THÈSE

en vue de l'obtention du grade de docteur en Archéologie
Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Ecole doctorale 112
présentée par

Clémence Glas

La diversité des pratiques mortuaires chez les derniers chasseurs-cueilleurs du nord de la France et de la Belgique

Réflexions autour des chaînes opératoires de traitement du cadavre

sous la direction de Boris Valentin et la co-direction de Frédérique Valentin



Soutenue le 15 décembre 2025

Devant un jury composé de :

Fanny Bocquentin, Chargée de recherche, CNRS, UMR 8068 TEMPS,	Examinatrice
Federica Fontana, Professeure à l'Université de Ferrare	Rapporteure
Nicolas Naudinot, Professeur au MNHN, UMR 7194 HNHP – NOMADE	Président du jury
Caroline Polet, Maître de conférence à l'Université libre de Bruxelles, CReA-PATRMOINE	Examinatrice
Boris Valentin, Professeur à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR 8068 TEMPS	Directeur
Frédérique Valentin, Directrice de recherche, CNRS, UMR 8068 TEMPS	Co-directrice

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES ---------- 1

REMERCIEMENTS ---------- 8

INTRODUCTION ---------- 14

CHAPITRE 1 - LES PRATIQUES FUNERAIRES MESOLITHIQUES DU NORD DE LA FRANCE ET DE LA BELGIQUE : HISTORIOGRAPHIE, INVENTAIRE DES SITES ET PROBLEMATIQUE ---------- 18

1.1. DE QUELLES DONNEES DISPOSONS-NOUS ? ---------- 18
1.1.1. Bref historique des recherches ---------- 18
1.1.1.1. En France, des avancées majeures grâce à l'archéologie préventive ---------- 18
1.1.1.2. En Belgique et au Luxembourg, des recherches tournées vers les cavités karstiques ---------- 20
1.1.2. Aspects chronologiques ---------- 22
1.1.2.1. Recenser et homogénéiser les datations ---------- 22
1.1.2.2. Mise en perspective chronologique ---------- 24
1.1.3. Notre corpus de sites ---------- 32
1.1.3.1. Recensement des sites ---------- 32
1.1.3.2. Une documentation plutôt récente et de bonne qualité ---------- 33
1.1.3.3. Un corpus riche et complet ---------- 34
1.2. REVOIR LES COMPORTEMENTS MORTUAIRES MESOLITHIQUES SELON LA DYNAMIQUE DES CHAINES OPERATOIRES ---------- 40
1.2.1. « Simplicité » versus « complexité » : une bonne grille d'analyse ? ---------- 40
1.2.2. Une réinterprétation des comportements mortuaires ---------- 43
1.2.2.1. Pluralité des formes de dépôts, unicité des protocoles de traitement du corps ---------- 43
1.2.2.2. Évaluer la nature et la portée des gestes ---------- 44
1.3.3. Comportements mortuaires et territorialité ---------- 46
1.3.3.1. Le traitement des défunts : élément de caractérisation culturelle ---------- 46
1.3.3.2. Le traitement des défunts : élément de réflexion sur la mobilité des groupes humains ---------- 47
1.3. PRESENTATION DES ETUDES DE CAS APPROFONDIES SELECTIONNEES ---------- 49
1.3.1. L'abri des Autours (Dinant, Province de Namur, Belgique), un lieu aux multiples fonctions ---------- 50
1.3.2. Des gestes et pratiques difficiles à restituer à Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne, France) ---------- 51
1.3.3. De « simples » sépultures à Cuiry-lès-Chaudardes et Berry-au-Bac (Aisne, France) ? ---------- 53

CHAPITRE 2 - POUR ALLER PLUS LOIN : DEFINITIONS ET CHOIX METHODOLOGIQUES ---------- 54

2.1. UNE QUESTION DE TEMPS ET DE VOCABULAIRE ---------- 54
2.1.1. La chaîne opératoire, outil méthodologique essentiel de restitution du temps funéraire ---------- 54
2.1.1.1. Les concepts de gestes et de temps funéraires ---------- 54
2.1.1.2. Restituer le processus dynamique de traitement du cadavre ---------- 56
2.1.1.3. Comment définir les gestes et pratiques mis en œuvre ? ---------- 58
2.1.2. Les différents traitements du corps ---------- 61
2.1.2.1. L'inhumation ---------- 61
2.1.2.2. La crémation ---------- 61
2.1.2.3. L'exposition ---------- 63
2.1.2.4. La momification ---------- 64
2.1.2.5. La consommation ---------- 65
2.1.2.6. Le démembrement et le décharnement ---------- 66
2.1.3. Les différents types de dépôt ---------- 67
2.1.3.1. La sépulture ---------- 67
2.1.3.2. Comment caractériser des assemblages qui ne sont pas des sépultures ? ---------- 70
2.1.3.3. L'abandon et le rejet ---------- 71
2.1.3.4. La dispersion comme type dépôt funéraire ---------- 72
2.1.4. Les catégories de dépôt ---------- 72
2.1.4.1. Définition des dépôts primaires ---------- 72
2.1.4.2. Définition des dépôts secondaires ---------- 73
2.1.4.3. Une terminologie porteuse d'ambiguïtés ---------- 74
2.1.4.4. Des tentatives de nuance des termes ---------- 75
2.1.5. Les remaniements et les interventions anthropiques ---------- 76
2.1.5.1. Le prélèvement ---------- 76

2.1.5.2. La vidange ---- 76
2.1.5.3. La réduction ---- 78
2.1.5.4. Les traces d'interventions d'origine anthropique ---- 78
2.1.6. Les regroupements de défunts et de structures ---- 79
2.1.6.1. Plusieurs défunts dans une même structure ---- 79
2.1.6.2. Plusieurs structures funéraires dans un même lieu ---- 80
2.1.7. La taphonomie funéraire : définition, principe et méthodes ---- 81
2.1.7.1. Les facteurs d'altération du cadavre, des os et du dépôt ---- 81
2.1.7.2. Des faits aux gestes ---- 82
2.1.7.3. Analyse des ossements humains ---- 83
2.2. DENOMBRER LES MORTS ---- 83
2.2.1. Identifier et recoller les ossements ---- 84
2.2.2. Décompter les individus ---- 84
2.2.2.1. NMI de fréquence ---- 85
2.2.2.2. NMI de combinaison et d'exclusion ---- 85
2.3. REDONNER AU MORT SON IDENTITE ---- 86
2.3.1. Estimer l'âge au décès des individus ---- 87
2.3.1.1. Les individus non-adultes ---- 87
2.3.1.2. Les individus adultes ---- 89
2.3.2. Déterminer le sexe des individus ---- 90
2.3.2.1. Les individus non-adultes ---- 91
2.3.2.2. Les individus adultes ---- 91
2.4. METTRE EN EVIDENCE LES GESTES MORTUAIRES ---- 92
2.4.1. Établir la composition de l'assemblage ---- 92
2.4.1.1. Principes de résistance des os aux destructions naturelles ---- 93
2.4.1.2. Profil ostéologique et pourcentage de représentation osseuse ---- 94
2.4.1.3. Quantification par la pesée ---- 96
2.4.1.4. Cas particulier des restes humains brûlés ---- 96
2.4.2. Évaluer le degré de conservation des ossements et de leur surface osseuse ---- 97
2.4.2.1. Principes généraux de l'analyse ---- 97
2.4.2.2. Degré de conservation des éléments anatomiques ---- 98
2.4.2.3. Degré de conservation de la surface corticale externe ---- 98
2.4.3. Fragmentation des os longs des membres ---- 99
2.4.3.1. Principes de fragmentation et critères retenus ---- 99
2.4.3.2. Fracture sur os frais ---- 100
2.4.3.3. Fracture sur os vert ---- 100
2.4.3.4. Fractures sur os sec ---- 100
2.4.4. Altérations post-dépositionnelles de l'assemblage ---- 101
2.4.4.1. Action des animaux ---- 101
2.4.4.2. Modifications d'origine climatique (weathering) ---- 104
2.4.4.3. Piétinement (trampling) ---- 106
2.4.4.4. Action de l'eau ---- 107
2.4.4.5. Agents végétaux ---- 108
2.4.4.6. Autres abrasions naturelles et compaction ---- 109
2.4.4.7. Dissolution par les composants du sédiment encaissant ---- 110
2.4.4.8. Concrétions et oxydation ---- 111
2.4.4.9. Fouille et traitements post-fouille ---- 112
2.4.5. Altérations anthropiques passées ---- 112
2.4.5.1. Altérations thermiques ---- 112
2.4.5.2. Traces produites par un outil en silex ---- 117
2.4.5.3. Empreintes de dents humaines et mâchouillage anthropique ---- 124
2.4.5.4. Marques de percussion ---- 126
2.4.5.5. Utilisation de matière colorante ---- 127
2.5. RESTITUER LE DEPOT INITIAL ---- 127
2.5.1. Du cadavre aux ossements ---- 127
2.5.1.1. Du décès à la disparition de la *rigor mortis* ---- 128
2.5.1.2. D'un cadavre frais à un cadavre décomposé ---- 128
2.5.1.3. Du cadavre au squelette ---- 129
2.5.1.4. Du squelette aux ossements et aux gestes ---- 129
2.5.2. « Archéothanatologie» ou « anthropologie de terrain » : analyse spatiale à micro-échelle ---- 129
2.5.2.1. Décrire le phénomène de dislocation du squelette ---- 130

2.5.2.2. Reconstituer l'espace de décomposition ---- 131
2.5.2.3. Démêler la chronologie des dépôts dans les structures plurielles ---- 135
2.5.2.4. Cas particulier de la crémation ---- 136
2.5.3. Analyse spatiale à macro-échelle ; des morts aux ossements dispersés ---- 137
2.5.3.1. Importance du SIG en archéologie funéraire ---- 137
2.5.3.2. Réalisation du SIG ---- 138
2.5.3.3. Analyse au moyen du SIG ---- 139

CHAPITRE 3 - DEPOTS PROVISOIRES OU DEPOTS DEFINITIFS ? L'ABRI DES AUTOURS (DINANT, PROVINCE DE NAMUR, BELGIQUE), UN LIEU AUX MULTIPLES FONCTIONS FUNERAIRES ---- 140

3.1. PRESENTATION DU SITE ET DU MATERIEL ---- 140
3.1.1. Présentation du site ---- 140
3.1.1.1. Histoire archéologique ---- 141
3.1.1.2. Les assemblages osseux humains ---- 142
3.1.1.3. Attributions chrono-culturelles des assemblages osseux humains ---- 144
3.1.2. Premières études concernant les deux assemblages osseux humains mésolithiques ---- 145
3.1.2.1. La sépulture individuelle AA3 ---- 145
3.1.2.2. L'ensemble AA2 ---- 148
3.1.2.3. Les analyses paléobiologiques et paléogénétiques ---- 154
3.1.2.4. Pourquoi réétudier les assemblages osseux humains mésolithiques ? ---- 156
3.2. NOUVEAU REGARD SUR LA SEPULTURE INDIVIDUELLE AA3 ---- 157
3.2.1. Dénombrer les os et les individus ---- 157
3.2.1.1. Nombre de restes et nombre d'éléments ---- 157
3.2.1.2. Dénombrer les individus ---- 160
3.2.2. Redonner au mort son identité ---- 161
3.2.2.1. Estimer l'âge au décès de l'individu ---- 161
3.2.2.2. Déterminer le sexe de l'individu ---- 162
3.2.3. Mettre en évidence les gestes mortuaires ---- 163
3.2.3.1. Établir la composition de l'assemblage ---- 163
3.2.3.2. Pourcentage de conservation des ossements et de leur surface osseuse ---- 166
3.2.3.3. Fragmentation des os longs des membres ---- 167
3.2.3.4. Altérations de la surface osseuse d'origine post-dépositionnelle ---- 169
3.2.3.5. Altérations de la surface osseuse d'origine intentionnelle ---- 170
3.2.4. Restituer le dépôt initial ---- 172
3.2.4.1. État de la documentation et contextualisation du dépôt ---- 172
3.2.4.2. Conservation et perturbations du dépôt ---- 173
3.2.4.3. Nature du dépôt et restitution de la position initiale de l'individu ---- 175
3.2.4.4. Connexions et dislocations ---- 175
3.2.4.5. Restitution du milieu de décomposition et des contraintes ---- 177
3.2.4.6. Dispositif architectural et dépôt d'ocre ---- 180
3.3. LES RESTES HUMAINS NON BRULES DE L'ENSEMBLE AA2 ---- 184
3.3.1. Dénombrer les os et les individus ---- 184
3.3.1.1. Nombre de restes et de nombre d'éléments ---- 184
3.3.1.2. Dénombrer les individus ---- 190
3.3.2. Redonner aux morts leur identité ---- 193
3.3.2.1. Estimer l'âge au décès des individus ---- 193
3.3.2.2. Déterminer le sexe des individus adultes ---- 196
3.3.3. Mettre en évidence les gestes mortuaires ---- 199
3.3.3.1. Établir la composition de l'assemblage ---- 199
3.3.3.2. Pourcentage de conservation des ossements et de leur surface osseuse ---- 207
3.3.3.3. Fragmentation des os longs des membres ---- 212
3.3.3.4. Altérations de la surface osseuse d'origine post-dépositionnelle ---- 215
3.3.3.5. Altérations de la surface osseuse d'origine intentionnelle ---- 220
3.3.4. Restituer les dépôts initiaux ---- 221
3.3.4.1. État de la documentation et contextualisation des dépôts ---- 221
3.3.4.2. Les adultes n°1 et 2 de l'aire circulaire ---- 222
3.3.4.3. Les autres individus ---- 225
3.3.4.4. Restitution des déplacements osseux ---- 227
3.4. LES RESTES HUMAINS BRULES DE L'ENSEMBLE AA2 ---- 230
3.4.1. Dénombrer les os et les individus ---- 230
3.4.1.1. Nombre de restes et nombre d'éléments ---- 230

3.4.1.2. Dénombrer les individus ---- 232
3.4.2. Redonner au mort son identité ---- *233*
3.4.2.1. Estimer l'âge au décès de l'individu ---- 233
3.4.2.2. Déterminer le sexe de l'individu adulte ---- 233
3.4.3. Mettre en évidence des gestes mortuaires ---- *234*
3.4.3.1. Mettre en évidence des manques significatifs ---- 234
3.4.3.2. Pourcentage de conservation des ossements et de leur surface osseuse ---- 236
3.4.3.3. Fragmentation des os longs des membres ---- 237
3.4.3.4. Altérations de la surface osseuse d'origine post-dépositionnelle ---- 239
3.4.3.5. Traces de découpe et pigment ---- 240
3.4.3.6. Altérations thermiques ---- 241
3.4.4. Restituer le dépôt cinéraire ---- *244*
3.4.4.1. État de la documentation et contextualisation du dépôt ---- 244
3.4.4.2. Conservation et perturbations du dépôt cinéraire ---- 244
3.4.4.3. Restitution du lieu de combustion ---- 245
3.4.4.4. Restitution des conditions de dépôt ---- 245
3.5. UNE DIVERSITE DE GESTES MORTUAIRES DIFFICILE A DECHIFFRER ---- 247
3.5.1. Plusieurs chaines opératoires mortuaires ---- *247*
3.5.1.1. La sépulture de la défunte des Autours (structure AA3) ---- 247
3.5.1.2. L'ensemble pluriel AA2 ---- 253
3.5.1.3. Le dépôt cinéraire ---- 260
3.5.2. Continuité des chaînes opératoires funéraires à l'abri des Autours ---- *265*
3.5.2.1. Une continuité de gestes dans l'ensemble pluriel AA2 ? ---- 265
3.5.2.2. Une fonction funéraire durable dans le temps ---- 266
3.5.2.3. La manipulation des corps : un geste invariant à l'abri des Autours ---- 267
3.5.2.4. La sépulture collective néolithique : un héritage des derniers chasseurs-cueilleurs ? ---- 268
CONCLUSION ---- 269

CHAPITRE 4 - DES CHAINES OPERATOIRES MORTUAIRES COMPLEXES A RESTITUER A NOYEN-SUR-SEINE (SEINE-ET-MARNE, FRANCE) ---- 271

4.1. DES NIVEAUX MESOLITHIQUES INATTENDUS AU MATERIEL VARIE ET RARE ---- 271
4.1.1. Un site exceptionnel en milieu humide ---- *272*
4.1.1.1. Mise en évidence des locus mésolithiques ---- 272
4.1.1.2. Le système 9 ---- 275
4.1.1.3. Le système 9sup ---- 277
4.1.1.4. Discussion autour des attributions chrono-stratigraphiques des vestiges ---- 280
4.1.2. Premières études des ossements humains ---- *282*
4.1.2.1. Étude de G. Auboire ---- 282
4.1.2.2. Reprise bibliographique du matériel par A. Gray-Jones ---- 282
4.1.2.3. Analyses isotopiques ---- 283
4.1.2.4. Pourquoi reprendre l'étude de ces deux dépôts ? ---- 284
4.2. NOUVELLE APPROCHE DES RESTES HUMAINS DU PREMIER MESOLITHIQUE ---- 284
4.2.1. Dénombrer les os et les individus ---- *284*
4.2.1.1. Nombre de restes et nombre d'éléments ---- 284
4.2.1.2. Dénombrer les individus ---- 288
4.2.2. Redonner aux morts leur identité ---- *291*
4.2.2.1. Estimer l'âge au décès des individus ---- 291
4.2.2.2. Déterminer le sexe des individus adultes ---- 292
4.2.3. Mettre en évidence les gestes mortuaires ---- *293*
4.2.3.1. Établir la composition de l'assemblage ---- 293
4.2.3.2. Pourcentages de conservation des ossements et de leur surface osseuse ---- 296
4.2.3.3. Fragmentation des os longs des membres ---- 297
4.2.3.4. Altérations de la surface osseuse d'origine post-dépositionnelle ---- 300
4.2.3.5. Altérations thermiques accidentelles ---- 306
4.2.3.6. Traces de découpe ---- 310
4.2.4. Restituer le dépôt initial ---- *333*
4.2.4.1. Projection en plan des ossements ---- 333
4.2.4.2. Position stratigraphique des ossements ---- 336
4.2.4.3. Apports des liaisons entre ossements ---- 337
4.2.4.4. Relations entre les ossements humains brûlés et le foyer XVI J133 ---- 340
4.3. LES RESTES HUMAINS DU SECOND MESOLITHIQUE ---- 342

4.3.1. Dénombrer les os et les individus ---- *342*
4.3.1.1. Nombre de restes et nombre d'éléments ---- 342
4.3.1.2. Dénombrer les individus ---- 343
4.3.2. Redonner aux morts leur identité ---- *343*
4.3.2.1. Estimer l'âge au décès des individus ---- 343
4.3.2.2. Déterminer le sexe des individus adultes ---- 344
4.3.3. Mettre en évidence les gestes mortuaires ---- *344*
4.3.3.1. Établir la composition de l'assemblage ---- 344
4.3.3.2. Pourcentages de conservation des ossements et de leur surface osseuse ---- 347
4.3.3.3. Fragmentation des os longs des membres ---- 348
4.3.3.4. Altérations de la surface osseuse d'origine naturelle ---- 348
4.3.3.5. Altérations thermiques ---- 350
4.3.3.6. Traces de découpe ---- 352
4.3.4. Restituer le dépôt initial ---- *361*
4.3.4.1. Le locus 3, une zone très pauvre en restes humains ---- 361
4.3.4.2. Le locus 4 ---- 363
4.4. UNE DIVERSITE DE GESTES MORTUAIRES DIFFICILE A DECHIFFRER ---- 365
4.4.1. Chaînes opératoires mortuaires du premier Mésolithique ---- *365*
4.4.1.1. Les ossements humains du locus 1, derniers vestiges d'un traitement intensif des cadavres ---- 365
4.4.1.2. Les fémurs des chenaux actifs ---- 371
4.4.2. Chaînes opératoires mortuaires du second Mésolithique ---- *373*
4.4.3. Comparaison entre chaînes opératoires ---- *377*
4.4.3.1. Un traitement actif ou passif des cadavres visant à la désarticulation des défunts ---- 377
4.4.3.2. Un prélèvement systématique de certains ossements ou segments anatomiques ---- 378
4.4.3.3. Conservation, transport, dépôt des ossements : des étapes intermédiaires et finales moins claires ---- 378
CONCLUSION ---- 379

CHAPITRE 5 - CUIRY-LES-CHAUDARDES ET BERRY-AU-BAC (AISNE, FRANCE) : DE SIMPLES SEPULTURES INDIVIDUELLES ? ---- 381

5.1. DEUX RARES TEMOINS D'OCCUPATIONS MESOLITHIQUES DANS LA VALLEE DE L'AISNE ---- 381
5.1.1. Présentation des sites ---- *381*
5.1.1.1. Cuiry-lès-Chaudardes « Les Fontinettes » : présentation du site et du matériel ---- 382
5.1.1.2. Berry-au-Bac « le Vieux Tordoir » : présentation du site et du matériel ---- 386
5.1.1.3. Attributions chrono-culturelles des assemblages osseux humains étudiés ---- 389
5.1.2. Études antérieures des assemblages osseux humains ---- *390*
5.1.2.1. Analyse archéologique des individus et des sépultures ---- 390
5.1.2.2. Analyses paléoalimentaires et paléogénétiques ---- 393
5.1.2.3. Pourquoi reprendre l'étude de ces deux dépôts ? ---- 394
5.2. NOUVEAU REGARD SUR LA STRUCTURE DE CUIRY-LES-CHAUDARDES ---- 395
5.2.1. Dénombrer les os et les individus ---- *395*
5.2.1.1. Nombre de restes et nombre d'éléments ---- 395
5.2.1.2. Dénombrer les individus ---- 398
5.2.2. Redonner au mort son identité ---- *398*
5.2.2.1. Estimer l'âge au décès de l'individu ---- 398
5.2.2.2. Déterminer le sexe de l'individu ---- 399
5.2.3. Mettre en évidence les gestes mortuaires ---- *400*
5.2.3.1. Établir la composition de l'assemblage ---- 400
5.2.3.2. Degré de conservation des ossements et de leur surface osseuse ---- 401
5.2.3.3. Fragmentation des os longs des membres ---- 403
5.2.3.4. Altérations de la surface osseuse d'origine post-dépositionnelle ---- 404
5.2.3.5. Altérations d'origine anthropique intentionnelle ---- 407
5.2.4. Restituer le dépôt initial ---- *407*
5.2.4.1. État de la documentation et contextualisation du dépôt ---- 407
5.2.4.2. Conservation et perturbations du dépôt ---- 408
5.2.4.3. Nature du dépôt et restitution de la position initiale de l'individu ---- 410
5.2.4.4. Connexions et dislocations ---- 411
5.2.4.5. Restitution du milieu de décomposition et des contraintes ---- 413
5.2.4.6. Dispositif architectural et dépôt de mobilier ---- 416
5.3. LA SEPULTURE DE BERRY-AU-BAC ---- 420
5.3.1. Dénombrer les os et les individus ---- *420*
5.3.1.1. Nombre de restes et nombre d'éléments ---- 420

5.3.1.2. Dénombrer les individus ---- 422
5.3.2. Redonner au mort son identité ---- *423*
5.3.2.1. Estimer l'âge au décès de l'individu ---- 423
5.3.2.2. Déterminer le sexe de l'individu ---- 424
5.3.3. Mettre en évidence les gestes mortuaires ---- *426*
5.3.3.1. Établir la composition de l'assemblage ---- 426
5.3.3.2. Pourcentages de conservation des ossements et de leur surface osseuse ---- 427
5.3.3.3. Fragmentation des os longs des membres ---- 428
5.3.3.4. Altérations de la surface osseuse d'origine post-dépositionnelle ---- 430
5.3.3.5. Altérations d'origine anthropique intentionnelle ---- 434
5.3.4. Restituer le dépôt initial ---- *435*
5.3.4.1. État de la documentation et contextualisation du dépôt ---- 435
5.3.4.2. Conservation et perturbations du dépôt ---- 436
5.3.4.3. Nature du dépôt et restitution de la position initiale de l'individu ---- 436
5.3.4.4. Connexions et dislocations ---- 437
5.3.4.5. Restitution du milieu de décomposition et des contraintes ---- 438
5.3.4.6. Dispositif architectural et mobilier associé ---- 440
5.4. DES CHAINES OPERATOIRES FUNERAIRES PLUS COMPLEXES QU'IL N'Y PARAIT ---- 442
5.4.1. Chaîne opératoire de Cuiry-lès-Chaudardes ---- *442*
5.4.2. Chaîne opératoire de Berry-au-Bac ---- *448*
5.4.3. Deux chaînes opératoires partageant de nombreuses des étapes communes ---- *453*
5.4.3.1. Des séquences funéraires très similaires ---- 453
5.4.3.2. Quelques gestes funéraires analogues à l'échelle de la vallée de l'Aisne ---- 454
CONCLUSION ---- 455

CHAPITRE 6 - SYNTHESE, COMPARAISONS ET DISCUSSION ---- 456

6.1. COMPARER LES PROCESSUS DE TRAITEMENT DU CORPS AU MESOLITHIQUE ---- 456
6.1.1. Le temps du cadavre ---- *456*
6.1.1.1. Habillement, parure et ocre ---- 457
6.1.1.2. Enveloppe et liens ---- 459
6.1.1.3. Transport et installation de l'individu ---- 460
6.1.1.4. Aménagements internes et externes et dépôt de mobilier ---- 463
6.1.2. Le temps des transformations ---- *465*
6.1.2.1. Maintien dans un espace de dimension restreinte ou en terre ---- 465
6.1.2.2. Exposition du cadavre aux agents naturels ---- 466
6.1.2.3. Démembrement et décharnement actif par la découpe ---- 466
6.1.2.4. Destruction par le feu ---- 468
6.1.3. Le temps des ossements ---- *469*
6.1.3.1. Collecte et sélection ---- 470
6.1.3.2. Modification des os ---- 471
6.1.3.3. Déplacement et transport ---- 472
6.1.3.4. Dépôt des ossements collectés ---- 474
6.1.3.5. Aménagements internes et dépôt ---- 476
6.2. LA MANIPULATION DU DEFUNT AU CŒUR DES COMPORTEMENTS MORTUAIRES MESOLITHIQUES ---- 477
6.2.1. Analyser les comportements mortuaires selon la dynamique de la chaîne opératoire ---- *477*
6.2.1.1. « Simplicité » vs « complexité » : une grille d'analyse inadaptée ---- 477
6.2.1.2. Des assemblages qui se complètent ---- 479
6.2.2. Les gestes et pratiques non funéraires dans les comportements mortuaires mésolithiques ---- *480*
6.2.2.1. Gestes et pratiques funéraires et non funéraires au sein d'un même système ---- 480
6.2.2.2. Des gestes et pratiques similaires, des intentionnalités différentes ---- 482
6.2.3. Comportements mortuaires et mobilité ---- *484*

CONCLUSION ---- 487

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ---- 491

ANNEXE I : INVENTAIRE DES RESTES OSSEUX HUMAINS MESOLITHIQUES DE L'ENSEMBLE AA3 DE L'ABRI DES AUTOURS (BELGIQUE) ---- 541

ANNEXE II : INVENTAIRE DES RESTES OSSEUX HUMAINS MESOLITHIQUES ADULTES NON BRULES DE L'ENSEMBLE AA2 DE L'ABRI DES AUTOURS (BELGIQUE) ---- 560

ANNEXE III : INVENTAIRE DES RESTES OSSEUX HUMAINS MESOLITHIQUES NON-ADULTES ET NON BRULES DE L'ENSEMBLE AA2 DE L'ABRI DES AUTOURS (BELGIQUE) ---------- **594**

ANNEXE IV : REATTRIBUTIONS DES OSSEMENTS DES INDIVIDUS ADULTES N°1 ET N°2 DE L'ENSEMBLE AA2 DE L'ABRI DES AUTOURS (BELGIQUE). ---------- **603**

ANNEXE V : INVENTAIRE DES RESTES OSSEUX HUMAINS MESOLITHIQUES BRULES DE L'ENSEMBLE AA2 DE L'ABRI DES AUTOURS (BELGIQUE) ---------- **604**

ANNEXE VI : INVENTAIRE DES RESTES HUMAINS MESOLITHIQUES DES NIVEAUX PREMIER ET SECOND MESOLITHIQUE DE NOYEN-SUR-SEINE (FRANCE) ---------- **614**

ANNEXE VII : RESULTATS DES ANALYSES AU MEB DES TACHES ORANGEES SUR LES FEMURS DES CHENAUX ACTIFS DE NOYEN-SUR-SEINE (FRANCE) ---------- **620**

ANNEXE VIII : INVENTAIRE DES RESTES HUMAINS MESOLITHIQUES DE CUIRY-LES-CHAUDARDES (FRANCE) 630

ANNEXE IX : INVENTAIRE DES RESTES OSSEUX HUMAINS MESOLITHIQUES DE BERRY-AU-BAC (FRANCE) ---- **640**

ANNEXE X : RESULTATS DES ANALYSES AU MEB DES RESTES HUMAINS MESOLITHIQUES DE BERRY-AU-BAC (FRANCE) ---------- **646**

TABLES DES ILLUSTRATIONS ---------- **672**

TABLES DES TABLEAUX ---------- **683**

RESUME ---------- **687**

ABSTRACT ---------- **688**

REMERCIEMENTS

Mes premiers remerciements vont à mes directeurs de thèse, Boris Valentin et Frédérique Valentin. Cette thèse marque l'aboutissement de dix intenses et riches années de formation et de collaboration, pendant lesquelles vous m'avez toujours motivée à maintenir le cap. Votre accompagnement scientifique, votre soutien et votre implication dans mon travail ont été des éléments essentiels de mon parcours, et grâce auxquels cette thèse existe en partie.

A Boris, je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance pour m'avoir placée sur le chemin du funéraire mésolithique dès la fin de ma licence. C'est un sujet dans lequel je m'épanouis pleinement. Un grand merci pour vos encouragements, vos conseils avisés et vos relectures méticuleuses, qui m'ont permis de structurer mon discours et ma pensée.

A Frédérique va mon immense gratitude pour m'avoir formée à l'étude du matériel osseux humain. Je garde un souvenir précieux de nos sessions de discussion autour des restes humains mésolithiques, ou à propos de la terminologie. Je vous remercie de vous être toujours rendue disponible pour moi, tant pendant l'étude des collections que lors de la rédaction, pour vote écoute, et pour vos nombreux retours constructifs, qui m'ont permis de devenir une meilleure chercheuse.

Un très grand merci aux membres du jury Fanny Bocquentin, Federica Fontana, Nicolas Naudinot et Caroline Polet d'avoir pris le temps de relire et d'émettre un avis scientifique sur ce manuscrit. Je suis particulièrement reconnaissante à Federica Fontana et Nicolas Naudinot d'avoir accepté d'être les rapporteurs de ce travail. Un grand merci également à Nicolas Naudinot d'avoir accepté le rôle de président du jury.

Merci également aux membres de mon Comité de Suivi Individuel, Ludovic Mevel et Michèle Ballinger puis Colas Guéret, pour vous être assurés que ma thèse se déroulait dans les meilleures conditions et pour vous être toujours rendus disponibles lorsque j'en ai eu besoin. Nos échanges scientifiques se sont toujours déroulés en toute bienveillance et ont donné lieu à des discussions pertinentes et enrichissantes. Je vous remercie également d'avoir pris le temps de relire certaines parties de ce manuscrit.

Ce travail de recherche a commencé avec Noyen-sur-Seine. Je tiens à remercier chaleureusement Daniel Mordant pour avoir accepté de me confier l'étude des os humains de ce site. Merci d'avoir partagé avec moi vos connaissances sur Noyen, qui ont alimenté des discussions très enrichissantes. Un grand merci à Patrick Gouge pour m'avoir reçue à Bazoches-lès-Bray et pour avoir partagé avec moi les archives et données de terrain. Je remercie Colas Guéret pour nos nombreux échanges à propos de Noyen et du Mésolithique, qui ont été très éclairants, et pour ses remarques avisées sur mon travail. Merci à Alexandre Deseine de m'avoir partagé ses données et pour m'avoir apporté son aide dans la réalisation de mon SIG. Un grand merci à Dorothée Drucker pour nos échanges à propos des données isotopiques des individus de Noyen, mais également pour la grande bienveillance dont elle m'a toujours entourée. Enfin, je remercie Jean-Denis Vigne pour l'intérêt qu'il a porté à mon travail et pour nos discussions autour de la découpe humaine et animale à Noyen. Merci à tous d'avoir partagé vos recherches, vos résultats et vos impressions sur le site.

Je remercie sincèrement Nicolas Cauwe pour m'avoir confié l'étude de l'abri des Autours. Vos remarques et nos discussions autour de ce site d'exception ont toujours été très instructifs. Un très grand merci à Caroline Polet de s'être toujours rendue disponible, pour avoir organisé ma venue à l'Institut Royal des Sciences Naturelles à Bruxelles, pour m'avoir fourni la documentation et pour nos précieux échanges autour du matériel. Je tiens à exprimer ma gratitude à Patrick Semal pour avoir autorisé ma venue à l'Institut, et pour avoir veillé à ce que mes séjours se passent dans les meilleures conditions. Merci aussi à Eric Dewamme de m'avoir réservé un espace de travail et pour avoir sorti les collections ostéologiques. Enfin, je remercie Ivan Jadin, Quentin Goffette, Giacomo Capuzzo et Sébastien Vilotte pour nos enrichissants échanges autour des grottes sépulcrales mésolithiques en Belgique. Merci à tous pour votre accueil chaleureux et pour notre fructueuse collaboration !

Je tiens à remercier chaleureusement Michael Ilett, Bruno Robert et Corinne Thevenet pour avoir accepté de me confier l'étude des sépultures de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac. Un grand merci à Corinne Thevenet pour avoir partagé avec moi la documentation qu'elle avait réunie autour de ces dépôts, et pour les nombreuses discussions que nous avons eues à leur propos. Je remercie également Pierre Allard et Yolaine Maigrot pour nos échanges sur le mobilier accompagnant les individus de ces sépultures. Enfin, je remercie à nouveau Corinne Thevenet et Michael Ilett d'avoir accepté ma participation au chantier de Menneville

en 2017 comme première prise de contact, m'offrant la belle opportunité de compléter ma formation sur la fouille des squelettes humains et des sépultures.

Je remercie également chaleureusement toutes les autres personnes avec qui cette thèse m'a amené à collaborer, de façon parfois étroite, et qui ont m'ont partagé leur savoir. Un grand merci à Bénédicte Souffi, Sylvain Griselin et Olivier Roncin pour nos discussions constructives, leurs conseils avisés, leur écoute bienveillante, et pour m'avoir inclue dans leurs projets de recherche. Je suis reconnaissante à Bénédicte Souffi et à Laure Pecqueur de m'avoir offert l'opportunité exceptionnelle de fouiller une sépulture mésolithique ! Merci à Bruno Aubry, qui m'a accueillie dans les locaux INRAP à Rouen et qui m'a transmis ces données. Je remercie également Christian Verjux pour nos discussions sur les morts mésolithiques et nos échanges autour du matériel d'Auneau, ainsi que Charlotte Leduc pour le partage de ses résultats d'analyse. Merci aussi à Jorge Calvo Gómez, c'est un plaisir de te croiser aux colloques en Italie ! Merci également aux chercheurs avec qui j'ai eu des contacts à propos du matériel osseux humain : Cyril Billard, Grégory Debout, Michel Toussaint. Enfin, une pensée affectueuse pour Grégor Marchand, qui s'est toujours montré très enthousiaste à propos de mon travail, et qui m'a proposé de me joindre à l'équipe de recherche de Beg-er-Vil.

Merci aussi aux différents archéo-anthropologues avec qui j'ai échangé ces dernières années. Le monde de l'archéologie funéraire a toujours su me réserver un accueil chaleureux. Merci ainsi à Isabelle Abadie, Marie Anton, Fanny Bocquentin, Cécile Buquet, Aloïs Corona, Philippe Chambon, Isabelle Le Goff, Jean-Gabriel Pariat, Laure Pecqueur, Caroline Polet, Pascal Sellier, Patrick Semal, Corinne Thevenet et Frédérique Valentin pour nos discussions scientifiques passionnées et passionnantes sur le traitement des morts. Nos échanges sur le terrain, à l'université, au laboratoire, ou lors de projets de recherche ont été une réelle source d'inspiration !

Un très grand merci à Caroline Khuar et au Service départemental des archives des Yvelines, ainsi qu'à Nathalie Bolo et au service des archives de la DRAC de Haute-Normandie pour m'avoir accueillie dans leurs locaux le temps d'une journée d'étude des rapports de fouille et du matériel archéologique. Un grand merci à l'équipe du CREAAH à Rennes qui m'a reçue dans ses locaux pour quelques jours en début de thèse.

Je remercie également Caroline Renard et toute l'équipe du Service Départemental d'Archéologie du Val d'Oise de m'avoir accueillie à plusieurs reprises ces dernières années, pour des visites de sites, des évènements scientifiques, ou simplement pour une journée de rédaction intensive. C'est toujours un plaisir de me joindre à vous, merci pour vos conseils toujours pertinents et bienveillants.

Appartenir à l'UMR 8068 TEMPS a représenté une réelle chance dans mon parcours, jalonné de rencontres formelles et informelles. Merci aux directrices de l'UMR 8068 TEMPS Bérénice Bellina, Fanny Bocquentin et Marianne Christensen, aux gestionnaires Liliana Stalenq et Asra Humayun ainsi qu'à toute l'équipe pour nos nombreux échanges et pour la gentillesse que vous m'avez témoignée : Lars Anderson, Emmanuel Baudouin, Olivier Bignon-Lau, Pierre Bodu, Solène Denis, Nejma Goutas, Sylvain Griselin, Colas Guéret, Aymeric Hermann, Alexandra Legrand-Pineau, Ludovic Mevel, Jacques Pélegrin, Caroline Renard, Roxanne Rocca, Olivier Roncin, Bénédicte Souffi, Christian Verjux et tous ceux je ne peux pas citer !

Un merci particulier à Pierre Bodu qui suit mon cheminement depuis mon master, qui s'est toujours montré disponible pour discuter, et qui a partagé avec moi certaines de ses données. Un merci tout spécial à Nejma Goutas, pour son extrême bienveillance, ses conseils toujours donnés en douceur, son oreille attentive. Merci également à elle pour sa relecture d'une partie de ce manuscrit. Grand merci à Alexandra Legrand-Pineau pour m'avoir autorisé l'accès à la plateforme de microscopie MAPS de la MSH et pour m'avoir conseillée et formée à l'utilisation des appareils. Un clin d'œil aussi à Céline Tomscyk pour les analyses au MEB ! Je remercie également Marylise Onfray pour son soutien durant ces années.

Un immense merci aux post-doctorants de l'UMR et d'ailleurs pour les discussions sérieuses et moins sérieuses que nous avons pu partager : Marie Anton, Marine Benoît, Elisa Caron-Laviolette, Natacha Caurette, Katherine Herrera, Catherine Lara, Caroline Peschaux, Baptiste Pradier, Anaïs Vignoles.

Cette thèse prend place au sein de ED 112 – Archéologie de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne. A ce titre, je tiens à remercier sincèrement François Giligny, Hélène Criaud-Nicolle et Samantha Sar pour avoir veillé au bon déroulement de ce travail doctoral.

Dans cette aventure solitaire, le doctorant n'en reste pas moins un animal grégaire qui a besoin de ses pairs. Un grand merci donc à tous les copains doctorants de la salle 030G de

la MSH : Mathilde Boux, Alexandre Cantin, Natacha Catz, Mélanie Ligot, Elise Pinard, Solenn Rondet-Correc, Harry Sofian. Un mot spécial pour ceux qui ont supporté ma personne pendant ces trois années à l'intérieur comme à l'extérieur du labo, transformant l'épreuve de la rédaction en franche partie de rigolade : Enora Antoine, Aurélie Artizu, Sofiane Bouziane, Carine Harivel, Camille Lallauret, Julien Ponchelet, Daria Sivacheva. Forza !

Un merci particulier à Natacha Caurette pour m'avoir apporté son aide dans la réalisation de plusieurs illustrations et prises de vue inclues dans cette thèse, pour la page de garde et pour l'assemblage des différentes parties du manuscrit. Grand merci aussi à Anaïs Vignoles pour sa relecture de certains passages, et pour ses commentaires pertinents. Surtout, un très grand merci à elles deux pour leur immense soutien et leurs conseils précieux.

D'un point de vue plus personnel, je tiens à exprimer ma gratitude la plus profonde à Laurent Olivier et Ludovic Mevel pour me guider dans les méandres de l'archéologie depuis mon enfance. Je vous dois une très grande partie de mon expérience de terrain et de mes connaissances. J'espère que vous trouverez ce travail à la hauteur de la confiance que vous m'avez accordée et du rôle majeur que vous jouez dans ma vie personnelle et professionnelle. Merci pour votre affection, d'avoir toujours su me conseiller, et me soutenir. Si j'en suis là aujourd'hui, c'est bien grâce à vous.

Le Musée d'Archéologie nationale a longtemps été ma deuxième maison. Je tiens à exprimer mes remerciements à Patrick Perrin et Hilaire Multon, pour m'avoir laissée un accès privilégié au musée, et à tous les membres du personnel qui ont suivi mon parcours et qui ont autorisé ma présence continuelle. Je mesure l'immense privilège que j'ai eu de pouvoir grandir et évoluer parmi vous. Un merci particulier à Catherine Schwab pour m'avoir accueillie dans les réserves du département Paléolithique et m'avoir permis d'accéder à des collections exceptionnelles. Merci également à Catherine Louboutin pour son soutien dans la poursuite de mon projet professionnel.

Je tiens à remercier l'équipe du Musée du Malgré-Tout à Treignes, pour avoir accepté que je me joigne à elle le temps d'une campagne de fouille à la grotte Genvier, et pour m'avoir proposé une collaboration scientifique très enrichissante. Un très grand merci à Pierre Cattelain pour l'opportunité qui m'a été donnée de mieux connaître l'archéologie en Belgique, ainsi qu'à Marie Gillard, Michael Horevoets et Allison Smolderen. Merci aussi aux membres

de l'équipe de fouille : Geoffrey Cristallo, Géraldine Frère, Christian Lauwers et Sylvie Katze. J'ai passé un incroyable moment en votre compagnie, entre rigueur scientifique et joyeusetés arrosées à la Chimay !

Parce qu'une vie d'archéologue n'est pas faite que d'archéologie, je tiens également à remercier mes amis non archéologues ou ex-archéologues : Marianne et Jawed, Gaby et Nico, Philippe et Isa, Caro. Je suis sincèrement reconnaissante à Marianne, qui fait preuve d'un enthousiasme débordant pour mon travail et qui a toujours trouvé les bons mots, en m'enveloppant de son affection. A Gaby, qui a été d'une grande écoute et de bons conseils. Un immense merci à vous tous, d'avoir été présents et de m'avoir encouragée.

Un immense merci à ma famille pour m'avoir soutenue durant toutes ces années d'étude. Vous avez patiemment supporté mes joies et mes peines, mes réussites et mes échecs, toujours dans l'entraide et l'humour. Votre affection et vos encouragements ont été d'un grand soutien. Une pensée pour la famille de Vincent, qui a rejoint l'aventure en cours de route, mais qui ne s'est pas laissée démonter par la découpe des corps préhistoriques.

Pour mon père, Jean-Louis. Je n'ai pas les mots pour exprimer à quel point je te suis reconnaissante de tout ce que tu as fait pour moi. Tu m'as toujours encouragée, tu as toujours été là pour moi, tu as toujours cru en moi, tu n'as jamais douté. Merci pour ton investissement et ton amour. Sans toi, ce travail n'existerait pas.

Pour Vincent. Tu as été d'un soutien sans faille à chaque étape de ce long processus, te réjouissant avec moi de mes réussites, et me réconfortant et me remotivant inlassablement dans les moments de doute. Je n'aurais pas pu réussir sans toi. Je t'aime.

Pour ma mère, Joëlle, qui m'a transmis sa passion pour l'archéologie dès les premières minutes de ma vie fœtale. Je regrette que tu ne sois pas là pour voir que j'ai atteint l'objectif que nous nous étions fixées ensemble, et pour lequel tu t'étais impliquée avec rigueur et amour. Cette thèse m'a démontré que d'une certaine façon, les morts ne sont jamais vraiment morts. J'ai donc envie de croire que quelque part, tu sais que ce travail existe, même si dans le fond, je pense que tu as toujours su.

À Juliette, mon petit agent du chaos et ma plus grande source de motivation.

INTRODUCTION

Les pratiques funéraires du Mésolithique (10ème - 6ème millénaire avant J.-C.) ont souvent été décrites comme étant très diversifiées, leur nature variant selon des facteurs chronologiques, régionaux et culturels (Grünberg 2024, p. 17-18 ; Duday 1976 ; Rozoy 1978 ; Newell *et al.* 1979 ; May 1986 ; Grünberg 2000, 2016 ; Cauwe 2001a et b, 2005 ; Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al* 2008 ; Meiklejohn *et al.* 2010 ; Boulestin 2018 ; Nilsson Stutz *et al.* 2025). Une vaste aire géographique, s'étendant de la péninsule Ibérique à la mer Baltique et de l'Irlande du Nord jusqu'à la Russie, a livré de multiples témoins de cette grande diversité de traitements des défunts s'échelonnant depuis la transition entre le Paléolithique récent et le début du Mésolithique jusqu'à l'arrivée des premières communautés agro-pastorales. Malheureusement, le nord de la France et la Belgique sont longtemps restés en marge des discussions sur les pratiques mortuaires mésolithiques en l'absence de découvertes notables (Duday 1976 ; Rozoy 1978 ; Newell *et al* 1979 ; May 1986), à l'exception des nécropoles de Téviec et Hoëdic (Morbihan, France ; Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954 ; Boulestin 2016). Cependant, depuis une quarantaine d'années, les données ont été largement renouvelées et s'enrichissent chaque année de dépôts inédits, qui font désormais de cette région un secteur stratégique pour aborder les comportements mortuaires des derniers chasseurs-cueilleurs.

En France, les sépultures mésolithiques ont été principalement décrites comme étant primaires — individuelles ou plurielles — avec une variation de la position initiale du cadavre et des structures funéraires (Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954 ; Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Bosset 2012 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2016, 2018). Des sépultures secondaires à inhumation et à crémation ainsi que des collections de restes humains dispersés ou isolés sont également connues, mais elles apparaissent moins répandues (Newell *et al.* 1979 ; Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Meiklejohn *et al.* 2010 ; Valentin 2010 ; Gray-Jones 2011 ; Bosset 2012 ; Glas 2016, 2017 ; Valentin et Glas 2023). Dans le nord de la France, la majorité des assemblages se trouve sur des sites de plein air, tandis que l'utilisation des cavités karstique domine au Sud (Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Meiklejohn *et al.* 2010 ; Bosset 2012 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2018).

En Belgique, la plupart des dépôts correspond à des sépultures qualifiées de collectives exclusivement localisées à l'entrée — et plus rarement au fond — de cavités calcaires dans le Bassin mosan wallon (Toussaint *et al.* 2001 ; Cauwe 2005 ; Toussaint 2010, 2019 ; Meiklejohn *et al.* 2014). La manipulation des corps semble y occuper une place importante (Toussaint *et al.* 2001 ; Cauwe 2005). L'utilisation de l'ocre est fréquente, tandis que les dépôts sont assez pauvrement dotés en parure ou mobilier.

Par ailleurs, les pratiques funéraires mésolithiques de la moitié septentrionale de la France et de la Belgique ont longtemps été perçues de façon binaire : richesse *versus* pauvreté des dépôts ; sépultures primaires *versus* sépultures secondaires ; sépultures isolées *versus* nécropoles ; dépôt en plein air *versus* en grottes et abris ; sépultures *versus* restes humains dispersés… A émergé plus récemment la notion de complexité, opposée à celle de simplicité, suite à l'identification de plus en plus fréquente de dépôts osseux humains témoignant de la transformation parfois intensive du cadavre et de son morcellement ainsi que du prélèvement, du transfert, ou encore du réagencement des ossements (p. ex. Boulestin 1999 ; Cauwe 1995, 1998, 2001a et b ; Toussaint 1998, 2011 ; Toussaint *et al.* 2001 ; Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Ghesquière et Marchand 2010 ; Le Goff 2010 ; Meiklejohn *et al.* 2010 ; Gray-Jones 2011 ; Bosset 2012 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2018 ; Corona *et al.* à paraître).

Toutes ces réflexions nouvelles autour du traitement des défunts ont fortement motivé notre reprise des assemblages osseux humains mésolithiques du site du Haut-des-Nachères à Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne, France) dans le cadre de nos travaux de master 1 et 2 (Glas 2016, 2017). L'examen préliminaire que nous avons mené alors s'est inscrit à la confluence de plusieurs évolutions dans la discipline de l'archéo-anthropologie funéraire. Il a pris place notamment dans le cadre d'un regain d'intérêt scientifique pour les restes humains sans connexion anatomique et/ou dispersés à partir des années 2010 (Gray-Jones 2011, 2025 ; Grünberg *et al.* 2016). Notre examen et les problématiques posées se sont également intégrés dans une nouvelle approche scientifique visant à percevoir le traitement des défunts comme un processus technique et dynamique dont il faut restituer la succession des étapes, la *chaîne opératoire funéraire* (Thevenet 2010 ; Aoudia-Chouakri 2013 ; Pereira 2013 ; Thevenet *et al.* 2014 ; Valentin *et al.* 2014, 2016 ; Sellier 2015, 2016 ; Chambon *et al.* 2016 ; Zemour 2016). Enfin, notre réexamen des ossements de Noyen-sur-Seine a puisé ses outils d'analyse dans un renouveau méthodologique, la *taphonomie funéraire* (au sens de Knüsel et Robb 2016), qui

favorise la mise en place d'un protocole d'étude systématique des restes humains associant des méthodes empruntées à la médecine légale, à l'archéozoologie, à l'anthropologie biologique et à l'*anthropologie de terrain* (p. ex. Duday et Masset 1987 ; Duday *et al.* 1990, 2014 ; Duday et Sellier 1990 ; Duday 2005, 2009 ; Knüsel et Robb 2016 ; Castex et Blaizot 2017 ; Schotsmann *et al.* 2022).

Les résultats préliminaires obtenus nous ont permis d'établir que les cadavres et les ossements pouvaient être soumis à plusieurs traitements successifs, que des gestes et pratiques *a priori* similaires pouvaient être mis en œuvre pour des raisons différentes, et que des dépôts différents pouvaient correspondre aux différentes résultantes des restes d'un défunt au sein d'un seul et même protocole de traitement du corps. Ces résultats ont ainsi constitué le point de départ d'une réflexion plus générale sur les comportements mortuaires mésolithiques dans le nord de la France et en Belgique, nous conduisant à aborder chaque dépôt osseux humain comme une étape possible d'une chaîne opératoire dont il conviendrait de restituer le déroulé (p. ex. Thevenet 2010 ; Thevenet *et al.* 2014 ; Valentin *et al.* 2014, 2016 ; Sellier 2015, 2016 ; Chambon *et al.* 2016). Cette approche de gestes et pratiques mortuaires se succédant dans le temps nous a amené à réinterroger l'apparente diversité des comportements mortuaires et le statut funéraire d'une partie des sépultures mésolithiques.

Le présent manuscrit est le résultat de notre recherche doctorale. Celle-ci s'articule autour de quatre études de cas principales retenues parmi les 51 sites ayant livré des restes humains mésolithiques que nous avons recensés dans notre région d'étude. Il est organisé en six chapitres, et se termine par une conclusion mettant en avant des perspectives de recherche.

Le **Chapitre 1** débute par une historiographie des recherches concernant les pratiques funéraires mésolithiques et propose un inventaire - visant l'exhaustivité - des dépôts osseux humains mis au jour dans le nord de la France, en Belgique et au Luxembourg et de leurs datations C14. La *deuxième partie* de ce chapitre présente les problématiques rythmant notre travail, qui s'inscrivent dans une volonté de dépasser les perceptions binaires présentées *supra*. La *troisième partie* correspond à notre échantillonnage de sites choisis comme études de cas.

Le **Chapitre 2** établit le cadre méthodologique de notre recherche. La *première partie* de ce chapitre est une mise au point terminologique qui présente le vocabulaire employé tout

au long de cette thèse. Les *quatre autres parties* présentent de façon approfondie la démarche dans laquelle nous nous inscrivons ainsi que les méthodes et les critères d'étude que nous avons choisis pour nos analyses archéo-anthropologiques.

Les **Chapitres 3**, **4** et **5** détaillent les résultats obtenus lors de l'analyse des assemblages osseux humains mésolithiques belge et français retenus comme études de cas. L'objectif de ces chapitres est d'essayer, autant que possible, de révéler les différentes actions volontaires mises en place par les vivants autour du mort et de ses ossements, de les distinguer des processus post-dépositionnels, et de les restituer dans la chaîne opératoire funéraire. Le **Chapitre 3** correspond à l'étude du site archéologique de l'abri des Autours (Dinant, prov. de Namur, Belgique) où plusieurs dépôts osseux humains datant de deux phases chronologiques différentes ont été mis au jour. Le **Chapitre 4** est une reprise plus approfondie et plus détaillée de notre analyse préliminaire des restes humains de Noyen-sur-Seine. Le **Chapitre 5** regroupe les études des deux sépultures individuelles primaires à inhumation de Cuiry-lès-Chaudardes et Berry-au-Bac (Aisne, France).

Le **Chapitre 6** se divise en deux parties. La *première partie* est une synthèse de nos résultats et une comparaison bibliographique avec les données des autres sites de notre région d'étude, pour chaque étape des chaînes opératoires observées à travers nos études de cas. Cette synthèse nous permet de mettre en évidence des similitudes dans les gestes et pratiques mortuaires. La *deuxième partie* est une réflexion sur la place prépondérante qu'occupe la manipulation des morts et de leurs restes au sein des comportements mortuaires mésolithiques, et nous permet de discuter de leur variabilité et de leur nature funéraire.

CHAPITRE 1

LES PRATIQUES FUNERAIRES MESOLITHIQUES DU NORD DE LA FRANCE ET DE LA BELGIQUE : HISTORIOGRAPHIE, INVENTAIRE DES SITES ET PROBLEMATIQUE

1.1. De quelles données disposons-nous ?

1.1.1. Bref historique des recherches

1.1.1.1. En France, des avancées majeures grâce à l'archéologie préventive

Avant la fin des années 1920, aucun assemblage osseux humain mis au jour dans la moitié septentrionale de la France n'était attribué au Mésolithique (Duday 1976 ; Rozoy 1978 ; May 1986). Dans ce contexte scientifique assez pauvre, la découverte, la fouille et l'étude des « *habitats-nécropoles* » ou « *stations-nécropoles* » morbihannaises de Téviec et Hoëdic entre 1928 et 1934 par M. et S.-J. Péquart et leur équipe (Péquart et Péquart 1928, 1929, 1934, 1935, 1954 ; Péquart *et al.* 1937) a constitué un tournant majeur dans les recherches sur les pratiques funéraires mésolithiques (Duday 1976 ; Rozoy 1978 ; May 1986 ; Ghesquière et Marchand 2010 ; Bosset 2012 ; Boulestin 2016, 2018). Cependant, malgré l'apport archéologique et méthodologique indéniable des travaux des époux Péquart, l'engagement politique de Saint-Just en a en partie figé la portée jusqu'au milieu des années 1970 (Valentin 2008). Le regain d'intérêt scientifique qui s'est produit alors pour les pratiques funéraires des derniers chasseurs-cueilleurs de la façade atlantique est allé de pair avec l'enrichissement du corpus de dépôts osseux humains dans les autres régions de la moitié septentrionale de l'actuel territoire français, près de 50 ans après Téviec et Hoëdic (Figure 1). Dans les grandes vallées alluviales du Bassin parisien et de ses marges, les lacunes de connaissance ont été très largement comblées grâce à l'essor de l'archéologie préventive qui a permis, entre les années 1980 et 2010, de découvrir de nombreux dépôts osseux humains, en particulier des sépultures primaires et secondaires à inhumation ainsi que plusieurs sépultures secondaires à crémation (Valentin *et al.* 2008 ; Valentin 2010 ; Bosset 2012 ; Bosset et Valentin 2013). Ce renouveau a aussi concerné d'autres régions, qui ont livré de grands sites emblématiques du Mésolithique dont certains renfermant des structures funéraires, comme Ruffey-sur-Seille (Jura ; Séara *et al.* 2002).

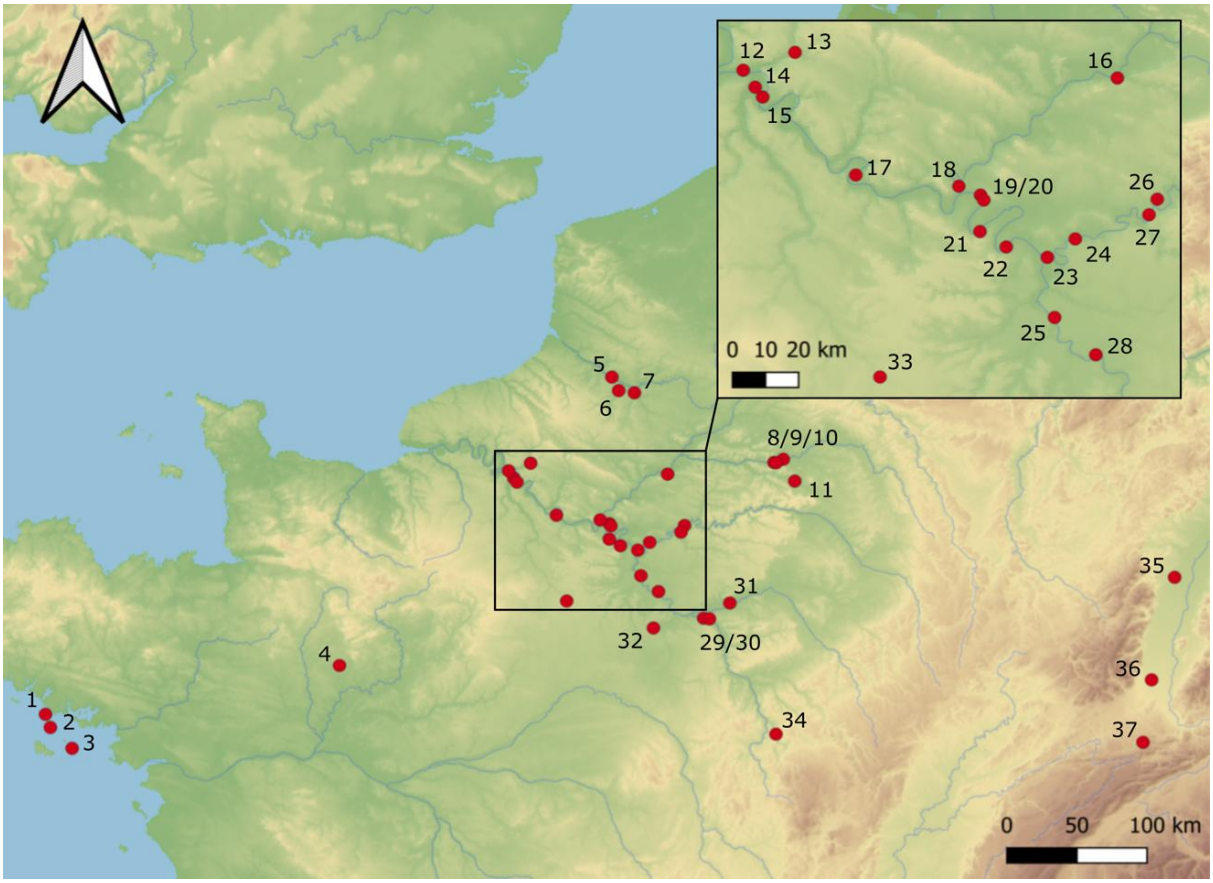


Figure 1 : Localisation des sites ayant livré des assemblages osseux humains mésolithiques dans le nord de la France. En haut à droite : Détail de la vallée de la Seine. ***1*** *– Téviec ;* ***2*** *– Quiberon « Beg-er-Vil » ;* ***3*** *- Höedic ;* ***4*** *– Saint-Pierre-sur-Erve « Grotte Rochefort » ;* ***5*** *– La Chaussée-Tirancourt « Le Petit Marais » ;* ***6*** *– Saleux « Les Baquets » ;* ***7*** *– Boves « Le Marais II » ;* ***8*** *– Cuiry-lès-Chaudardes « Les Fontinettes » ;* ***9*** *– Concevreux « Les Jombras » ;* ***10*** *– Berry-au-Bac « Le Vieux Tordoir » ;* ***11*** *– Champigny « Mont-Saint-Pierre » ;* ***12*** *– Alizay « Pont-au-Chanvre »;* ***13*** *– Charleval « Rue Charles IX » ;* ***14*** *– Val-de-Reuil « Les Varennes » ;* ***15*** *– Porte-Joie ;* ***16*** *– Verberie « Le Buisson Campin » ;* ***17*** *– Saint-Martin-la-Garenne « Les Bretelles » ;* ***18*** *– Neuville-sur-Oise « Chemin-Fin d'Oise » ;* ***19*** *– Achères « La Petite Ferme » ;* ***20*** *– Achères « Parc Paysager » ;* ***21*** *– Rueil-Malmaison « Les Closeaux » ;* ***22*** *– Paris « 62 rue Henry-Farman » ;* ***23*** *– Maisons-Alfort « ZAC d'Alfort » ;* ***24*** *– Neuilly-sur-Marne « La Haute-île » ;* ***25*** *– Étiolles « Les Coudray » ;* ***26*** *– Meaux « Liaison Hôpital Nord » ;* ***27*** *– Mareuil-lès-Meaux « Les Vignoles » ;* ***28*** *– Melun « Quai Voltaire » ;* ***29*** *– Villeneuve-la-Guyard « Les Falaises de Prépoux » ;* ***30*** *– Vinneuf « Le Châtelot » ;* ***31*** *– Noyen-sur-Seine « Le Haut-des-Nachères » ;* ***32*** *– Larchant « La Grotte à la Peinture » ;* ***33*** *– Auneau « Le Parc du Château » ;* ***34*** *– Saint-Moré «Grotte des Hommes » ;* ***35*** *– Entzheim ;* ***36*** *– Ensisheim « Réguisheimer feld » ;* ***37*** *– Oberlarg « Abri du Mannlefelsen I ».*

Depuis le milieu des années 2010, la multiplication des opérations d'archéologie préventive et leur extensivité, une meilleure prise en compte des données anthropologiques sur le terrain, et une politique de datations directes systématiques des ossements, ont permis un accroissement remarquable du nombre de dépôts osseux humains attribués au Mésolithique dans le nord de la France et ont abouti à une meilleure connaissance des pratiques funéraires de cette période (Figure 1). Par exemple, la découverte de la sépulture d'Ensisheim en 2019 (Haut-Rhin – Chenal *et al.* 2024) et la nouvelle datation C14 de celle d'Entzheim (Haut-Rhin – Wernert 1957 ; Boës 1992 ; Boutantin 1992 ; Boës *et al.* 1996 ; Drucker *et al.* 2014) sont venues enrichir le corpus jusqu'alors extrêmement restreint dans le nord-est de la France (Meiklejohn *et al.* 2010 ; Chenal *et al.* 2024).

Dans ce paysage scientifique et archéologique, l'accroissement et l'extensivité des fouilles archéologiques mésolithiques ont aussi permis de révéler la présence d'ossements humains désarticulés et dispersés ou isolés à la surface des sites. Cette nouveauté dans le corpus de la moitié septentrionale de la France a eu une portée incontestable, en ouvrant un champ de discussion autour des comportements mortuaires des derniers chasseurs-cueilleurs qui n'avait pas encore pu être abordé pour la région étudiée (p. ex. Verjux 2007 ; Meiklejohn *et al.* 2010 ; Gray-Jones 2011 ; Bosset 2012 ; Boulestin et Gambier 2012 ; Glas 2016, 2017, 2018 ; Boulestin 2018 ; Valentin et Glas 2023).

1.1.1.2. En Belgique et au Luxembourg, des recherches tournées vers les cavités karstiques

Avant les années 1980, aucun assemblage osseux humain mis au jour en Belgique n'avait été attribué au Mésolithique (p. ex. Cauwe 1995 ; Toussaint et Ramon 1997 ; Toussaint *et al.* 2001 ; Toussaint 2010, 2019 ; Meiklejohn *et al.* 2014). Pourtant, plusieurs archéologues avaient signalé la possibilité que quelques grottes sépulcrales du Bassin mosan puissent dater de cette période (Twiesselmann 1979 ; obs. pers. de C. Meiklejohn, citées dans Meiklejohn *et al.* 2014). Malheureusement, les preuves scientifiques ont été jugées insuffisantes pour que ces sites figurent dans les premières synthèses sur les pratiques funéraires mésolithiques (Twiesselmann 1971 ; Rozoy 1978 ; Newell *et al.* 1979). Cette situation tenait au fait qu'une partie était des découvertes anciennes et qu'en l'absence de datations directes et de matériel diagnostique, les archéologues ont été amenés à interpréter les dépôts comme plus anciens ou plus récents (Meiklejohn *et al.* 2014). Cette idée longtemps reprise par la communauté scientifique que certaines grottes sépulcrales mosanes dataient du Paléolithique récent ou du

Néolithique s'est très largement fondée sur les travaux menés dans la seconde moitié du XIXe siècle (Toussaint *et al.* 2001 ; Meiklejohn *et al.* 2014), notamment par E. Dupont (1867). Il apparaît finalement que les sites funéraires mésolithiques et néolithiques présentent des similitudes, et que des restes humains des deux périodes peuvent cohabiter au sein d'une même cavité.

Dans les années 1980-1990, deux étapes majeures jalonnent la recherche sur les pratiques funéraires mésolithiques. En 1984, la datation radiocarbone directe des ossements humains de la diaclase D5 de Loverval (Province de Namur) à 9090 ± 100 BP (Lv-1506) atteste pour la première fois de la présence de grottes sépulcrales datant du Mésolithique ancien dans la vallée de la Meuse (Cauwe et Toussaint 1993 ; Cauwe 1995, 1996 ; Toussaint 1995, 1997a et b, 2002, 2010, 2019 ; Toussaint et Ramon 1997 ; Toussaint *et al.* 2001 ; Meiklejohn *et al.* 2014). Ce moment marque le début d'une datation directe systématique des assemblages osseux humains, grâce à laquelle *« une série d'autres sites funéraires en grottes et abris ont pu être attribués au Mésolithique ancien sur base du C14 (Margaux, Atours, Claminforge, Malonne, Bois Laiterie, Lombeau…)* » (Toussaint et Ramon 1997, p. 160). Le deuxième jalon est la fouille de la grotte Margaux (1988-1989) puis de l'abri des Autours (1992-1993) par N. Cauwe (Province de Namur - Cauwe 1993, 1995, 1998, 2001b ; Cauwe *et al.* 1994 ; Toussaint 1998) qui, tant par la qualité des fouilles et des données de terrain et les analyses menées que par la richesse et la particularité des pratiques funéraires mises en évidence, représentent un véritable pivot de la recherche. La publication de ces sites a été suivie d'une reprise du matériel osseux humain mésolithique du Bassin mosan wallon (Toussaint *et al.* 2001 ; Polet et Cauwe 2002, 2007 ; Toussaint 2002, 2010 ; Polet *et al.* 2004 ; Polet et Dutour 2007), également centrale pour la compréhension des pratiques funéraires mésolithiques en Belgique (Figure 2).

La découverte à Bazel-Sluis (Province de Flandre-Occidentale) d'un reste humain isolé est venue combler un hiatus géographique (Figure 2), puisqu'aucun assemblage osseux humain mésolithique n'était connu dans le Nord du pays (Meiklejohn *et al.* 2014). Enfin, très récemment, les nouvelles datations réalisées sur les restes humains de Waulsort-Caverne X (Province de Namur), considérés comme les ossements mésolithiques les plus anciens remontant à la frontière avec le Tardiglaciaire, ont permis d'établir que ces derniers sont finalement contemporains des autres assemblages (Polet *et al.* 2020).

La situation était bien plus claire au Luxembourg (Figure 2), où l'inhumation et la crémation de Loschbour (Canton de Mersch) ont été attribuées au Mésolithique dès les années 1950 (Heuertz 1950, 1969). Contrairement aux ensembles belges, les deux dépôts luxembourgeois ont été mentionnés par J.-G. Rozoy (1978) ainsi que par R.R. Newell *et al.* (1979) dans leurs synthèses.

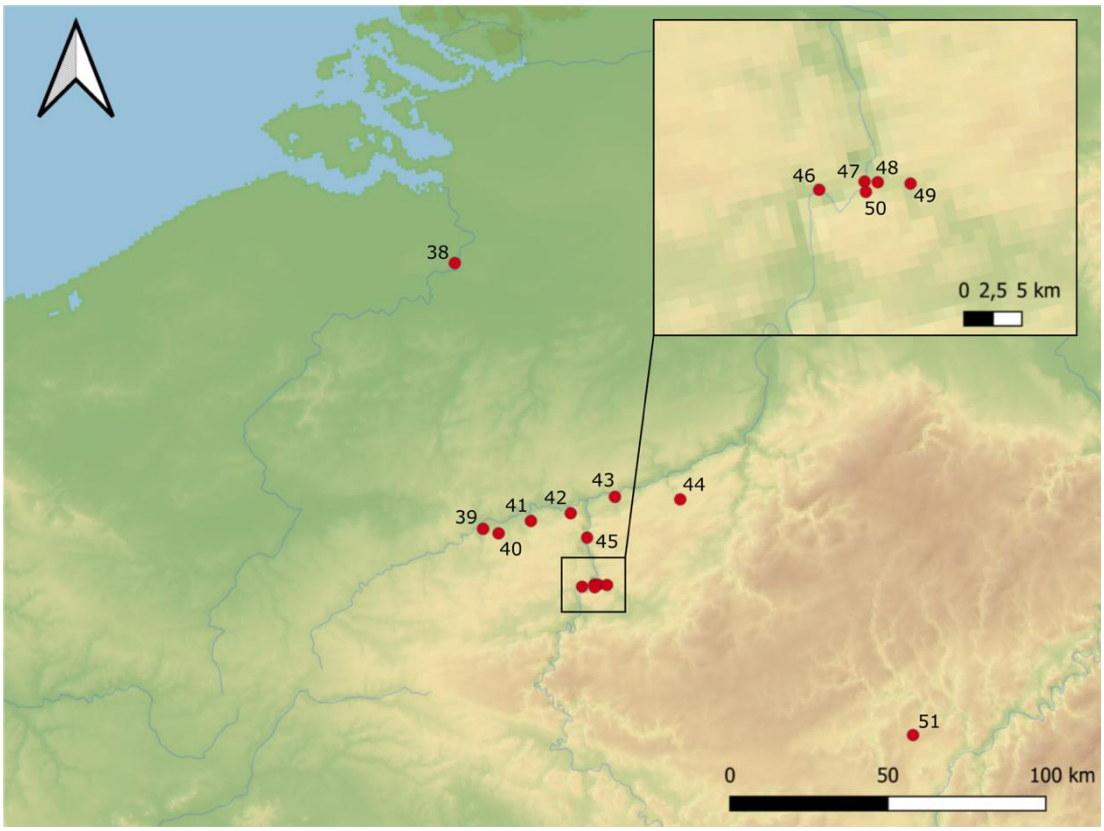


Figure 2 : Localisation des sites ayant livré des assemblages osseux humains mésolithiques en Belgique et au Luxembourg. En haut à droite : Détail de la vallée de la Meuse. ***38*** *– Kruibele « Bazel-Sluis » ;* ***39*** *– Charleroi « Grotte Lombeau » ;* ***40*** *– Gerpinnes « Diaclase de Loverval D5 » ;* ***41*** *– Sambreville « Grotte de Claminforge » ;* ***42*** *- Malonne « Grotte du Petit Ri » ;* ***43*** *– Namèche « Faille du Burin » ;* ***44*** *– Modave «Trou Al'Wesse » ;* ***45*** *– Profondeville « Grotte du Bois Laiterie » ;* ***46*** *– Waulsort « Caverne X » ;* ***47*** *– Dinant « Abri des Autours » ;* ***48*** *– Pont-à-Lesse « Trou Magrite » ;* ***49*** *– Hulsonniaux « Grotte de Chaleux » ;* ***50*** *– Freyr-Dinant « Grotte Margaux » ;* ***51*** *– Reuland « Abri du Loschbour ».*

1.1.2. Aspects chronologiques

1.1.2.1. Recenser et homogénéiser les datations

Notre recensement bibliographique nous a permis de réunir quasiment toutes les datations directes réalisées sur les ossements humains mésolithiques de notre région d'étude (Tableau 1). A l'exception de deux groupes d'ossements découverts dans deux niveaux du Trou

Al'Wesse, tous les autres assemblages osseux humains mésolithiques belges et luxembourgeois ont livré au moins une date publiée (Meiklejohn *et al.* 2014 ; Toussaint 2019). A l'inverse, toutes les collections du nord de la France n'ont pas de datations directes[1], soit car les ossements étaient trop mal conservés, soit car ils n'ont pas été testés (Tableau 1). Parmi les datations disponibles, nous n'en avons pas retenues plusieurs, jugées douteuses par les chercheurs (Schulting 1999, 2005 ; Schulting et Richards 2001 ; Marchand *et al.* 2009 ; Meiklejohn *et al.* 2010 ; Boulestin 2016 ; com. pers. C. Guéret). De plus, nous n'avons pas retenu des datations récentes réalisées dans le cadre des analyses paléogénétiques pourtant publiées dans les Supplementary Data car il est précisé que lorsque plusieurs résultats différents ont été obtenus pour un même échantillon, une moyenne a été calculée afin de ne garder qu'une date BP non calibrée unique (Posth *et al.* 2023). Enfin, notons que de nouvelles dates sont attendues pour certaines collections.

Comme nous l'avons évoqué, ces datations ont été réalisées à des moments différents, dans des laboratoires différents, à la demande de différents chercheurs et ont été calibrées grâce différents logiciels et selon différentes courbes. Nous avons donc choisi de répertorier toutes les dates BP directes et de les calibrer avec les courbes récentes, afin de constituer une base de discussion uniforme (Tableau 1). Pour ce faire nous avons utilisé le logiciel OxCal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2009) et la courbe de calibration IntCal20 (Reimer *et al.* 2020). Nous avons calibré les datations radiocarbones des individus littoraux de Téviec et Hoëdic en prenant en compte l'effet réservoir ΔR et sa marge d'erreur R (Reimer et Reimer 2001, 2017), qui s'élève à -147 ± 71 BP. Pour le calculer, nous avons utilisé la courbe de calibration Marine20 (Heaton *et al.* 2020) et estimé la part (en pourcentages) de protéines marines dans l'alimentation des individus concernés à partir des valeurs de l'isotope $\delta^{13}C$ identifiées dans le collagène de l'os (Petchey *et al.* 2008, 2011, 2013, 2014). En revanche, nous n'avons pas actualisé la calibration des datations qui n'ont pas été directement réalisées sur os humain.

[1] Les datations directes des restes humains de la Grotte des Hommes à Saint-Moré, qui ne sont pas encore publiées, nous ont été communiquées par P. Bodu. Cette collection oubliée dans les réserves du musée d'Avallon a été récemment retrouvée par P. Bodu dans le cadre de deux programmes scientifiques de récolement, de protection et de recherche sur les grottes d'Arcy-sur-Cure et de Saint-Moré : Projets 2ARC (coord. N. Goutas, P. Bodu et L. Mevel) et G3ARC (N. Goutas et M. Onfray). Une publication des résultats obtenus est envisagée pour la fin de l'année 2025.

1.1.2.2. Mise en perspective chronologique

Les datations font apparaître que les assemblages osseux humains sont datés depuis la transition Paléolithique final/premier Mésolithique jusqu'à la transition second Mésolithique/Néolithique ancien (Tableau 1). En Belgique, la répartition chronologique des sites entre les différentes phases est très inégale (Meiklejohn et Babb 2009 ; Miller *et al.* 2009 ; Sergant *et al.* 2009 ; Toussaint 2010, 2019 ; Meiklejohn *et al.* 2014 ; Polet *et al.* 2020 ; Meiklejohn et Schulting 2025). La majorité des cavités sépulcrales se concentre entre 8700 et 7500 cal. BC, correspondant au Mésolithique ancien et au tout début du Mésolithique moyen (Crombé *et al.* 2008, 2009 ; Sergant *et al.* 2009). Surviendrait ensuite un « *hiatus* » qui prend fin au second Mésolithique (Toussaint *et al.* 2001 ; Toussaint 2010, 2019 ; Meiklejohn *et al.* 2014 ; Polet *et al.* 2020 ; Meiklejohn *et al.* 2025), suite à la découverte de deux assemblages aux datations correspondant au Mésolithique récent et final (Toussaint 2002 ; Meiklejohn *et al.* 2014). Dans le nord de la France, les datations se caractérisent par des différenciations géographiques. Les sites du premier Mésolithique se concentrent presque exclusivement dans le Bassin parisien où, contrairement à la Belgique, on ne retrouve pas de hiatus chronologique. A l'inverse, excepté le crâne d'Oberlarg (Haut-Rhin) attribué au Mésolithique moyen, tous les assemblages osseux humains du quart nord-est et de la façade atlantique datent du second Mésolithique, voire de la transition entre Mésolithique final et Néolithique.

D'une manière générale, le premier Mésolithique apparaît comme la période comptant le plus grand nombre de sites où ont été mis au jour des restes humains (Tableau 1), un constat cohérent avec ce qui a été observé ailleurs en Europe, où un nombre important de gisements sont datés entre 9050 et 8050 cal. BC (Schulting et Meiklejohn 2025). Précisons que dans notre région d'étude, les sites du premier Mésolithique, qu'ils aient livré des restes humains ou non, sont nombreux, bien documentés et plutôt bien conservés, tandis que ceux du second Mésolithique sont plus rares et plus souvent sujet aux mélanges (Ghesquière 2018). Quelques exceptions sont à noter toutefois, notamment les amas coquilliers bretons. Ce travail sur les données chronologiques s'inscrit dans une démarche scientifique liée aux progrès, à la systématisation et à la modélisation des datations C14 des assemblages osseux humains ces dernières années, qui offre aussi la possibilité d'aborder des échelles de temps plus courtes.

Site et localisation	Structure ou individu	Élément daté	Code labo	Datation BP	Datation cal. BC 95.4% de prob.	Attribution chrono-culturelle	Source bibliographique
Meaux, « Liaison Hôpital Nord »	Sépulture	Os humain	GrA-51862	9790 ± 45	9324-9172	Mésolithique ancien	Durand *et al.* 2015
Gerpinnes, « Diaclase de Loverval D5 »	/	Fragments osseux n°270-271	GifA-94536	9640 ± 100	9283-8757	Mésolithique ancien	Toussaint 1995
Freyr-Dinant, « Grotte Margaux »	HM9	Humérus droit	GifA-92354	9590 ± 110	9258-8641	Mésolithique ancien	Cauwe 1995
Freyr-Dinant, « Grotte Margaux »	HM10	Humérus droit	OxA-3533	9530 ± 120	9246-8565	Mésolithique ancien	Cauwe 1995 ; Hedges *et al.* 1995
Freyr-Dinant, « Grotte Margaux »	HM12	Humérus droit	GifA-92355	9530 ± 110	9241-8617	Mésolithique ancien	Cauwe 1995
Dinant, « Abri des Autours »	Sépulture AA3	Os humain	OxA-4917	9500 ± 75	9160-8623	Mésolithique ancien	Cauwe 1995
Sambreville, « Grotte de Claminforge »	/	3ème métacarpien	OxA-10552	9525 ± 60	9156-8642	Mésolithique ancien	Toussaint 2002
Profondeville, « Grotte du Bois Laiterie »	/	Humérus gauche	OxA-8910	9515 ± 65	9153-8635	Mésolithique ancien	Toussaint 2002
Namèche « Faille du Burin »	/	Naviculaire gauche	OxA-10585	9520 ± 55	9142-8647	Mésolithique ancien	Toussaint 2002 ; Toussaint et Lacroix 2002
Freyr-Dinant, « Grotte Margaux »	/	Métacarpiens	OxA-3534	9350 ± 120	9121-8294	Mésolithique ancien	Cauwe 1995 ; Hedges *et al.* 1995
Profondeville, « Grotte du Bois Laiterie »	/	Humérus gauche	OxA-8878	9445 ± 60	9120-8558	Mésolithique ancien	Toussaint 2002
Profondeville, « Grotte du Bois Laiterie »	/	Humérus gauche	OxA-8911	9420 ± 65	9119-8486	Mésolithique ancien	Toussaint 2002
Charleroi, « Grotte Lombeau »	L1	5ème métatarsien	OxA-6441	9410 ± 70	9119-8470	Mésolithique ancien	Toussaint et Ramon 1997
Charleroi, « Grotte Lombeau »	L2	5ème métatarsien	OxA-6440	9360 ± 75	9042-8345	Mésolithique ancien	Toussaint et Ramon 1997
Freyr-Dinant, « Grotte Margaux »	HM8	Humérus droit	GifA-92362	9260 ± 120	8814-8248	Mésolithique ancien	Cauwe 1995
Profondeville, « Grotte du Bois Laiterie »	Mètre-carré V9	Talus	GX-21380	9335 ± 85	8801-8306	Mésolithique ancien	Krueger 1997

Namèche « Faille du Burin »	/	Naviculaire gauche	OxA-8938	9345 ± 75	8800-8341	Mésolithique ancien	Toussaint 2002 ; Toussaint et Lacroix 2002
Namèche « Faille du Burin »	/	Naviculaire gauche	OxA-10595	9335 ± 65	8764-8346	Mésolithique ancien	Toussaint 2002 ; Toussaint et Lacroix 2002
Sambreville, « Grotte de Claminforge »	/	Vertèbre cervicale	OxA-5451	9320 ± 75	8756-8315	Mésolithique ancien	Toussaint *et al.* 1996
Malonne, « Grotte du Petit Ri »	/	Fémur droit	OxA-5042	9270 ± 90	8731-8294	Mésolithique ancien	Jadin et Carpentier 1994
Namèche « Faille du Burin »	/	Naviculaire gauche	OxA-10564	9315 ± 50	8712-8351	Mésolithique ancien	Toussaint 2002 ; Toussaint et Lacroix 2002
Waulsort, « Caverne X »	WLS-9	Fémur gauche	ETH-74727	9340 ± 30	8708-8481	Mésolithique ancien	Polet *et al.* 2020
Saint-Moré « La grotte des Hommes »	Sépulture	Os humain	Ly-2623	9290 ± 65	8706-8306	Mésolithique ancien	Com. pers. P. Bodu[1]
Saint-Moré « La grotte des Hommes »	Sépulture	Os humain	Erl-9602	9285 ± 67	8704-8304	Mésolithique ancien	Com. pers. P. Bodu[1]
Dinant, « Abri des Autours »	Sépulture AA2	Os humain	OxA-5838	9090 ± 140	8702-7822	Mésolithique ancien ou début moyen	Cauwe 1995
Freyr-Dinant, « Grotte Margaux »	/	263g de fragments de côtes	Lv-1709	9190 ± 100	8700-8241	Mésolithique ancien	Cauwe et Toussaint 1993
Waulsort, « Caverne X »	WLS-8	Fémur gauche	ETH-74726	9310 ± 30	8699-8456	Mésolithique ancien	Polet *et al.* 2020
Waulsort, « Caverne X »	WLS-10	Fémur gauche	ETH-74728	9300 ± 30	8694-8361	Mésolithique ancien	Polet *et al.* 2020
Val-de-Reuil « Les Varennes »	Sépulture 3 – individu 1	Os longs membres inférieurs	Ly-6239	8715 ± 310	8632-7063	Mésolithique ancien ou moyen	Billard *et al.* 2001
Waulsort, « Caverne X »	WLS-7	Fémur gauche	ETH-74725	9285 ± 30	8627-8355	Mésolithique ancien	Polet *et al.* 2020
Gerpinnes, « Diaclase de Loverval D5 »	/	320g d'os infra-crâniens	Lv-1506	9090 ± 100	8609-7961	Mésolithique ancien	Cauwe et Toussaint 1993
La Chaussée-Tirancourt « Le Petit Marais »	F4 - sépulture secondaire	Fémur	GifA-92523	9020 ± 100	8539-7831	Mésolithique ancien	Ducrocq *et al.* 1996
Modave « Trou Al'Wesse »	Niveau 4b-gamma	Noisette carbonisée	Beta-224153	9130 ± 40	8533-8271	Mésolithique ancien	Toussaint 2002 ; Miller *et al.* 2012

Charleroi, « Grotte Lombeau »	L3	5ème métatarsien	OxA-6445	9015 ± 80	8453-7945	Mésolithique ancien ou moyen	Toussaint et Ramon 1997
Étiolles « Les Coudray »	Sépulture	Os humain	Ly-6234	8990 ± 50	8293-7966	Mésolithique moyen	Bosset 2010
Rueil-Malmaison « Les Closeaux »	Secteur 3 – sépulture 1	Fragments de côtes	OxA-7109/Ly-612	8870 ± 130	8282-7608	Mésolithique moyen	Valentin *et al.* 2008
Saleux, « Les Baquets »	Locus 125	Fémur	GrA-21032/Ly-1923	8930 ± 50	8271-7949	Mésolithique moyen	Fagnart *et al.* 2008
Paris, « 62 rue Henry Farman »	/	/	/	/	/	Mésolithique ancien	Souffi *et al.* 2023b
Neuville-sur-Oise « Chemin fin d'Oise »	Structure 1580	Fragment de voûte crânienne	GrA-51790	8900 ± 45	8246-7849	Mésolithique moyen	Souffi *et al.* 2015
Vinneuf « Le Châtelot – Les Aulnes »	Sépulture 501	Os longs membres, clavicule, phalanges	Poz ; n°501-1	8720 ± 90	8178-7586	Mésolithique moyen	Poirier 2016
Hulsonniaux, « Grotte de Chaleux »	/	Os humain	OxA-5679	8730 ± 80	8171-7590	Mésolithique moyen	Bronk Ramsey *et al.* 2002
Verberie, « Le Buisson Campin »	Sépulture 1	Fragments de côtes	GrA-34097	8740 ± 50	7952-7599	Mésolithique moyen	Audouze *et al.* 2009
Pont-à-Lessse « Trou Magrite »	/	Clavicule	OxA-5841	8645 ± 70	7941-7543	Mésolithique moyen	Bronk Ramsey *et al.* 2002
Melun, « Quai Voltaire »	Sépulture	Os humain	GrN-29284	8540 ± 100	7937-7342	Mésolithique moyen	Valentin *et al.* 2008
Vinneuf « Le Châtelot – Les Aulnes »	Sépulture 479, individu adulte	Os longs membres	Poz ; n°479-2	8550 ± 50	7709-7506	Mésolithique moyen	Poirier 2016
Vinneuf « Le Châtelot – Les Aulnes »	Sépulture 501	Os longs membres clavicule phalanges	Poz ; n°501-2	8510 ± 50	7597-7496	Mésolithique moyen	Poirier 2016
Auneau « Le Parc du Château »	Sépulture 6	Os humain	Ly-5606	8350 ± 105	7584-7083	Mésolithique moyen	Verjux et Dubois 1996
Entzheim	Sépulture	Os humain	ETH-55184	8410 ± 40	7581-7356	Mésolithique moyen	Drucker *et al.* 2014

Vinneuf « Le Châtelot – Les Aulnes »	Sépulture 479, individu adulte	Os longs membres	Poz ; n°479-3	8400 ± 40	7578-7351	Mésolithique moyen	Poirier 2016
Mareuil-lès-Meaux « Les Vignoles »	MMV 01 - structure 11	Os humain	GrN-27225	8320 ± 90	7574-7080	Mésolithique moyen	Valentin *et al.* 2008
Achères « Parc Paysager »	Sépulture secondaire	Fémur droit	Beta-353239	8170 ± 40	7323-7061	Mésolithique moyen	Blin et Debout 2013
Achères « Parc Paysager »	Structure 2002	Os pétreux	ETH-100719	8174 ± 26	7317-7068	Mésolithique moyen	Souffi *et al.* 2023a
Porte-Joie	Sépulture	Os humain	Non disponible	8065 ± 35	7141-6827	Mésolithique moyen	Riche *et al.* 2013
Maisons-Alfort « ZAC d'Alfort »	ALF III - structure 7	Os pétreux	Ly-9817	8030 ± 50	7128-6701	Mésolithique moyen	Valentin *et al.* 2008
Saint-Martin-la-Garenne, « Les Bretelles »	Tranchée 25 – fait 32	Fragment de crâne	Beta-467206	8030 ± 30	7066-6823	Mésolithique moyen	Domenech-Jaulneau *et al.* 2017
Reuland, « Abri de Loschbour 2 »	Sépulture à crémation	Patella	Beta-132067	7960 ± 40	7041-6697	Mésolithique moyen	Toussaint *et al.* 2009
Noyen-sur-Seine, « Le Haut-des-Nachères »	Locus 1	Humérus droit	GrA-50239	7915 ± 45	7034-6649	Mésolithique moyen	Drucker *et al.* 2018
La Chaussée-Tirancourt « Le Petit Marais »	Reste humain isolé	Fragment de crâne	GifA-97521	7800 ± 100	7034-6456	Mésolithique moyen	Ducrocq *et al.* 1996
Neuilly-sur-Marne « La Haute-île »	Restes humains dispersés	Dent	Beta-365230	7860 ± 30	6823-6600	Mésolithique moyen	Peschaux *et al.* 2017, 2020
Achères « Parc Paysager »	Sépulture secondaire	Fragments de crâne	Beta-353241	7760 ± 40	6651-6477	Mésolithique moyen	Blin et Debout 2013
Neuilly-sur-Marne « La Haute-île »	Sépulture 1	Os humain	Ly-3066	7735 ± 45	6644-6473	Mésolithique moyen	Valentin *et al.* 2008
Neuilly-sur-Marne « La Haute-île »	Sépulture 3	Os humain	Beta-365231	7620 ± 40	6571-6412	Mésolithique moyen	Bosset et Lejeune 2013
Achères, « La Petite Ferme »	Sépulture	Non disponible	/	/	/	Mésolithique moyen	Corona *et al.* à paraître
La Chaussée-Tirancourt « Le Petit Marais »	F1 – dépôt cinéraire	/	/	/	/	Mésolithique moyen	Ducrocq *et al.* 1996
Alizay « Port-au-Chanvre »	Sépulture 1 - structure 9	Non disponible	/	/	/	Mésolithique moyen	Aubry *et al.* 2010

Auneau « Le Parc du Château »	Fosse 34	/	/	/	/	Mésolithique moyen	Verjux 2015
Rueil-Malmaison « Les Closeaux »	Secteur 1 – dépôt cinéraire	Non datée	/	/	/	Mésolithique moyen	Lang 2007 ; Valentin *et al.* 2008
Oberlarg, « Abri du Mannlefelssen I »	/	/	/	/	/	Mésolithique moyen	Thévenin 1978 ; Thévenin et Sainty 1980
Modave « Trou Al'Wesse »	Niveau ACOF	Non daté	/	/	/	Premier Mésolithique	Miller *et al.* 2010
Noyen-sur-Seine, « Le Haut-des-Nachères »	Locus 3	Fémur droit	GrA-50237	7490 ± 45	6432-6244	Mésolithique récent	Drucker *et al.* 2018
Neuilly-sur-Marne « La Haute-île »	Sépulture 2	Os humain	Beta-365232	7430 ± 40	6408-6227	Mésolithique moyen ou récent	Bosset et Lejeune 2013
Neuilly-sur-Marne « La Haute-île »	Sépulture 4	Non datée	/	/	/	Mésolithique moyen ou récent	Peschaux *et al.* 2017
Cuiry-lès-Chaudardes « Les Fontinettes »	Sépulture 711	Tibia	GrA-28268	7400 ± 60	6400-6086	Mésolithique récent	Posth *et al.* 2016
Ensisheim, « ZAID de Ensisheim – Réguisheimerfeld »	Sépulture 14510	Os pétreux temporal droit	Poz-122347	7340 ± 50	6367-6072	Mésolithique récent	Griselin *et al.* 2024
Champigny « Mont-Saint-Pierre »	Sépulture F528	Os humain	Ly-15019-GrM	7330 ± 45	6351-6069	Mésolithique récent	Garmond *et al.* 2022
Reuland, « Abri de Loschbour 1 »	Sépulture à inhumation	Crâne	OxA-7338	7205 ± 50	6221-5986	Mésolithique récent	Higham *et al.* 2007
Boves, « Le Marais II »	Reste humain isolé	Fémur	Gif-95473	6900 ± 100	5984-5630	Mésolithique récent	Ducrocq 1999
Auneau « Le Parc du Château »	Sépulture 7	Os humain	Ly-7097	6825 ± 105	5978-5555	Mésolithique récent	Verjux et Dubois 1996
Hoëdic « Port-Neuf »	Sépulture A (n°12)	Os humain	OxA-6708	7165 ± 60	5965-5546	Mésolithique récent	Schulting 1999 ; Schulting et Richards 2001
Villeneuve-la-Guyard, « Les Falaises de Prépoux »	Sépulture quadruple 1bis	Os humain	Ly-4503	6730 ± 110	5876-5476	Mésolithique récent	Prestreau 1992
Auneau « Le Parc du Château »	Sépulture 3	Os humain	Ly-4731	6650 ± 90	5729-5410	Mésolithique récent	Verjux et Dubois 1996

Modave « Trou Al'Wesse »	Niveau 4b-delta	Fragment maxillaire	OxA-10561	6540 ± 45	5616-5381	Mésolithique récent	Toussaint 2002
Téviec, « Saint-Pierre-de- Quiberon »	Sépulture M (n°13)	Os humain	OxA-6665	6740 ± 60	5607-5219	Mésolithique récent	Schulting 1999 ; Schulting et Richards 2001
Concevreux « Les Jombras »	Structure 3	Tibia	GrA-37623	6440 ± 30	5476-5331	Mésolithique récent	Robert *et al.* 2007
Quiberon, « Beg-er-Vil »	/	/	/	/	/	Mésolithique récent	Marchand et Schulting 2019
Vinneuf « Le Châtelot – Les Aulnes »	Sépulture ?	Datations directes non disponibles	/	/	/	Mésolithique récent	Issenmann *et al.* 2016
Saint-Pierre-sur-Erve « La grotte Rochefort »	Niveau 2.8	/	/	/	/	Mésolithique récent	Hinguant et Colleter 2004
Hoëdic « Port-Neuf »	Sépulture H (n°8)	Os humain	OxA-12422	6665 ± 45	5476-5080	Mésolithique final	Marchand et Schulting 2019
Téviec, « Saint-Pierre-de- Quiberon »	Sépulture H – indiv. 1 (n°14)	Os humain	OxA-16609	6631 ± 41	5473-5093	Mésolithique final	Marchand et Schulting 2019
Téviec, « Saint-Pierre-de- Quiberon »	Sépulture H – indiv. 3 (n°15)	Os humain	OxA-6702	6530 ± 60	5470-5075	Mésolithique final	Schulting 1999 ; Schulting et Richards 2001
Hoëdic « Port-Neuf »	Sépulture F – indiv. 5 (n°5)	Os humain	OxA-6709	6645 ± 60	5468-5017	Mésolithique final	Schulting 1999 ; Schulting et Richards 2001
Hoëdic « Port-Neuf »	Sépulture K (n°9)	Os humain	OxA-12420	6631 ± 39	5459-5035	Mésolithique final	Marchand et Schulting 2019
Téviec, « Saint-Pierre-de- Quiberon »	Sépulture K – individu 4 (n°10)	Os humain	OxA-6664	6510 ± 50	5387-5001	Mésolithique final	Schulting 1999 ; Schulting et Richards 2001
Téviec, « Saint-Pierre-de- Quiberon »	Sépulture K - individu 6 (n°16)	Os humain	OxA-6703	6500 ± 65	5382-4936	Mésolithique final	Schulting 1999 ; Schulting et Richards 2001
Téviec, « Saint-Pierre-de- Quiberon »	Sépulture L (n°20)	Os humain	OxA-6704	6515 ± 65	5369-4910	Mésolithique final	Schulting 1999 ; Schulting et Richards 2001

Berry-au-Bac « Le Vieux Tordoir »	Sépulture 353	Radius	SacA-5455	6325 ± 35	5368-5216	Mésolithique final	Posth *et al.* 2016
Téviec, « Saint-Pierre-de- Quiberon »	Sépulture H – indiv. 1 (n°14)	Os humain	Dates combinées	6525 ± 29	5364-5004	Mésolithique final	Marchand et Schulting 2019
Téviec, « Saint-Pierre-de- Quiberon »	Sépulture K – individu 1 (n°8)	Os humain	OxA-6663	6440 ± 55	5317-4906	Mésolithique final	Schulting 1999 ; Schulting et Richards 2001
Téviec, « Saint-Pierre-de- Quiberon »	Sépulture H – indiv. 1 (n°14)	Os humain	OxA-16566	6420 ± 40	5298-4907	Mésolithique final	Marchand et Schulting 2019
Téviec, « Saint-Pierre-de- Quiberon »	Sépulture B (n°1)	Os humain	OxA-12895	6322 ± 40	5207-4802	Mésolithique final	Marchand et Schulting 2019
Hoëdic « Port-Neuf »	Sépulture C – indiv. 1 (n°2)	Os humain	OxA-6706	6280 ± 60	5104-4586	Mésolithique final	Schulting 1999 ; Schulting et Richards 2001
Hoëdic « Port-Neuf »	Sépulture B (n°1)	Os humain	OxA-12419	6202 ± 39	4977-4538	Mésolithique final	Marchand et Schulting 2019
Kruibeke « Bazel-Sluis »	/	Clavicule	KIA-47328	5790 ± 35	4722-4543	Mésolithique final	Meiklejohn *et al.* 2014
Charleval « Rue Charles IX »	Structure 58	Collagène non conservé	/	/	/	Second Mésolithique	Hernot 2017
Larchant, « La grotte à la peinture »	/	/	/	/	/	Contexte non fiable	Com. pers. C. Guéret

Tableau 1 : Liste des datations radiocarbone et AMS réalisées sur les ossements humains de notre région d'étude et nouvelles calibrations ou attribution chrono-culturelle et bibliographie associée (OxCal v4.4.4., Bronk Ramsey 2009 ; courbes de calibration IntCal20, Reimer et al. 2020, et Marine20, Heaton et al. 2020).

1.1.3. Notre corpus de sites

1.1.3.1. Recensement des sites

Grâce à notre recensement bibliographique, nous avons pu établir que la région d'étude sur laquelle portent nos travaux de recherche compte 51 sites archéologiques ayant livré des restes humains mésolithiques (Figure 3). Parmi eux, 37 sont situés dans la moitié septentrionale de la France et 13 sont localisés en Belgique. Ce déséquilibre peut s'expliquer par la très grande différence de superficie des deux aires géographiques (environ 275 847 km^2 pour la première, contre 30 688 km^2 pour la seconde). Cependant, il ne faut pas négliger aussi le biais taphonomique lié à la nature du sous-sol de la Flandre belge majoritairement composé de sable acide, qui empêche la bonne conservation des ossements non brûlés. Enfin, l'abri de Loschbour (Reuland, canton de Mersch, Luxembourg) a été ajouté à la liste, notamment dans l'objectif de le comparer aux assemblages belges dont il est géographiquement proche et avec lesquels il forme un ensemble archéologique cohérent.

Ces sites se trouvent dans cinq zones géographiques distinctes (Figure 3) : le Bassin parisien (n=30), le Bassin mosan wallon auquel peut être rattaché l'abri luxembourgeois (n=13), le Massif armoricain dont la façade atlantique (n=4), le quart Nord-Est de la France à la frontière entre les massifs vosgien et jurassien (n=3), et la Flandre belge (n=1). Parmi les 51 gisements recensés, 33 découverts dans la moitié septentrionale de la France et un en Belgique ont été décrits comme des sites de plein-air (n=34). A l'inverse, les grottes et abris renferment l'écrasante majorité des assemblages belges et luxembourgeois (n=13) contre uniquement quatre français (n=4, pour un total de n=17).

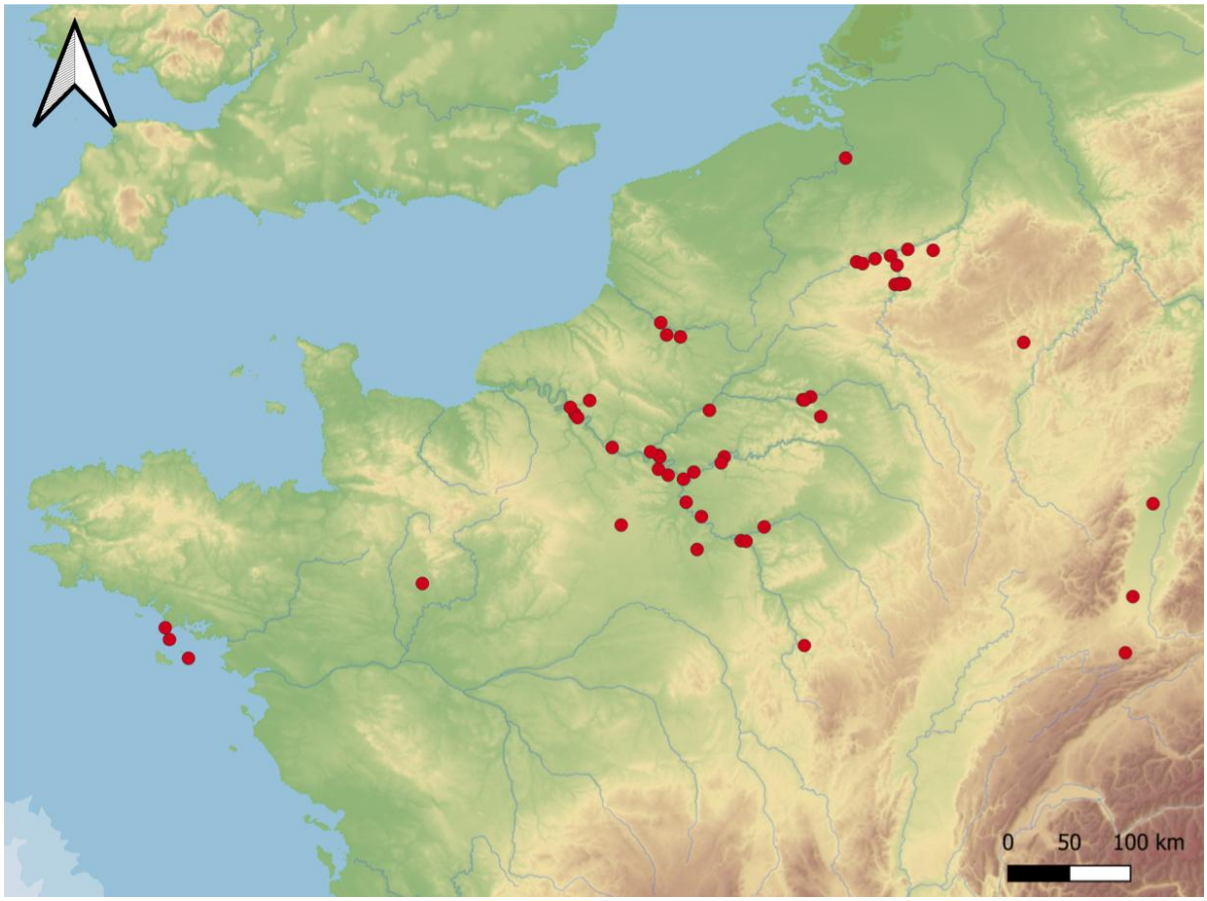


Figure 3 : Répartition spatiale générale des sites ayant livré des assemblages osseux humains mésolithiques dans le nord de la France, en Belgique et au Luxembourg.

1.1.3.2. Une documentation plutôt récente et de bonne qualité

Pour le nord de la France, seuls six assemblages ont été fouillés « anciennement », entre les années 1870 et 1970 (Meiklejohn *et al.* 2010). Parmi eux, nous retrouvons Entzheim, que H. Duday (1976) et F. May (1986) plaçaient initialement dans les sépultures paléolithiques, faute d'indication chronologique. Les années 1980-1990 marquent un véritable tournant dans la recherche, avec une douzaine de gisements attribués de manière certaine au Mésolithique. Finalement, le recensement fait apparaître qu'environ la moitié des collections ont été exhumées ces 25 dernières années. Les découvertes les plus récentes ont été faites entre 2019 et 2022. En dehors des synthèses et recensements déjà mentionnés (Duday 1976 ; Rozoy 1978 ; Newell *et al.* 1979 ; May 1986), rares sont les publications antérieures aux années 1990, exception faite notamment des nécropoles de Téviec et Hoëdic (Péquart *et al.* 1937, Péquart et Péquart 1954) fouillées de manière minutieuse, avec un enregistrement précis et relativement complet des données de terrain. La majeure partie des publications des sites et restes humains sont récentes (années 2000), voire très récentes (années 2010-2024). Les

éléments disponibles pour des analyses bibliographiques peuvent donc être considérés comme complets et fiables, tout en gardant un œil critique.

La Belgique montre un schéma bimodal, quasiment tous les sites ayant été découverts avant 1900 ou entre 1960 et 2011 (Meiklejohn *et al.* 2014). Sept gisements sur les 13 qui composent le corpus belge ont été mis au jour entre 1980 et 2000 (Meiklejohn *et al.* 2014). Les publications des sites et les synthèses sont majoritairement sorties entre 1980 et 2014. Les plus récentes sont les analyses des sites de Claminforge (Province de Namur - Toussaint 2019) et de Waulsort-Caverne X (Province de Namur - Polet *et al.* 2020). Les études des sites du Petit Ri, de l'abri des Autours, de la grotte Margaux, de Claminforge, de Waulsort-Caverne X et de Loschbour sont plutôt précises, complètes et détaillées, et découlent pour la plupart de fouilles répondant aux exigences de terrain modernes, offrant un solide socle pour nos comparaisons bibliographiques (Toussaint *et al.* 2001 ; Meiklejohn *et al.* 2014). Les publications des autres collections correspondent à des articles préliminaires, dans lesquels l'inventaire ostéologique, les données de terrain et les analyses des ossements sont malheureusement plus lacunaires.

1.1.3.3. Un corpus riche et complet

Dans le Nord de la France, les sépultures primaires ou secondaires à inhumation sont le type de dépôt le plus répandu (Figure 4). Elles sont au nombre de 60, et se retrouvent sur 26 sites (Tableau 2). Ces sépultures peuvent être individuelles ou réunir plusieurs défunts, majoritairement adultes et des deux sexes. Parmi elles, une quinzaine correspondent à des sépultures dites *isolées* (Figure 4.B), et sont principalement localisées dans le Bassin parisien, où elles représentent un peu moins de la moitié des gisements (Tableau 2). La moitié septentrionale de la France compte quatre nécropoles à Téviec et Hoëdic (Morbihan), à Neuilly-sur-Marne (Seine-Saint-Denis) et à Saint-Martin-la-Garenne (Yvelines). Nous avons déjà pu établir que le corpus compte également quatre assemblages osseux humains brûlés, tous localisés dans le Bassin parisien. Parmi eux, deux ont été interprétés de manière certaine comme des sépultures à crémation : Concevreux (Aisne, Figure 4.C) et Achères-La Petite Ferme (Yvelines). A ces contextes funéraires viennent s'ajouter 11 collections de restes humains qualifiés de « disloqués », « dispersés » ou « isolés » pour lesquels l'interprétation est plus compliquée. Le nombre d'éléments anatomiques et d'individus représentés varient d'un site à l'autre, tout comme le traitement et les pratiques mis en œuvre.



Figure 4 : Exemples de dépôts osseux humains mésolithiques découverts dans notre région d'étude. A. : Sépulture individuelle à inhumation (n°3) de Neuilly-sur-Marne (photo G. Bosset, dans Bosset et Le Jeune 2013). B. : Sépulture individuelle à inhumation isolée de Alizay (photo B. Aubry). C. : Sépulture secondaire à crémation de Concevreux (photo B. Robert, dans Robert et al. 2015, fig. 3, p. 16). D. : Ossuaire de la grotte du Bois Laiterie (DAO M. Toussaint, d'après Toussaint et al. 1998, dans Toussaint 2010, fig. 6, p. 74).

Pour les dépôts osseux humains belges, mis à part à Bazel-Sluis où un unique reste humain isolé a été mis au jour dans l'emprise de fouille (Meiklejohn *et al.* 2014) et au Trou Al'Wesse où la situation des quelques restes humains répartis sur trois niveaux chronologiquement et stratigraphiquement distincts est peu claire (Meiklejohn et Babb 2009), tous les autres sites comptent plusieurs dizaines à plusieurs centaines d'ossements, principalement désarticulés et dispersés (Figure 4.D et Tableau 2). Ces gisements ont été décrits comme des « grottes sépulcrales » correspondant le plus souvent à des sépultures collectives où l'on retrouve des dépôts primaires et/ou secondaires à inhumation (Toussaint *et al.* 2001 ; Cauwe 2005 ; Toussaint 2010 ; Meiklejohn *et al.* 2014). La seule sépulture secondaire à crémation belge a été mise au jour à l'abri des Autours (Cauwe 1993, 2001b ;

Polet et Cauwe 2002, 2007). Enfin, le Luxembourg n'a livré que deux dépôts : une sépulture primaire à inhumation, et une sépulture secondaire à crémation (Tableau 2).

La grande majorité des sites n'a livré qu'un seul type de dépôt. Toutefois, les sites d'Achères-Parc Paysager (Yvelines), de Rueil-Malmaison (Hauts-de-Seine), de Neuilly-sur-Marne (Seine-Saint-Denis), de la Chaussée-Tirancourt (Somme) et d'Auneau (Eure) en France, ainsi que de l'abri des Autours (Province de Namur) et de la grotte Margaux (Province de Namur) en Belgique en regroupent plusieurs, ce que ces derniers soient ou non contemporains (Tableau 2).

Ville et lieu-dit	Région et pays	Type de dépôt	NMI	Milieu	Bibliographie
Cuiry-lès-Chaudardes « Les Fontinettes »	Aisne, France	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Ilett *et al.* 1998
Berry-au-Bac « Le Vieux Tordoir »	Aisne, France	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Robert *et al.* 1989
Concevreux « Les Jombras »	Aisne, France	1 sépulture secondaire à crémation	2	Plein-air	Robert *et al.* 2007, 2015
Charleval « Rue Charles IX »	Eure, France	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Huet *et al.* 2017
Val-de-Reuil « Les Varennes »	Eure, France	1 sépulture primaire à inhumation	4	Plein-air	Billard *et al.* 2001
Alizay « Port-au-Chanvre »	Eure, France	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Aubry *et al.* 2010
Porte-Joie	Eure, France	1 sépulture secondaire à inhumation	1	Plein-air	Riche *et al.* 2013
Auneau « Le Parc du Château »	Eure-et-Loir	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Verjux et Dubois 1996 ; Verjux 2015
		1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	
		1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	
		1 fosse avec restes humains désarticulés	2	Plein-air	
Saint-Pierre-sur-Erve « La grotte Rochefort »	Mayenne, France	Reste humain isolé	1	Grotte	Hinguant et Colleter 2004
Hoëdic « Port-Neuf »	Morbihan, France	9 sépultures primaires (et secondaires ?) à inhumation	15	Plein-air	Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954 ; Boulestin 2016
Téviec « Saint-Pierre-de-Quiberon »	Morbihan, France	14 sépultures primaires (et secondaires ?) à inhumation	23	Plein-air	Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954 ; Boulestin 2016

Ville et lieu-dit	Région et pays	Type de dépôt	NMI	Milieu	Bibliographie
Quiberon « Beg-er-Vil »	Morbihan, France	Restes humains dispersés	1	Plein-air	Glas 2018
Oberlarg « Abri du Mannlefelssen I »	Haut-Rhin	1 dépôt de crâne	1	Abri	Boulestin et Gambier 2012
Ensisheim « ZAID de Ensisheim – Réguisheimerfeld »	Haut-Rhin	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Chenal *et al.* 2024
Entzheim	Haut-Rhin	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Wernert 1957 ; Boës 1992 ; Boës *et al.* 1996
Verberie « Le Buisson Campin »	Oise	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Audouze *et al.* 2009
Paris « 62 rue Henry Farman »	Paris, France	Restes humains dispersés	1	Plein-air	Valentin et Glas 2023
Melun « Quai Voltaire »	Seine-et-Marne, France	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Valentin *et al.* 2008
Meaux « Liaison Hôpital Nord »	Seine-et-Marne, France	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Durand *et al.* 2012, 2015
Mareuil-lès-Meaux « Les Vignoles »	Seine-et-Marne, France	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Valentin *et al.* 2008
Noyen-sur-Seine « Le Haut-des-Nachères »	Seine-et-Marne, France	Restes humains dispersés	10	Plein-air	Auboire 1991 ; Gray-Jones 2011 ; Glas 2016, 2017
Larchant « La grotte à la peinture »	Seine-et-Marne, France	Restes humains dispersés	/	Grotte	Com. pers. C. Guéret
Achères « La Petite Ferme »	Yvelines, France	1 tombe-bûcher	2	Plein-air	Corona *et al.* à paraître
Achères « Parc Paysager »	Yvelines, France	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Blin et Debout 2013 ; Debout *et al.* 2015
		1 sépulture secondaire à inhumation	1	Plein-air	Pecqueur *et al.* 2023 ; Corona *et al.* à paraître
Saint-Martin-la-Garenne « Les Bretelles »	Yvelines, France	7 sépultures primaires à inhumation	7	Plein-air	Corona 2017 ; Corona *et al.* à paraître
La Chaussée-Tirancourt « Le Petit Marais »	Somme, France	1 sépulture secondaire à inhumation	1	Plein-air	Ducrocq et Ketterer 1995 ; Ducrocq *et al.* 1996, 2012
		1 dépôt cinéraire	3	Plein-air	
		Reste humain isolé	1	Plein-air	
Saleux « Les Baquets »	Somme, France	Reste humain isolé	1	Plein-air	Fagnart *et al.* 2008
Boves « Le Marais II »	Somme, France	Reste humain isolé	1	Plein-air	Ducrocq 1999
Villeneuve-la-Guyard « Les Falaises de Prépoux »	Yonne, France	1 sépulture primaire à inhumation	4	Plein-air	Prestreau 1992

Ville et lieu-dit	Région et pays	Type de dépôt	NMI	Milieu	Bibliographie
Vinneuf « Le Châtelot – Les Aulnes »	Yonne, France	2 sépultures primaires à inhumation	3	Plein-air	Poirier 2016 ; Poirier et Brunet 2016
		Indéterminé	1	Plein-air	Issenmann 2016
Champigny « Mont-Saint-Pierre »	Yonne, France	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Garmond *et al.* 2022
Saint-Moré « La grotte des Hommes »	Yonne, France	1 sépulture primaire à inhumation	3	Grotte	Parat 1896 ; com. pers. P. Bodu
Étiolles « Les Coudray »	Essonne, France	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Bosset 2010
Rueil-Malmaison « Les Closeaux »	Hauts-de-Seine, France	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Valentin 1997 ; Valentin 2010
		1 dépôt cinéraire	2	Plein-air	Valentin *et al.* 2008 ; Le Goff 2010
Neuilly-sur-Marne « La Haute-île »	Seine-Saint-Denis	4 sépultures primaires à inhumation	4	Plein-air	Lanchon et Lejeune 2004 ; Bosset 2011 ; Bosset et Lejeune 2013 ; Peschaux *et al.* 2017, 2020
Maisons-Alfort « ZAC d'Alfort »	Val-de-Marne, France	1 sépulture primaire à inhumation	1	Plein-air	Valentin *et al.* 2008
Neuville-sur-Oise « Chemin fin d'Oise »	Val-d'Oise, France	Reste humain isolé	1	Plein-air	Souffi *et al.* 2015
Dinant « Abri des Autours »	Namur, Belgique	1 sépulture primaire à inhumation	1	Abri	Cauwe 1993, 1995, 2001b ; Cauwe *et al.* 1994 ; Polet et Cauwe 2002, 2007
		1 sépulture collective	12	Abri	
		1 sépulture secondaire à crémation	1	Abri	
Pont-à-Lessse « Trou Magrite »	Namur, Belgique	Indéterminé	≥ 1	Grotte	Dupont 1867, 1872 ; Twiesselmann 1971 ; Leguebe et Orban 1984 ; Toussant 2010
Hulsonniaux "Grotte de Chaleux"	Namur, Belgique	Indéterminé	2	Grotte	Twiesselman 1971 ; Otte 1994 ; Toussaint 2010
Malonne "Grotte du Petit Ri"	Namur, Belgique	1 sépulture primaire à inhumation ?	4	Grotte	Twiesselmann 1979 ; Jadin et Carpentier 1994 ; Twiesselmann et Orban 1994
Waulsort « Caverne X »	Namur, Belgique	1 sépulture collective	9	Grotte	Blero 1997 ; Polet *et al.* 2020
Freyr-Dinant « Grotte Margaux »	Namur, Belgique	1 sépulture secondaire à inhumation	7 - 10	Grotte	Cauwe 1998, 2001b ; Toussaint 1998, 2011
Sambreville « Grotte de Claminforge »	Namur, Belgique	Indéterminé	≥ 7	Grotte	Toussaint *et al*. 1996 ; Toussaint 1997b, 2019
Namèche « Faille du Burin »	Namur, Belgique	1 sépulture collective	≥ 6	Grotte	Toussaint 2002 ; Toussaint et Lacroix 2002

Ville et lieu-dit	Région et pays	Type de dépôt	NMI	Milieu	Bibliographie
Profondeville « Grotte du Bois Laiterie »	Namur, Belgique	1 sépulture collective	6	Grotte	Toussaint *et al.* 1998 ; Toussaint 2002
Charleroi « Grotte Lombeau »	Hainaut, Belgique	1 sépulture collective	≥ 5	Grotte	Toussaint 1999, 2002
Gerpinnes « Diaclase de Loverval D5 »	Hainaut, Belgique	2 sépultures primaires à inhumation	2	Grotte	Toussaint 1995, 1997a, 2002 ; Toussaint et Ramon 1997
Modave « Trou Al'Wesse »	Liège, Belgique	Indéterminé	3	Grotte	Toussaint 2002 ; Miller *et al*. 2010
Kruibeke « Bazel-Sluis »	Flandre-Orientale, Belgique	Reste humain isolé	1	Plein-air	Meiklejohn *et al.* 2014
Reuland « Abri de Loschbour 1 »	Mersch, Luxembourg	1 sépulture primaire à inhumation	1	Abri	Heuertz 1950 ; Gob 1982 ; Brou 2006 ; Brou *et al.* 2008 ; Delsate *et al.* 2009, 2011
Reuland « Abri de Loschbour 2 »	Mersch, Luxembourg	1 sépulture secondaire à crémation	1	Abri	Brou *et al.* 2008, 2015 ; Toussaint *et al.* 2009, 2011

Tableau 2 : Recensement des sites ayant livré des assemblages osseux humains mésolithiques dans le nord de la France, en Belgique et au Luxembourg précisant le type de dépôt, le nombre minimum d'individus, le type de site et la bibliographie associée.

L'ensemble des squelettes et fragments osseux mis au jour représente un total d'environ 180 individus (Tableau 2). Le plus jeune est un fœtus de 32 semaines d'aménorrhée (Polet *et al.* 2020) et le plus âgé est un adulte de plus de 60 ans (Cauwe 1995, 2001b ; Polet et Cauwe 2002, 2007). Les deux sexes sont représentés. Le nombre de défunts par site est très hétérogène. Pour la moitié septentrionale de la France, le nombre minimum d'individus (NMI) varie entre 23 à Téviec (Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954 ; Boulestin 2016) et un dans la plupart des gisements du Bassin parisien. Dans les sites belges, les individus sont rarement isolés. Sept des 13 assemblages ont en effet livré au moins cinq individus distincts, le NMI pouvant s'élever à une dizaine à la grotte Margaux (Cauwe 1998, 2001b ; Toussaint 1998) et à l'abri des Autours (Cauwe 1995, 2001b ; Polet et Cauwe 2002, 2007).

1.2. Revoir les comportements mortuaires mésolithiques selon la dynamique des chaînes opératoires

1.2.1. « Simplicité » versus « complexité » : une bonne grille d'analyse ?

L'importance archéologique majeure des sépultures primaires à inhumation de Téviec et Hoëdic, et la découverte de celles du Bassin parisien, ont longtemps laissé penser que les pratiques funéraires mésolithiques du nord de la France donnaient très majoritairement lieu à ce type de dépôts (Duday 1976 ; Rozoy 1978 ; May 1986 ; Grünberg 2000 ; Verjux 2004, 2007, Valentin *et al.* 2008 ; Meiklejohn *et al.* 2010 ; Valentin 2010 ; Bosset 2012 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2016, 2018). La réduction de corps identifiée à Val-de-Reuil (Billard *et al.* 2001), la reconnaissance récente d'une association volontaire de corps manipulés et non manipulés dans des sépultures à Téviec et Hoëdic (Boulestin 2016) et le prélèvement d'un bloc cranio-facial à Vinneuf (Poirier et Brunet 2016) ont réinterrogé le statut primaire de certains de ces dépôts. En parallèle, la mise au jour très fréquente depuis les années 1990 de sépultures secondaires à inhumation et à crémation ainsi que d'ossements humains hors d'un contexte sépulcral clair — notamment porteurs de traces de découpe — a permis de relativiser l'apparente prédominance des sépultures primaires dans les comportements mortuaires des populations du Mésolithique de la moitié septentrionale de la France. Ces nombreuses découvertes ont amené les chercheurs à développer l'idée, déjà largement acceptée dans le Sud dès les premières synthèses (Duday 1976 ; Rozoy 1978 ; May 1986), que les pratiques funéraires mésolithiques impliquaient une manipulation du défunt et de ses restes, même dans certaines sépultures primaires (Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Meiklejohn *et al.* 2010 ; Bosset 2012 ; Boulestin 2018).

En Belgique, si quelques sépultures primaires à inhumation sont connues, notamment à Loverval (Toussaint 1995, 1997b, 2002 ; Toussaint et Ramon 1997), l'étude des sépultures collectives de l'abri des Autours, de la grotte du Bois Laiterie (Toussaint *et al.* 1998 ; Toussaint 2002) et de la grotte Margaux (Cauwe 1998, 2001b ; Toussaint 1998, 2011) a permis d'attester du morcellement, de la découpe, de la combustion, du prélèvement, de la réduction et de la réorganisation fréquents des cadavres et des os des défunts. Contrairement au nord de la France, il a donc été admis très tôt que la manipulation des morts occupe une place prépondérante dans les pratiques funéraires des derniers chasseurs-cueilleurs de la région (p.

ex. Cauwe 1993, 1995, 1998, 2001b ; Toussaint 1998, 2002, 2010 ; Toussaint et Ramon 1997 ; Toussaint *et al.* 1998, 2001 ; Polet et Cauwe 2002, 2007). Cette vision semble avoir été confirmée par les analyses plus récentes (Gray-Jones 2011 ; Meiklejohn *et al.* 2014 ; Toussaint 2019 ; Polet *et al.* 2020). Enfin, au Luxembourg, M. Toussaint a mis en évidence des traces de découpe sur des fragments crâniens brûlés de l'individu de Loschbour 2, l'incitant à supposer qu'une étape de décharnement actif du cadavre est intervenue avant la combustion du corps (Toussaint *et al.* 2009, 2011).

Dans ce contexte, transparaît alors l'idée qu'une partie des dépôts identifiés ne sont qu'un moment d'une chaîne opératoire comportant plusieurs étapes. Forts de ce renouveau scientifique, certains chercheurs ont fait émerger la notion de complexité dans les pratiques funéraires des derniers chasseurs-cueilleurs (Verjux 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Le Goff 2010 ; Meiklejohn *et al.* 2010) ou de rites complexes (Boulestin 1999 ; Cauwe 1995, 1998, 2001b ; Toussaint 1998, 2011 ; Toussaint *et al.* 2001 ; Ghesquière et Marchand 2010). Depuis, les publications et synthèses évoquent de façon plus systématique des protocoles complexes de traitement du défunt (Bosset et Valentin 2013, p. 214 ; Gray-Jones 2011 ; Grünberg 2016, 2024 ; Boulestin 2016, 2018 ; Poirier et Brunet 2016), reconnus à partir des interventions et réinterventions identifiables de manière irréfutable sur le mort et ses restes (transformation et morcellement du cadavre ; prélèvement, transfert, réagencement des ossements), qui impliquent nécessairement un séquençage du processus de traitement en plusieurs étapes différentes, parfois nombreuses. A l'inverse, pour d'autres procédés, les interventions sur le cadavre, et donc le séquençage de son processus de traitement, sont bien moins évidents. Dans la littérature, les protocoles complexes ont donc été opposés à ceux perçus comme plus simples, dont le résultat est une sépulture primaire à inhumation au sein de laquelle ne semble *a priori* organiser aucune manipulation volontaire du défunt ou de ses restes, en particulier préalable au dépôt.

Cette dichotomie entre « complexité » et « simplicité » a eu pour effet d'éliminer la possibilité que certains traitements moins visibles ou moins invasifs de la dépouille humaine, tels son enveloppement ou sa ligature, puissent être reconnus comme des manipulations préalables du corps au même titre que la découpe ou la combustion (Polet et Cauwe 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Bosset et Valentin 2013 ; Peschaux *et al.* 2020). Or, de nombreux auteurs ont souligné que l'une des caractéristiques majeures des sépultures primaires à inhumation mésolithiques étaient la position contractée des individus (p. ex. Verjux 2004, 2007 ; Valentin

et al. 2008 ; Valentin 2010 ; Bosset 2012 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2016, 2018 ; Glas 2024 ; Corona *et al.* à paraître). Il est donc parfaitement envisageable que l'hyperflexion des membres puisse témoigner d'une manipulation du corps préalable à son enfouissement, et remette en question l'apparente simplicité de ces dépôts primaires. Ajoutons que s'il a parfois été envisagé que cette flexion a été maintenue par des éléments en matière périssable (Guichard 1998 ; Polet et Cauwe 2007 ; Valentin *et al.* 2008), il n'a quasiment jamais été recherché qu'elle a pu être facilitée par une découpe des contentions ligamentaires, situation qui irait jusqu'à réinterroger le caractère primaire du dépôt. Il en va de même pour le déplacement du cadavre depuis son lieu de décès vers son lieu de dépôt. En effet, si cette étape de transport est largement discutée pour les ossements mis au jour dans des sépultures secondaires à inhumation ou à crémation, dans les sépultures collectives belges ou dans les cas de restes humains isolés ou dispersés, le transport du cadavre complet et en connexion jusqu'à sa sépulture est assez peu discuté, et n'est que très rarement décrit comme une manipulation du corps préalable à son dépôt.

Le désintérêt pour des traitements plus discrets de la dépouille humaine a aussi concerné l'utilisation de matière colorante. Dans notre région d'étude, l'identification d'une coloration rouge-orangée sur les ossements humains a presque toujours été rapportée à l'adjonction volontaire de poudre d'ocre dans le cadre d'un rituel funéraire, sans être analysée plus avant. La présence de colorant a été décrite comme systématique dans le quart nord-est de la France (Glas 2024), plutôt fréquente sur la façade atlantique (Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954 ; Courtaud et Duday 1995, 2014 ; Boulestin 2016, 2018) et en Belgique (Toussaint 2010, 2019 ; Meiklejohn *et al.* 2014 ; Polet *et al.* 2020), et inconstante dans le Bassin parisien (Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Meiklejohn *et al.* 2010 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2018). D'une manière générale, nous notons que la provenance du colorant, la forme sous laquelle il a été utilisé et ses modalités d'emploi n'ont jamais été étudiées de façon détaillée. Ces informations permettraient pourtant de nuancer l'apparente simplicité des gestes et pratiques accordés aux défunts (Thevenet 2016 ; Cartron et Zemour 2022).

Enfin, les études prennent rarement en compte d'autres actions que la manipulation du cadavre ou des ossements, c'est-à-dire celles qui ne concernent pas directement le mort. En effet, les différentes actions ayant abouti à la présence de parures et de mobilier d'accompagnement dans la sépulture (acquisition, fabrication, utilisation) n'ont été que très

peu souvent considérées comme des éventuelles étapes préalables au traitement ou au dépôt du défunt ou de ses restes (p. ex. Bourg-Charente, Henry-Gambier *et al.* 2011 ; Concevreux, Robert *et al.* 2015 ; Champigny, Garmond *et al.* 2022 ; Ensisheim, Chenal *et al.* 2024). Les mêmes questions se posent pour les éléments d'aménagement du dépôt. A l'abri des Autours, C. Polet et N. Cauwe (2007) ont déterminé que le muret en pierres calcaires délimitant l'espace sépulcral avait été monté à la fin de l'utilisation de la cavité. A Val-de-Reuil, les auteurs ont établi qu'une structure probablement aérienne « *composée de crânes de cerf, de chevreuil et de bovidés a été aménagée au-dessus de la sépulture »* avait été construite au-dessus de la sépulture puis incendiée après l'apport du dernier défunt dans la tombe (Billard *et al.* 2001 ; Valentin *et al.* 2008, p. 37). Un geste similaire aurait également été identifié à Vinneuf, où des résidus de foyers auraient été versés au-dessus des deux sépultures du Mésolithique moyen (Poirier et Brunet 2016). En dehors de ces exemples et de ceux de Téviec et Hoëdic (Péquart et Péquart 1937 ; Péquart *et al.* 1954 ; Boulestin 2016), les modalités d'installation des structures internes ou externes ont été peu envisagées comme des étapes à part entière du rituel funéraire, et rarement perçues comme pouvant témoigner d'un protocole complexe de traitement du corps.

Pour combler ces lacunes, nous nous intéresserons dans le cadre de ce travail à tous les éléments constitutifs du dépôt afin d'identifier les différents gestes et pratiques mis en œuvre lors du traitement d'un défunt et de les replacer dans la chaîne opératoire. Ces données nous permettront de remettre en question l'opposition entre d'un côté des protocoles de traitement complexes, séquencés en plusieurs étapes et incluant des manipulations, et d'autres part des processus considérés comme apparemment plus simples.

1.2.2. Une réinterprétation des comportements mortuaires

1.2.2.1. Pluralité des formes de dépôts, unicité des protocoles de traitement du corps

La dichotomie que nous avons soulignée entre gestes et pratiques « simples » et « complexes » a amené un second problème. En effet, jusqu'à récemment, les dépôts osseux humains mésolithiques découverts dans notre région d'étude étaient abordés indépendamment les uns des autres, chacun étant considéré comme l'unique représentant du processus de traitement du corps dont il résultait. Cette perception a amené les chercheurs à ranger chaque dépôt dans une catégorie typologique spécifique, impliquant que les

pratiques funéraires prennent des formes **variées** ou **diverses**, en particulier pour le nord de la France (Duday 1976 ; Rozoy 1978 ; May 1986 ; Toussaint *et al.* 2001 ; Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Meiklejohn *et al.* 2010 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2016, 2018). Cependant, il n'a été que rarement envisagé que certains dépôts osseux humains puissent résulter des différentes étapes d'une même chaîne opératoire. Ce constat est particulièrement vrai pour les restes humains dispersés ou isolés, alors qu'ils ont été interprétés comme résultant d'un morcellement du corps qui suggère implicitement que les restes d'un même défunt peuvent avoir différents devenirs (Gray-Jones 2011 ; Glas 2016, 2017, 2018 ; Valentin et Glas 2023).

Par exemple, il a été noté par S. Poirier et V. Brunet (2016) que le bloc cranio-facial de l'individu adulte de la sépulture à inhumation 479 de Vinneuf avait été prélevé, tandis que des archéologues ont relevé la présence de restes crâniens isolés sur plusieurs sites de plein air (Saleux, Farman…) et qu'un bloc cranio-facial complet a été mis au jour à Oberlarg (Boulestin et Gambier 2012). Ces assemblages ont été interprétés indépendamment les uns des autres, sans que l'on propose qu'ils puissent appartenir au même processus de traitement du défunt. De la même façon, dans les grottes sépulcrales du Bassin mosan wallon, certaines cavités comme l'abri des Autours ont été considérées comme des aires de traitement des cadavres (Cauwe 1995, 2001b ; Polet et Cauwe 2002, 2007) et d'autres comme des sépultures secondaires à inhumation, comme la grotte Margaux (Cauwe 1998, 2001b ; Toussaint 1998, 2010, 2011). Nous n'affirmons évidemment pas que le crâne manquant à Vinneuf est celui découvert à Oberlarg, ou que ceux manquants aux Autours ont été déposés à la grotte Margaux, mais cela nous permet d'envisager que des gestes, des traitements et des pratiques peuvent présenter des caractéristiques complémentaires, qu'il convient d'explorer lorsque l'on souhaite étudier l'intégralité du protocole de traitement de la dépouille humaine. La diversité ou la variabilité apparente des gestes, des pratiques et des types de dépôt identifiés ne pourrait-elle pas plutôt correspondre à différentes étapes d'une ou plusieurs chaîne(s) opératoire(s) ?

1.2.2.2. Évaluer la nature et la portée des gestes

La grande majorité des dépôts osseux humains mésolithiques de notre région d'étude a été interprétée comme des dépôts funéraires. En parallèle, les hypothèses non funéraires (cannibalisme alimentaire, sacrifice, dissimulation de corps…) ont été peu explorées, voire

totalement mises de côté, notamment pour les restes osseux inhumés en pleine terre ou déposés en grottes et abris. Lorsqu'elles ont été investiguées, elles ont uniquement concerné les restes humains dispersés, isolés, et/ou mis au jour dans un contexte peu clair, soit des dépôts osseux humains considérés *de facto* comme contraires à ce qui est attendu dans un programme funéraire. Nous pouvons citer comme exemples les restes osseux brûlés de la Chaussée-Tirancourt (Ducrocq *et al.* 1996, 2012) et de Rueil-Malmaison (Valentin *et al.* 2008) dont la dispersion a amené les chercheurs à interpréter ces dépôts comme non funéraires (Le Goff 2010), le crâne isolé d'Oberlarg perçu comme le témoin d'une pratique rituelle non funéraire particulière (culte des ancêtres, trophée…) par B. Boulestin et D. Gambier (2012), ou encore la mise en évidence d'un cannibalisme rituel aux Perrats (Boulestin 1999). Rappelons également que des travaux théoriques ont proposé un éventail de traitements non funéraires du cadavre plus large et leur meilleure prise en compte dans les études archéo-anthropologiques (Schmitt et Anstett 2023 ; Schmitt *et al.* 2025) tandis que d'autres ont exploré la possibilité que le morcellement du corps et la dispersion puissent être des gestes funéraires en eux-mêmes (Toussaint 1998, 2011 ; Valentin 2002 ; Gray-Jones 2011 ; Glas 2016, 2017, 2018 ; Valentin et Glas 2023). Cependant, malgré ces données, nous constatons que les questionnements relatifs aux gestes et pratiques qui ne sont pas funéraires sont restés relativement exclus des discussions sur les comportements mortuaires mésolithiques dans notre région d'étude.

Ce premier constat en amène un second. En effet, nous remarquons que lorsque le dépôt mis au jour est interprété comme funéraire, cette considération s'étend à tous les gestes et pratiques dont le défunt a pu bénéficier, y compris les interventions actives sur le cadavre, comme à Loschbour 2 (Toussaint *et al.* 2009, 2011 ; Brou *et al.* 2015) ou à la grotte Margaux (Toussaint 1998, 2011). A l'inverse, quand le dépôt a été interprété comme incompatible avec une pratique funéraire, alors tous les gestes et pratiques mis en œuvre autour du défunt ont également été interprétés comme non funéraires, y compris ces mêmes interventions actives sur le cadavre, comme la combustion à la Chaussée-Tirancourt (Ducrocq *et al.* 1996, 2012) et à Rueil-Malmaison (Valentin *et al.* 2008). Nous relevons donc que la forme prise par le dépôt a souvent en grande partie influencé l'interprétation du dit dépôt et de toutes les autres actions mises en place. Ponctuellement, des études sont venues nuancer cette perception. A Ruffey-sur-Seille (Le Goff 1998, 2002), il semble que la combustion du corps ait été organisée afin de décharner le cadavre, tandis qu'à l'abri des Autours, elle aurait

pu être mise en place afin de faciliter le transport du défunt jusqu'à son lieu de dépôt (Polet et Cauwe 2007). De la même façon, le retrait des ossements de gros volume à l'abri des Autours (Cauwe 1995, 2001b ; Polet et Cauwe 2002, 2007) ou la réduction de corps observée à Val-de-Reuil (Billard *et al.* 2001) ont été mis en place afin de faire de la place pour de nouveaux défunts. Ces gestes, pourtant inscrits dans un rituel funéraire, tendent plutôt à relever d'un impératif pragmatique. Cependant, malgré ces quelques observations, l'hypothèse que des gestes et pratiques qui ne sont pas directement porteurs d'un sens funéraire puissent intervenir dans le cadre d'un programme funéraire a été largement inexploitée.

Dans le cadre de ce travail de recherche ayant pour objectif d'identifier les gestes et pratiques mis en œuvre lors du traitement d'un défunt et de les replacer dans la chaîne opératoire, nous nous interrogerons donc sur le statut funéraire ou non funéraire de chacune de ces actions. Nous nous questionnerons également sur les gestes et pratiques qui pourraient davantage répondre à un impératif technique ou pragmatique, qu'exprimer explicitement l'idéologie qui a poussé les vivants à les mettre en place.

1.3.3. Comportements mortuaires et territorialité

1.3.3.1. Le traitement des défunts : élément de caractérisation culturelle

Très tôt dans l'histoire de la recherche sur le Mésolithique, la caractérisation et le découpage territorial des groupes humains se sont appuyés sur la typologie des armatures, considérées comme des marqueurs forts d'identité culturelle des groupes de cette période (Rozoy 1978). Ainsi, de grandes cultures lithiques semblent se distinguer chronologiquement et géographiquement. Si cette perception n'est pas fausse, elle a été largement nuancée par les études typo-technologiques récentes et par les analyses des autres vestiges (matières premières utilisées, analyses fonctionnelles, travail des matières dures animales, régimes alimentaires...) qui suggèrent un morcellement en de plus petites entités distinctes possédant chacune des spécificités, tout en conservant une certaine perméabilité culturelle (Ducrocq 1999, 2001, 2009 ; Kozlowski 2009 ; Séara *et al.* 2010 ; Crombé *et al.* 2011, 2013, 2014 ; Guéret 2013a, 2017 ; Chesnaux 2014 ; Griselin 2015 ; Marchand 2014a et b, 2021, 2022 ; Allard 2017 ; Crombé et Robinson 2017 ; Marchand et Perrin 2017 ; Ghesquière 2018 ; Souffi *et al.* 2018, 2023b ; Crombé 2018, 2019 ; Deseine *et al.* 2019 ; Marchand et Schulting 2019).

Certaines données funéraires ont été intégrées à ces débats, afin de déterminer si des gestes et pratiques attachés aux défunts pouvaient être des marqueurs spécifiques de certains groupes culturels. Par exemple, il a été souvent soulevé que la simplicité des sépultures individuelles ou plurielles primaires à inhumation du Bassin parisien se distinguait de l'apparente *richesse* de celles de Téviec, Höedic et La Vergne (Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Valentin 2010 ; Bosset 2012 ; Bosset et Valentin 2013 ; Poirier *et al.* 2016 ; Peschaux *et al.* 2017, 2020 ; Corona *et al.* à paraître ; Garmond *et al.* 2022), incitant les chercheurs à explorer l'hypothèse d'une norme funéraire spécifique à chaque région (Valentin *et al.* 2008 ; Valentin 2010 ; Bosset 2012 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2016, 2018). De la même façon, il a été proposé que le rassemblement des défunts dans des grottes et abris et leur manipulation quasiment systématique soient des traits caractéristiques des populations du Mésolithique ancien de la vallée de la Meuse et en Angleterre (Cauwe 1995, 1998, 2001b ; Toussaint 2010, 2019 ; Boulestin 2018).

Est-il néanmoins possible de mettre en évidence un « fond culturel » commun à l'échelle de la période dans les gestes et pratiques mortuaires accordés aux défunts ou à leurs restes ? Au contraire, ces traitements sont-ils très différents, au point d'avoir une véritable signification culturelle ? Des gestes et des pratiques spécifiques sont-ils préférentiellement mis en place chez certains groupes humains, permettant ainsi de les caractériser ? Nous nous poserons ces questions au moment de synthétiser les résultats de notre enquête.

1.3.3.2. Le traitement des défunts : élément de réflexion sur la mobilité des groupes humains

Déterminer les régimes de mobilité des groupes humains est un enjeu majeur des approches palethnologiques (Guéret 2013, p. 398). Comme le rappelle C. Guéret (2013), après les réflexions préliminaires de J.-G. Rozoy (1978), F. Séara est le premier mésolithicien à placer les questionnements relatifs à la mobilité des derniers chasseurs-cueilleurs au cœur de ses recherches, à partir des études de plusieurs sites jurassiens dont Ruffey-sur-Seille, Choisey ou encore Dammartin-Marpain (Séara *et al.* 2002, 2010 ; Séara 2010, 2012, 2018).

Jusqu'alors, le nomadisme des populations mésolithiques était plutôt perçu comme ayant fait l'objet d'une évolution progressive, passant de groupes humains très mobiles au début de la période à des individus sédentaires ou presque à l'aube de la transition avec les sociétés paysannes. Cependant, il s'avère qu'à l'exception des amas coquilliers et des sites insulaires, dont l'organisation peut effectivement s'accorder avec une semi-sédentarité (p. ex.

Marchand 2005, 2014a, 2015, 2021 ; Dupont 2006 ; Marchand *et al.* 2011, 2016, 2018 ; Calvo-Gómez 2023), les autres sites du second Mésolithique n'indiquent aucune réduction nette de la mobilité. En l'état actuel, la question reste donc largement à approfondir. Par ailleurs, les recherches récentes ont permis de proposer l'hypothèse d'une réduction de la mobilité de certaines populations à la fin du Mésolithique moyen, notamment dans le Bassin parisien et en Belgique (Crombé *et al.* 2008, 2011 ; Ducrocq 2013 ; Marchand 2015 ; Souffi *et al.* 2018). Elle repose sur la découverte de plusieurs gisements vastes, denses, aux activités variées, comportant parfois des fosses, tels que ceux de la Chaussée-Tirancourt (Ducrocq 1999, 2001), d'Auneau (Verjux 2004 ; 2015) ou de Noyen-sur-Seine (Mordant *et al.* 2013). Ces débats sur le degré de mobilité des derniers chasseurs-cueilleurs ne s'inscrivent donc plus dans une perspective historique strictement linéaire, puisqu'il existe des indices de réduction bien avant la fin du second Mésolithique.

Le regroupement des morts au sein d'un même espace est souvent utilisé comme l'un des arguments de poids plaidant en faveur d'une forte réduction de la mobilité des groupes humains (p. ex. Saxe 1971 ; Rowley-Conwy 2001 ; Gutiérrez-Zugasti *et al.* 2011). Dans notre région d'étude, le cas le plus emblématique est celui de Téviec et Hoëdic, regroupements funéraires de la façade atlantique datés de la fin du second Mésolithique. Or, l'association systématique entre amas coquilliers, facilité d'accès aux ressources, groupement des morts et sédentarité a abouti à un raisonnement circulaire, trois modalités validant automatiquement la quatrième, selon l'angle d'étude choisi par l'auteur (Marchand 2021). Ces arguments sont donc à prendre avec prudence. Dans le Bassin parisien, les données disponibles ne permettent pas de démontrer une réelle volonté de groupement ou d'isolement des dépôts osseux humains (Bosset et Valentin 2013) et ont empêché de discuter de la fonction purement funéraire de certains sites. La découverte des regroupements funéraires de Neuilly-sur-Marne (Lanchon et Le Jeune 2004 ; Bosset 2011 ; Bosset et Le Jeune 2013 ; Peschaux *et al.* 2017, 2020) et de Saint-Martin-la-Garenne (Corona 2017 ; Corona *et al.* à paraître), datés de la fin du Mésolithique moyen, est venue néanmoins démontrer une volonté de rassembler les défunts jusqu'alors relativement inédite dans la vallée de la Seine (Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Valentin 2010 ; Bosset 2012 ; Bosset et Valentin 2013 ; Peschaux *et al.* 2017, 2020 ; Boulestin 2018 ; Corona *et al.* à paraître). Ainsi, dans le Bassin parisien, les données funéraires semblent concorder avec une réduction de la mobilité de certains groupes à la fin du premier Mésolithique. Dans ces circonstances, le rassemblement à première vue

intentionnel des défunts dans les cavités karstiques du Bassin mosan au Mésolithique ancien pourrait-il également témoigner d'un régime de mobilité réduit ?

La manipulation des corps est souvent restée en marge de ces discussions. Quelques auteurs ont proposé de considérer l'association de corps manipulés et de cadavres n'ayant subi *a priori* aucune transformation comme un indice de mobilité des groupes humains, la mise en place d'un traitement spécifique de certaines dépouilles relevant d'une nécessité de ramener au sein du regroupement les défunts décédés trop loin (Polet et Cauwe 2007 ; Boulestin 2016). Une restitution plus complète et exhaustive des différentes étapes du processus de traitement des défunts peut-elle fournir des indices relatifs aux régimes de mobilité des groupes humains qui ont pratiqué ces gestes ? Ces transformations sont-elles organisées dans des espaces particuliers, éventuellement différents de l'espace de dépôt ? Nous nous interrogerons aussi à ce propos.

1.3. Présentation des études de cas approfondies sélectionnées

Parmi la cinquantaine de sites recensés, quatre (un belge et trois français) ont été sélectionnés pour des études de cas approfondies (Figure 5). Ces assemblages osseux humains forment un ensemble cohérent, depuis le Mésolithique ancien jusqu'au Mésolithique récent. Ils réunissent la majorité des comportements mortuaires connus pour le Mésolithique européen, une situation propice aux réflexions autour de la restitution et de la comparaison des chaînes opératoires. Les gestes et pratiques accordés aux défunts présentent de nombreuses caractéristiques communes qui nous autorisent à remettre en question leur apparente diversité et le caractère funéraire d'au moins une partie d'entre eux. Ces quatre sites possèdent également des particularités propres à chacun qui nous offrent la possibilité de discuter d'éventuels particularismes chronologiques, régionaux ou culturels. Enfin, ces différentes spécificités, telles que l'isolement ou l'intégration des morts et/ou de leurs restes dans l'espace habité, nous autorisent à aborder des notions relatives à la façon dont les groupes humains se répartissent, occupent et se déplacent sur le territoire.

Les autres assemblages ont été abordés à titre de comparaison et de mise en perspective des résultats. Parmi eux, 17 ont fait l'objet d'une analyse plus ou moins complète du matériel osseux humain, souvent principalement centrée sur l'étude des fractures et des modifications de la surface corticale externe des os afin de rechercher d'éventuels stigmates

d'interventions anthropiques. Les 29 sites restants sont abordés d'un point de vue uniquement bibliographique.

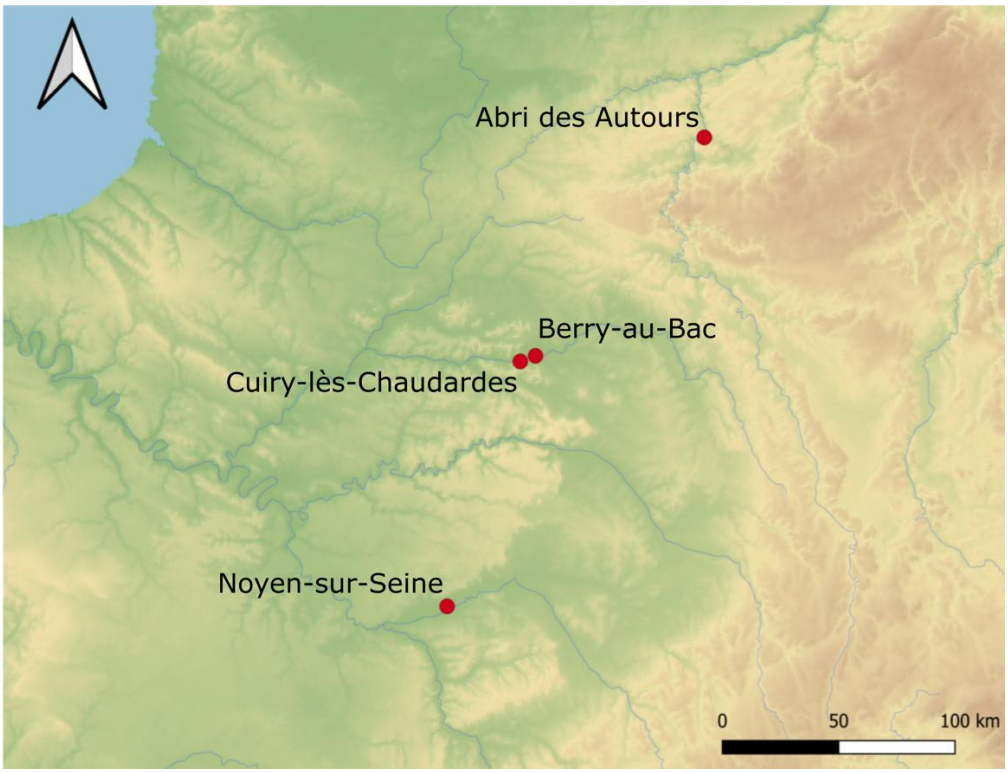


Figure 5 : Localisation des quatre sites ayant livré des assemblages osseux humains mésolithiques retenus comme études de cas approfondies.

1.3.1. L'abri des Autours (Dinant, Province de Namur, Belgique), un lieu aux multiples fonctions

Le premier site archéologique que nous avons retenu dans le cadre de notre thèse est l'abri des Autours (Figure 5). Il s'agit d'une cavité rocheuse localisée le long de la Meuse, près de Dinant, et dont les fouilles menées en 1992 et 1993 ont livré différents ensembles funéraires datés du premier Mésolithique : une sépulture individuelle, plusieurs centaines de restes humains dispersés, des ossements brûlés, et deux dépôts de restes sélectionnés (Cauwe 1993, 1995, 2001b ; Cauwe *et al.* 1994 ; Polet et Cauwe 2002, 2007).

Ces différentes caractéristiques font de l'abri des Autours le point de départ privilégié de nos réflexions relatives à la mise en place de chaînes opératoires de traitement des cadavres au Mésolithique et à la manière dont les étapes successives se manifestent archéologiquement. Premièrement, ce site permet d'aborder la question pour le tout début de la période. Il regroupe à lui-seul un vaste échantillon des traitements et des pratiques que les Mésolithiques européens accordaient aux cadavres et aux restes humains dans le cadre

des rituels funéraires : inhumation, crémation, manipulations, transport, déplacements, utilisation de matière colorante… La population concernée est aussi très représentative d'une population vivante réelle, puisque la cavité renferme les squelettes d'un grand nombre d'individus (un peu moins d'une quinzaine) de tous âges (de la petite enfance aux adultes matures) et des deux sexes, ce qui offre la possibilité de discuter de traitements différentiels en fonction de la caractérisation biologique des individus. Toutes ces spécificités permettent de montrer l'intérêt majeur que représente la taphonomie funéraire appliquée systématiquement à l'échelle d'un site.

L'analyse du matériel des Autours que nous avons réalisée a été possible grâce à une très bonne conservation de la majorité des ossements et de leur surface osseuse. Les collections avaient été étudiées à plusieurs reprises (Cauwe 2001 ; Polet et Cauwe 2002, 2007 ; Polet *et al.* 2004 ; Polet et Dutour 2007 ; Toussaint *et al.* 2011) et inclues dans des projets de recherche très récents portant sur des problématiques paléogénétiques (Posth *et al.* 2023) ou thématiques (Projet Crumbel - Capuzzo *et al.* 2020), permettant ainsi une actualisation et un enrichissement des connaissances. Notre propre réexamen s'inscrit dans une dynamique consistant à relancer les recherches autour des grottes sépulcrales mésolithiques du bassin mosan, amorcée par la publication de nouvelles datations C14 et par l'étude du matériel osseux humain de la caverne X de Waulsort (Province de Namur ; Polet *et al.* 2020).

1.3.2. Des gestes et pratiques difficiles à restituer à Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne, France)

Le second site archéologique sélectionné pour étude est celui du Haut-des-Nachères à Noyen-sur-Seine (Figure 5), localisé à proximité de la confluence Seine/Yonne. Il correspond à plusieurs zones d'habitat de bord de berge datées du premier et du second Mésolithique, associées à des rejets détritiques dans les chenaux adjacents et au moins en partie érodées du fait de l'activité hydrodynamique (Mordant *et al.* 1984 ; Mordant et Mordant 1985, 1989, 1992 ; Marinval-Vigne *et al.* 1989 ; Mordant 1991, 1992 ; Mordant *et al.* 2013 ; Deseine *et al.* 2019). Les fouilles menées entre 1983 et 1987 ont livré des assemblages osseux humains datant des deux phases d'occupation (*ibid*) constituant un total d'une soixantaine d'ossements désarticulés, fragmentés et dispersés et présentant des stries de découpe et des traces d'une exposition à la chaleur (Auboire 1991 ; Gray-Jones 2011 ; Glas 2016, 2017).

Ces caractéristiques hétérogènes font de Noyen-sur-Seine un gisement clé pour aborder la question du séquençage du processus de traitement des défunts et la façon dont les gestes qui le définissent peuvent être restitués archéologiquement par une analyse taphonomique funéraire (Knüsel et Robb 2016), notamment lorsque les os sont mis au jour *a priori* en dehors de toute structure prévue pour les recevoir et ont subi des bouleversements taphonomiques importants.

Les restes humains découverts à Noyen apparaissent contemporains des occupations (datations C14 concordantes entre os humains et animaux et éléments en matière végétale ; Mordant et Mordant 1992 ; Drucker *et al.* 2018), une situation à première vue relativement peu fréquente dans le nord de la France. Les assemblages de Noyen permettent donc d'étudier le milieu et la fin de la période mésolithique, et de les comparer. De plus, ce site offre la possibilité d'analyser plusieurs types de gestes, interventions et manipulations sur les cadavres et les restes humains, d'étudier en particulier leur morcellement (découpe, dispersion) et de réfléchir à sa place dans le cadre d'un rituel, funéraire ou non. Rappelons que les assemblages de Noyen-sur-Seine sont les rares seuls témoins de découpe des dépouilles humaines dans notre corpus, ce qui en fait un site essentiel pour discuter des traitements accordés aux défunts, mis en œuvre dans le cadre de chaînes opératoires distinctes.

Tout comme à l'abri des Autours, la majorité des éléments anatomiques et de leur surface corticale externe présentent un excellent degré de conservation, un atout majeur pour réaliser un examen macro- et microscopique des altérations. Notre réexamen s'inscrit également dans un nouveau souffle scientifique concernant le site à partir de la publication simultanée d'un gros article synthétisant les résultats de 25 ans d'étude sur Noyen (Mordant *et al.* 2013) et de la thèse de doctorat de C. Guéret (2013), dynamique qui s'est poursuivie grâce à des travaux récents (Gassin *et al.* 2013 ; Deseine 2015 ; Glas 2016, 2017 ; Guéret 2017 ; Drucker *et al.* 2018 ; Deseine *et al.* 2019 ; Lallauret 2023, thèse en cours ; Mordant 2023). Les ossements humains ont été intégrés à des programmes de recherche actuels portant sur les pratiques paléoalimentaires des populations Mésolithiques (Naito *et al.* 2013, 2015 ; Drucker *et al.* 2018), garantissant une mise à jour et un enrichissement des connaissances à l'échelle du site et à l'échelle régionale.

1.3.3. De « simples » sépultures à Cuiry-lès-Chaudardes et Berry-au-Bac (Aisne, France) ?

Les deux derniers dépôts osseux humains à avoir été retenus sont les sépultures découvertes respectivement à Cuiry-lès-Chaudardes « Les Fontinettes » et à Berry-au-Bac « Le Vieux Tordoir » (Figure 5). Ces deux gisements correspondent à des sites de plein air ayant livré chacun une sépulture primaire à inhumation individuelle mésolithique respectivement datée du début et de la fin du second Mésolithique et *a priori* isolée dans son contexte de découverte (Robert *et al.* 1989 ; Ilett *et al.* 1998). Les deux individus ont été installés dans une fosse, dans une position très contractée et sont accompagnés par du mobilier en quantité inégale (Robert *et al.* 1989 ; Ilett *et al.* 1998 ; minutes de terrain, Guichard 1998). Le défunt de Berry-au-Bac aurait également été recouvert d'ocre (Robert *et al.* 1989).

Le choix de ces deux dernières études nous permet d'aborder une nouvelle fois la seconde moitié du Mésolithique, le corpus sélectionné couvrant ainsi l'intégralité de la chronologie, depuis le Mésolithique ancien jusqu'à la phase finale de transition avec les premières sociétés agro-pastorales. En ce qui concerne les gestes accordés aux défunts, la position très contractée des individus pose la question d'un traitement actif ou passif des dépouilles humaines facilitant la contraction des membres. Le mobilier d'accompagnement et l'éventuel dépôt d'ocre sur l'individu de Berry-au-Bac impliquent d'explorer la mise en œuvre de gestes préparatoires au rituel, cette éventuelle planification étant impossible à restituer sans une analyse très approfondie des ossements. Les assemblages de Cuiry-lès-Chaudardes et Berry-au-Bac semblent donc être des dépôts privilégiés pour tenter de dépasser les biais interprétatifs liés au fait que les sépultures dites « primaires » sont perçues comme le moment unique du rituel funéraire. La systématisation de leur analyse taphonomique funéraire offre la possibilité de les réintégrer au sein du processus de traitement auquel elles appartiennent (Knüsel et Robb 2016).

Les éléments anatomiques des deux dépôts et leur surface osseuse présentent des degrés de conservation plutôt élevés. Enfin, le caractère *a priori* isolé de ces deux sépultures, bien que difficile à démontrer avec certitude, invite tout de même à s'interroger sur le statut de ces structures et à formuler des hypothèses sur la mobilité des groupes humains.

CHAPITRE 2

POUR ALLER PLUS LOIN : DEFINITIONS ET CHOIX METHODOLOGIQUES

2.1. Une question de temps et de vocabulaire

2.1.1. La chaîne opératoire, outil méthodologique essentiel de restitution du temps funéraire

2.1.1.1. Les concepts de gestes et de temps funéraires

Les années 1990 sont marquées par une évolution des principes et méthodes de l'archéologie funéraire (p. ex. Duday *et al.* 1990 ; Leclerc 1990 ; Masset et Sellier 1990). Cette dernière, jusqu'alors centrée sur les sépultures, « *vise à une connaissance à la fois plus large et plus approfondie du rapport de l'homme aux morts et à la mort* » (Zemour 2016, p. 27). Dans ce renouveau épistémologique, la découverte de restes humains en dehors d'un contexte sépulcral clair, et l'identification d'une grande diversité de gestes, ont fait apparaître la nécessité de mieux définir ce qui appartient à la sphère funéraire, et ce qui en était exclu.

Historiquement, la définition de **funéraire** est intrinsèquement liée à celle de sépulture, dans la mesure où elle s'inscrit nécessairement un contexte funéraire et/ou des funérailles dont elle apparaît l'élément central (Leclerc et Tarrête 1988). Dans son article novateur sur la « notion de sépulture », J. Leclerc apporte des précisions à la définition qu'il a initialement proposée, en insistant sur le caractère intentionnel du dépôt, et y développe deux concepts-clés : les gestes funéraires et les temps funéraires (Leclerc 1990). L'auteur définit le caractère funéraire des gestes comme suit :

> « *On qualifie de **funéraire** l'ensemble des techniques de traitement du corps des défunts, techniques qui associent toujours étroitement une action utilitaire et des pratiques mettant en forme l'impact affectif des décès sur l'idéologie du groupe […] les gestes funéraires accomplis dans les sépultures ont leur manière propre de prendre en charge les restes des défunts et les sentiments des survivants ; ils s'inscrivent, de surcroit, dans des chronologies spécifiques. C'est précisément cela qu'il est indispensable de reconnaître préalablement pour interpréter un ensemble sépulcral : la façon particulière dont les pratiques funéraires y établissent ce lien*

nécessaire entre la technique et l'idéologie, dont elles s'inscrivent dans la durée, et dont elles structurent le temps funéraire » (Leclerc 1990, p. 15).

H. Duday *et al.* (1990) précisent la notion de geste funéraire en lui apportant une dimension temporelle. Les auteurs écrivent que *« les gestes funéraires se rapportent essentiellement aux pratiques préparatoires (antérieures au dépôt), aux pratiques sépulcrales (structure de la tombe, position du cadavre et du matériel funéraire) et aux pratiques post-sépulcrales (réouverture de la tombe, manipulation des restes, réinterventions)* » (Duday *et al.* 1990, p. 30). D'une façon générale, émerge l'idée que le temps funéraire est délimité, mais sa durée est variable et s'étend depuis le décès de l'individu – voire même avant – jusqu'à son intégration dans le monde des morts et son oubli (Leclerc 1990 ; Boulestin et Duday 2005 ; Boulestin 2012).

Plus récemment, dans un ouvrage collectif paru en 2013, les contributeurs discutent spécifiquement du temps funéraire en archéologie (Pereira 2013). Aux trois moments du rite communément décrits en anthropologie sociale - la séparation, la marge, l'intégration (Hertz 1907 ; van Gennep 1909 ; Thomas 1980, 1985) -, G. Pereira (2013) met en avant deux autres étapes : la retenue pendant laquelle le mort fait encore partie du monde des vivants ; la commémoration qui vient après l'intégration du défunt dans le monde des morts. L'auteur propose également un séquençage archéologique du processus de traitement du corps qui s'appuie sur la transformation physique du cadavre, l'identification des gestes reposant sur l'analyse des restes humains, sur leur évolution au sein de leur environnement, et sur leur relation avec les autres éléments du dépôt (Figure 6). Les différentes étapes peuvent se succéder de manière continue ou être séparées par une durée plus ou moins longue et intervenir dans des lieux distincts. Il peut également arriver que plusieurs séquences complexes se mêlent (Thevenet *et al.* 2014).

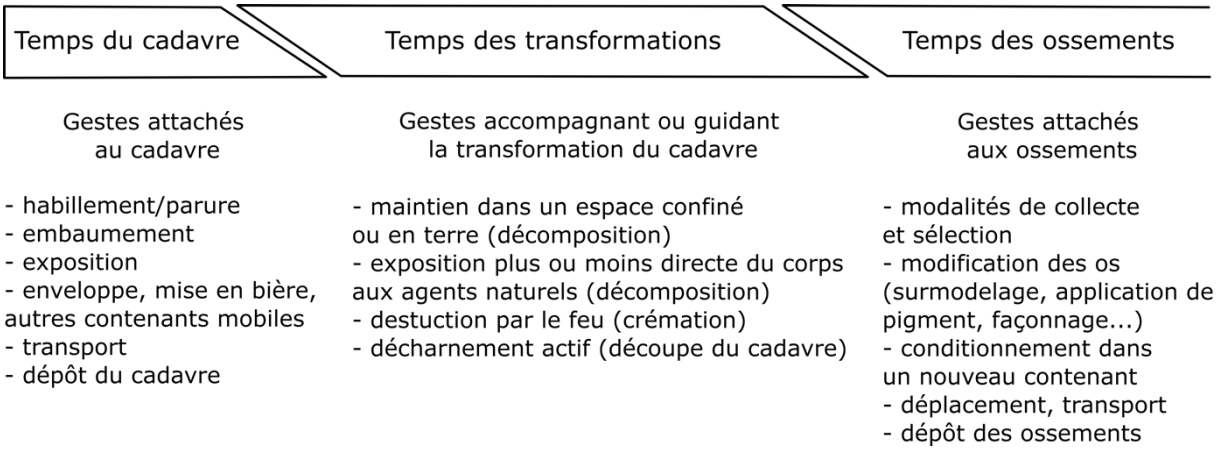


Figure 6 : Séquençage archéologique du temps funéraire et gestes associés (Pereira 2013, p. 5, fig. 3, modifiée par C. Glas).

Comme le souligne G. Pereira, les « *pratiques funéraires sont vues comme une séquence de gestes et de comportements codifiés organisés dans le temps – en d'autres termes, comme une chaîne opératoire – dont le but est d'assurer le devenir spirituel et matériel des morts* » (Pereira 2013, p. 6). Nous l'avons souligné (cf. Chapitre 1), certaines pratiques funéraires impliquent nécessairement un séquençage du traitement des cadavres, dont une transformation du mort, identifiable de manière directe et irréfutable (Le Goff 2013). A l'inverse, pour d'autres procédés, notamment l'inhumation d'un corps complet, le séquençage est moins évident, et sa prise en compte a longtemps été totalement absente des discussions et interprétations. Ce problème résulte du fait qu'en archéologie, le dépôt osseux humain mis au jour ne laisse voir qu'une unique étape du rite, figeant de manière artificielle le temps funéraire. Il apparait donc essentiel de resituer le dépôt dans une temporalité funéraire (Pereira 2013 ; Thevenet *et al.* 2014 ; Valentin *et al.* 2014).

2.1.1.2. Restituer le processus dynamique de traitement du cadavre

Considérer que les gestes accordés à un défunt ne font pas sens s'ils sont pris isolément a impliqué un renouvellement méthodologique dont l'objectif est de resituer chaque dépôt dans un *processus dynamique* et à interpréter les pratiques observées (Zemour 2016). La démarche s'est appuyée sur deux outils d'analyse principaux - la **chaîne opératoire funéraire** et la **norme funéraire** – qui se réfèrent aux temps et aux gestes funéraires.

Le concept de « **chaîne opératoire funéraire** » est directement issu de la notion de « chaîne opératoire » élaborée par A. Leroi-Gourhan (1964) pour désigner la succession des processus appliqués à une matière première afin d'aboutir à sa transformation en un produit

fini (Thevenet *et al.* 2014 ; Valentin *et al.* 2014, 2016 ; Sellier 2015, 2016 ; Chambon *et al.* 2016 ; Zemour 2016 ; Knüsel *et al.* 2022). Elle est inscrite dans le temps, divisée en un certain nombre d'étapes et rend compte d'un changement d'état via « *une séquence organisée d'actions, de gestes, d'outils et de savoir-faire* » (Leroi-Gourhan 1964, p. 164). Ainsi, comme en industrie lithique ou osseuse, le concept de chaîne opératoire appliqué à l'archéologie de la mort permet de reconstituer les différentes étapes du processus de traitement du cadavre depuis la mort de l'individu jusqu'à son oubli.

La restitution d'une chaîne opératoire funéraire consiste donc à définir l'étape à laquelle correspond le dépôt mis au jour et à identifier celles qui la précèdent et qui la suivent. Le déroulement et la réalisation de ces étapes sont conditionnés par des aspects techniques, mais également par des choix culturels et sociaux (Bonnabel *et al.* 2012). Afin de rechercher les éléments susceptibles de rendre compte des gestes mis en œuvre, l'analyse archéo-anthropologique des assemblages doit s'appliquer à tous les éléments constitutifs du dépôt et du contexte archéologique (Thevenet 2010 ; Pereira 2013 ; Thevenet *et al.* 2014 ; Valentin *et al.* 2014, 2016 ; Sellier 2015, 2016 ; Chambon *et al.* 2016 ; Zemour 2016 ; Knüsel *et al.* 2022). Les données peuvent être divisées en deux catégories :

- Les témoins directs qui correspondent aux gestes dirigés sur et autour du cadavre.
- Les témoins indirects qui se rapportent aux actions dans l'environnement de la structure sépulcrale.

L'examen réalisé doit être suffisamment complet pour prendre en compte la variabilité des gestes et suffisamment souple pour ne pas négliger les indices les plus discrets permettant de reconstituer la succession des gestes.

L'analyse de la dimension funéraire passe également par la recherche d'une **norme**, dans la mesure où les « *pratiques funéraires, dont la structure s'apparente à un rite, sont le résultat d'un comportement codifié, marqué d'obligations et frappé d'interdits* » (Bocquentin *et al.* 2010, p. 159). Resituer un geste ou une pratique au sein d'un système funéraire réglementé peut donc permettre de déterminer son caractère funéraire. Trois catégories de gestes funéraires, fondées sur la fréquence à laquelle ils sont observés au sein d'un groupe, coexistent : les gestes invariants, les gestes récurrents non systématiques, et les gestes minoritaires. La reconnaissance d'un système funéraire codifié implique de déterminer quels sont les gestes qui appartiennent d'une part au « *devoir-faire* » soit la norme, les obligations, répétitions et invariances ; et d'autre part au « *pouvoir faire* », soit les choix faits par les

opérateurs. Cet examen nécessite de mettre de côté les comportements involontaires, non obligatoires ou ponctuels pour faire émerger des récurrences (Bocquentin *et al.* 2010). La restitution d'une norme funéraire au sein d'un ensemble donné est donc un outil essentiel d'étude du rituel funéraire et des gestes qui le composent, puisqu'elle offre la possibilité « *de décrypter la diversité des gestes observés en identifiant ceux qui relèvent de pratiques funéraires normées,* [de ceux qui relèvent] *de pratiques « hors norme » ou de pratiques non funéraires* » (Zemour 2016, p. 31).

Ces deux outils méthodologiques permettent de faire le lien, déjà bien reconnu en anthropologie sociale (Thomas 1980, p. 100) mais jusqu'à présent difficile à établir en archéologie, entre la dimension technique de la gestion des morts et la dimension idéologique au sein de laquelle elle s'inscrit et dont dépend une partie des gestes mis en œuvre (Leclerc 1990 ; Zemour 2016). Ces deux aspects offrent aussi la possibilité d'appréhender la frontière entre ce qui est funéraire et ce qui ne l'est pas, tant au niveau des gestes, de l'espace et du temps.

2.1.1.3. Comment définir les gestes et pratiques mis en œuvre ?

Les termes de « comportement mortuaire » et de « comportement funéraire » ont souvent été utilisés comme synonymes (Knüsel *et al.* 2022, p. 671). Or, tous les gestes et pratiques volontairement mis en œuvre lors du décès d'un individu ne sont pas funéraires. En effet, B. Boulestin et H. Duday soulignent le paradoxe d'intentionnalité entre ce qui est funéraire et ce qui est non funéraire mais volontaire. Ils proposent la distinction entre ce qui est « *intentionnel* », c'est-à-dire mis volontairement en œuvre par les vivants lors de la mort d'un individu, et « *sépulcral* », qui appartient à une idéologie funéraire (Boulestin et Duday 2005, p. 22). Ils soulignent que ce qui distingue les catégories de gestes, c'est l'intentionnalité qui a poussé les vivants à les mettre en œuvre. Ce constat fait écho aux propos d'A. Gallay, qui détermine que la notion de funéraire implique une « *intentionnalité positive »* (Gallay 1987). Il apparaît donc impératif d'opérer une distinction terminologique entre les catégories de gestes et de pratiques, notamment lorsque l'on considère la diversité des modalités de gestion de la dépouille humaine. Dans notre travail, nous adopterons la démarche proposée par B. Boulestin, qui qualifie de **gestes et pratiques mortuaires** toutes les actions volontaires qui entourent la mort d'un individu, qu'elles soient funéraires ou non (Boulestin 2012, p. 27 ;

Figure 7). En revanche, nous excluons de cette catégorie les gestes qui ne concernent pas le traitement intentionnel du défunt (perturbations accidentelles, pillages, profanations…).

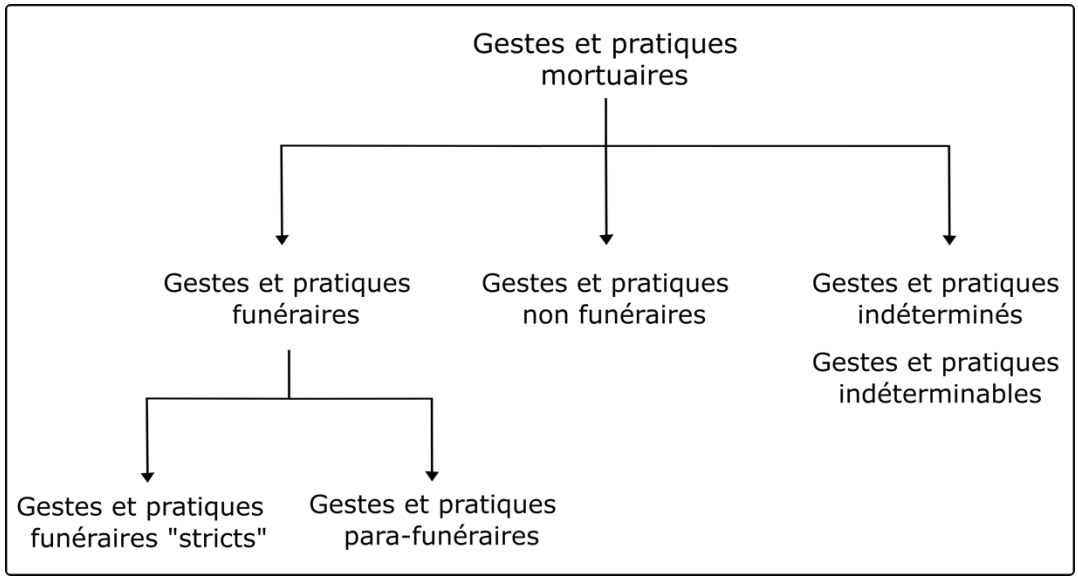


Figure 7 : Terminologie des différents gestes et pratiques que nous avons choisie d'adopter dans notre travail de recherche.

Nous définirons les **gestes et pratiques funéraires** comme une catégorie de gestes et pratiques mortuaires (Figure 7) qui se singularisent par le fait qu'elles visent à gérer le décès d'un individu dans une perspective idéologique particulière, lors d'une cérémonie ou d'un rituel codifié, selon une temporalité précise, et qui dépendent d'un programme funéraire (Gallay 1987 ; Duday *et al.* 1990 ; Leclerc 1990 ; Boulestin et Duday 2005 ; Bocquentin *et al.* 2010 ; Boulestin 2012 ; Pereira 2013 ; Valentin *et al.* 2014 ; Knüsel *et al.* 2022). A l'échelle d'une période ou d'un site, elles se reconnaissent également par leur répétition. En outre, démontrer que des gestes et pratiques sont funéraires demande de « *mettre en évidence des éléments matériels, intrinsèques, contextuels indiquant une volonté d'honorer le mort* » (Boulestin 2012, p. 38), témoignant d'une « *intentionnalité ou orientation positive* » vers le défunt (Gallay 1987 ; Boulestin 2012). Les gestes et pratiques funéraires sont donc intentionnels, répétitifs et inscrits dans une temporalité funéraire. Ils répondent à un programme préétabli et ont pour objectif de rendre hommage à au moins l'un des individus présents dans le dépôt.

Cependant, tous les programmes funéraires n'impliquent pas les mêmes gestes et les mêmes pratiques, le même nombre d'étapes ni le même type de dépôt final. En effet, certains programmes peuvent paraître assez « classiques » : nombre d'étapes et de lieux limité, gestes

et pratiques porteurs de sens, dépôt final aisé à identifier… A l'inverse, des programmes funéraires moins « classiques » nécessitent des gestes et des pratiques qui n'ont pas pour objectif de rendre hommage au défunt, mais qui correspondent à des gestes techniques ou utilitaires sans idéologie particulière, et qui sont mis en place *de facto* ou par nécessité, pour répondre à des contraintes matérielles, aux circonstances du décès ou aux conditions de dépôt. Par exemple, l'abandon ou le rejet de restes humains, la réduction de corps, le prélèvement ou le réagencement sont des actes intentionnels, répétitifs lorsque plusieurs individus sont concernés et qui prennent place à un moment et en un lieu donnés. Pour autant, ces actions peuvent correspondre à une gestion ou un impératif pratique, sans volonté d'honorer le mort. Elles ne sont donc qu'indirectement funéraires : elles s'inscrivent dans un programme funéraire, mais ne sont pas porteuses de l'idéologie funéraire. Nous distinguerons donc les **gestes et pratiques funéraires « stricts »** qui répondent aux exigences de la définition de funéraire et les **gestes et pratiques para-funéraires**, qui correspondent aux actions qualifiées d'indirectement funéraires (Figure 7).

Les **gestes et pratiques non funéraires** appartiennent à une autre catégorie de gestes et pratiques mortuaires (Figure 7). Elle regroupe les traitements du corps « *qui sont intentionnels mais ne sont pas sépulcraux tels les dépôts dits de rélégation, les corps dissimulés après un meurtre, corps outragés, cadavres ou parties de cadavres trophées, corps sacrifiés en offrande* » (Boulestin et Duday 2005, p. 22) mais également les dépouilles ou segments anatomiques abandonnés ou rejetés dans les zones de déchet. Les gestes et pratiques non funéraires peuvent être identifiés par exemple par une absence de soin apporté au défunt ou à ses restes, une absence de traitements répondant à la norme établie, à l'absence de mobilier dans le dépôt (Knüsel *et al.* 2022, p. 673)… Au contraire, ils peuvent se reconnaître par la mise en évidence de traitements particuliers jugés comme irrespectueux, infâmants, de gestes témoignant d'un acte violent, ou d'une mise à l'écart du défunt.

Une dernière catégorie concerne les gestes et pratiques qui ne peuvent pas être rangés dans le « funéraire » et le « non funéraire » (Figure 7). Cette difficulté résulte d'abord des biais inhérents à la recherche archéologique, qui ne donne accès qu'à une fenêtre restreinte des systèmes de croyance et de pensée des populations passées. **Des gestes et des pratiques** demeurent donc **indéterminables** à l'échelle de l'archéologue. Il arrive également que les données archéologiques soient trop lacunaires pour permettre de faire la distinction entre différentes catégories. **Ces gestes et ces pratiques** seront donc qualifiés d'**indéterminés**.

2.1.2. Les différents traitements du corps

2.1.2.1. L'inhumation

Lexicalement parlant, une inhumation correspond à une mise en terre du cadavre. Contrairement à d'autres pratiques, gestes et types de dépôt, l'inhumation n'a été que pas ou peu réellement définie d'un point de vue archéologique et archéo-anthropologique, les auteurs estimant que la définition commune du terme était suffisamment explicite. Elle est le plus souvent opposée à l'incinération, et intrinsèquement liée à la notion de sépulture, les deux mots étant fréquemment utilisés comme synonymes, et donc exclusivement réservé aux contextes funéraires. Dans leur ouvrage récent, Knüsel *et al.* (2022) révisent en partie cette vision de l'inhumation. En effet, bien qu'ils ne définissent pas de façon directe l'inhumation, ils écrivent en revanche que la sépulture correspond à *« un ou des corps, cadavre(s) ou restes humains intentionnellement placé(s) ou déposé(s) dans une tombe et recouvert(s) de terre pour former une inhumation ou un enterrement*[2] » (Knüsel *et al.* 2022, p. 659).

Dans cette thèse, nous réserverons le terme d'**inhumation** pour décrire un processus correspondant au recouvrement intentionnel d'un cadavre ou d'ossements humains mis dans une structure creusée ou déposé(s) à la surface, dans le cadre d'une chaîne opératoire essentiellement funéraire, peu importe leur état de connexion ou de fraîcheur, ou le type de milieu (plein air ou cavité karstique). Dans la mesure du possible, nous essaierons de distinguer l'**inhumation** (le traitement funéraire), la **tombe** ou la **fosse sépulcrale** (la structure), l'action de recouvrir les éléments constitutifs du dépôt funéraire (ensevelissement, recouvrement, comblement) et la **sépulture à inhumation** (le dépôt qui en résulte). Pour évoquer des éléments humains mis en terre sans une considération funéraire, nous utiliserons le terme plus neutre d'enfouissement.

2.1.2.2. La crémation

H. Duday définit la crémation comme un « *traitement funéraire qui consiste à brûler le corps du défunt* » (Duday 2005, p. 208). Cette définition s'appuie sur celle de l'incinération, terme progressivement abandonné pour celui de crémation, décrite par Rey (2000) comme la « *destruction d'un cadavre par le feu »* (d'après Rey 2000, dans Duday 2005, p. 208).

[2] « *Burial: 'sépulture' in French, is (a) corpse(s)/cadaver(s)/remains intentionally placed/deposited within a grave and covered with earth to form an inhumation or interment* » (Knüsel *et al.* 2022, p. 659).

Cependant, le terme de crémation est souvent utilisé pour dénommer à la fois le traitement en général, la combustion, le résultat de cette combustion, et parfois le dépôt qui s'ensuit. Dans le cadre du travail de recherche que nous présentons, nous établirons une différence entre la **crémation** (le traitement), la **combustion** (l'action de brûler), les **résidus de combustion** et le dépôt en précisant sa nature. Nous préférerons donc la définition plus récente proposée par Ch. Knüsel *et al.* (2022) qui établit qu'une crémation est un « *processus qui consiste à réduire le corps en cendres et en fragments d'os*[3] » (Knüsel *et al.* 2022, p. 662). De plus, les définitions sous-entendent généralement que l'élément brûlé est un corps ou des parties d'un corps frais, ou du moins encore pourvu d'une certaine quantité de matière organique. Or une crémation peut également concerner un squelette ou des os décharnés, voire totalement secs. Dans un article récent, F. Bocquentin *et al.* (2020) proposent une distinction terminologique entre la **crémation primaire d'un corps/d'un cadavre**, et la **crémation secondaire d'ossements secs** afin de clarifier l'état dans lequel les restes humains étaient au moment de leur exposition au feu. L'exposition au feu peut être conduite. La **conduction** est un geste technique pratiqué par un ou des opérateurs visant à entretenir la combustion du cadavre ou des restes humains, et éventuellement des autres éléments présents sur le bûcher, afin de s'assurer qu'elle soit la plus complète possible (Knüsel *et al.* 2022, p. 678). Pour autant, la conduction de la combustion n'est pas obligatoire pour attester qu'un corps, ou des restes humains, ont été intentionnellement brûlés, et d'autres éléments doivent être pris en compte.

Nous décrirons donc la **crémation** comme un traitement funéraire qui consiste à exposer intentionnellement au feu un cadavre, un squelette décharné ou des ossements disjoints frais, verts ou secs, sans que la combustion soit nécessairement conduite. En revanche, la combustion intentionnelle d'éléments anatomiques humains ne correspond pas systématiquement à une crémation (p. ex. la cuisson à des fins de consommation ou la combustion non funéraire d'un corps afin de le faire disparaître). La crémation s'inscrit le plus souvent dans une chaîne opératoire funéraire présentant plusieurs étapes principales (Le Goff 2009) : la **phase pré-crématoire**, qui consiste en le traitement du corps, la préparation du bûcher et du mobilier accompagnant le défunt, et leur installation avant la combustion ; la **phase de crémation**, durant laquelle a lieu la combustion ; la **phase post-crématoire** qui

[3] "*processus of reducing the corpse to ash and bone fragments*" (Knüsel *et al*. 2022, p. 672).

correspond aux interventions mises en œuvre une fois la combustion achevée (ramassage, tri, concassage, déplacement, curage, nettoyage, réorganisation, ensevelissement…).

Lors de la phase post-crématoire, les éléments brûlés sont traités de différentes façons (p. ex. Duday 2005 ; Crubézy *et al.* 2007 ; Blaizot *et al.* 2009 ; Le Goff 2012, 2013). A la fin de son utilisation, le bûcher peut être converti en lieu de dépôt, formant ainsi une **tombe-bûcher**. Les résidus de combustion sont laissés sur place, parfois triés et réorganisés afin qu'au moins une partie des os humains soit séparée des autres éléments, voire qu'ils soient enterrés. Les fragments osseux humains peuvent aussi être collectés de manière plus ou moins sélective sur le bûcher et déposés ailleurs, correspondant à un **dépôt cinéraire**. Ce ramassage peut volontairement ou involontairement inclure d'autres résidus de combustion (charbon, cendres, os animaux, mobilier funéraire…). Dans le cas spécifique où les éléments ramassés sont placés dans une sépulture ou dans un réceptacle en matière périssable, parfois lui-même déposé dans une tombe, nous parlerons de **sépulture à crémation**. Nous pouvons également envisager que les éléments ramassés sont ensuite dispersés dans le cadre d'un rituel funéraire. Les résidus de combustion hors os humains peuvent aussi faire l'objet d'un dépôt particulier, parfois en fosse, différent de celui des restes de l'individu brûlé, bien qu'il puisse aussi lui être associé (p. ex. dépôt au-dessus/autour de la sépulture), donnant lieu à un **dépôt de résidus de combustion**. Enfin, les différents résidus de combustion peuvent aussi être considérés comme des déchets et abandonnés (sur place ou ailleurs), balayés et laissés dispersés, ou évacués dans une zone de rejet.

2.1.2.3. L'exposition

L'exposition à l'air libre peut prendre de nombreuses formes. Dans le cadre de notre thèse, nous ferons la distinction entre l'exposition à des fins commémoratives, pénales ou guerrières (Delattre et Séguier 2007 ; Rousseau 2010) et l'exposition comme traitement à des fins de préparation, de transformation ou de destruction du corps (Thomas 2000). Ce traitement (funéraire ou non) est alors mis en place afin d'assurer la décomposition partielle ou totale et/ou le morcellement du corps du défunt, ou au contraire sa conservation, par les agents physiques, chimiques et biologiques naturellement présents dans l'environnement de dépôt (p. ex. Thomas 2000 ; Surrallés 2003 ; Testart 2008 ; Bendezu-Sarmiento et Sellier 2013 ; Allard et Taylor 2016). Le cadavre peut être déposé à même le sol, sur un élément posé au sol, attaché à un cadre vertical, sur un échafaudage temporaire, ou bien sur/dans une

structure plus pérenne prévue à cet effet (Yarrow 1880 ; Haddon 1901 ; Roux 1984 ; Grenet 1985 ; Thomas 2000 ; Lamblard 2004 ; Veyrié 2013). A l'issue de ce traitement, les éléments anatomiques peuvent avoir atteint différents degrés de décomposition, de disjonction et de dispersion, en fonction des conditions environnementales, des procédés choisis et du temps d'exposition. Les éléments peuvent être collectés afin de subir un autre traitement, conservés par les vivants, balayés/évacués *in situ*, abandonnés sur place sans autre réintervention ou rejetés dans une zone prévue à cet effet (Yarrow 1880 ; Haddon 1901 ; Grenet 1985 ; Thomas 2000 ; Lamblard 2004 ; Sellier et Bendezu-Sarmiento 2013 ; Bendezu-Sarmiento et Lhuillier 2015). Quel que soit le procédé choisi, l'exposition prend généralement place dans un lieu spécifique.

Nous tenterons de faire la différence entre l'**exposition** (le traitement), en essayant d'en préciser les modalités quand cela est possible, le **résultat d'exposition** (ce qui est obtenu à l'issue du traitement), les **éléments collectés** à l'issue du traitement, le **dépôt** qui résulte de cette collecte, le **reliquat d'exposition** (ce qui est laissé sur le lieu d'exposition), et le **lieu d'exposition** (en essayant de déterminer sa nature provisoire ou définitive).

2.1.2.4. La momification

La **momification** est un traitement intentionnel de la dépouille humaine qui correspond au dessèchement des tissus mous du corps (Thomas 1980). Biologiquement parlant, elle survient lorsque la perte d'eau du corps est plus rapide que l'activité des enzymes assurant la putréfaction. Cependant, le processus de dessèchement, la **dessiccation**, peut être naturel, d'origine anthropique, ou résulter de la conjonction des deux phénomènes (Sellier et Bendezu-Sarmiento 2013). En fonction des modalités choisies, elle dépend des conditions naturelles environnantes (température, humidité, exposition à l'air, nature et pH du sol…) et/ou des actions humaines contribuant à retarder ou arrêter la décomposition et à favoriser le séchage (construction d'un dispositif de surélévation ou de protection du corps, nettoyage, embaumement, décharnement actif et éviscération, emmaillotage, inhumation ou immersion préalable, séchage au-dessus d'un feu… - Sellier et Bendezu-Sarmiento 2013 ; Bendezu-Sarmiento 2014 ; Sellier 2014).

La momification prend généralement place au sein d'un espace particulier, et intervient le plus souvent préalablement à un autre traitement. Elle marque une pause dans le temps funéraire, durant laquelle le processus de dégradation biologique du cadavre est

suspendu ou différé. Comme le souligne R. Hertz, peu importe les modalités choisies, « *l'embaumement a précisément pour objet d'empêcher la corruption des chairs et la transformation du corps en squelette* [afin de] *faire entrer dans la sépulture définitive un corps aussi peu altéré que possible* » (Hertz 1907, p. 69). Pour autant, les raisons qui conduisent les vivants à retarder ou arrêter la décomposition sont multiples : faire perdurer le défunt, ses actions, ou prolonger « *le temps du cadavre* » dans un but pragmatique (par exemple conserver la dépouille le temps de la transporter jusqu'à son lieu de dépôt définitif) ou rituel (Sellier et Bendezu-Sarmiento 2013).

Les tissus séchés ne sont pas toujours préservés. Quel que soit le procédé mis en place pour assurer la momification de la dépouille, l'archéologue doit être en mesure d'identifier ce traitement alors qu'il ne subsiste plus que des restes osseux. B. Maureille et P. Sellier ont établi que la dessiccation entraîne une inversion de l'ordre de dislocation des connexions articulaires du corps par rapport à un cadavre frais (phénomène dit « *dislocation en ordre paradoxal* ») lorsque que la putréfaction reprend (Maureille et Sellier 1996). Pour le Mésolithique européen, quelques cas de momification préalable au dépôt du corps ont été reconnus dans des sépultures les regroupements funéraires de Arapouco et Poças de San Bento (Portugal ; Peyroteo-Stjerna 2016 ; Peyroteo-Stjerna *et al.* 2022)

2.1.2.5. La consommation

Le cannibalisme correspond à la consommation partielle ou totale de tissus mous et/ou d'os humains. Ce traitement présente de nombreuses formes, dépendantes des motivations qui conduisent un ou plusieurs individus à consommer leurs semblables, et des règles et interdits qui régissent les relations sociales (Kilani 2006 ; Allard et Taylor 2016). Les différentes raisons qui motivent cette ingestion peuvent être divisées en deux catégories principales (Mussini et Boulestin 2012 ; Boulestin 2014 ; Pickering 2017). Le **cannibalisme d'exception** consiste à considérer le cadavre humain comme une ressource alimentaire. Il est presque exclusivement lié à des épisodes de famine et correspond au cannibalisme « alimentaire », « accidentel » ou « de nécessité ». Le **cannibalisme institutionnalisé** s'inscrit dans un cadre codifié de façon rigoureuse par le système culturel/social/symbolique d'une collectivité et est mis en œuvre à des moments précis. Il s'apparente au cannibalisme « funéraire », « rituel », « cérémoniel », « symbolique »…

Le type de cannibalisme identifié traduit également la relation entre le mangeur et le mangé (Pouillon, p. 19). L'**endocannibalisme** survient lorsqu'un groupe donné mange l'un de ses membres, alors que l'**exocannibalisme** est pratiqué quand un étranger au groupe est consommé. Cette relation est rarement questionnée dans le cas d'un cannibalisme d'exception, puisque la détresse alimentaire à laquelle il répond semble impliquer que les consommants et les consommés appartiennent au même groupe. Le cas du cannibalisme institutionnalisé est plus complexe et ouvre la voie à deux types de pratiques différentes. Une ingestion d'éléments humains (chairs ou os réduits en cendres) inscrite dans le cadre d'une pratique funéraire sera qualifiée d'endocannibalisme. A l'inverse, une absorption de tout ou partie d'une dépouille humaine liée à un contexte de violence armée qui sera interprétée comme de l'exocannibalisme.

Le cannibalisme est un mode de traitement qui est resté longtemps controversé (p. ex. Arens 1979 ; Kolata 1986 ; Neufeldt 2012). De nombreux travaux de recherche ont eu et ont encore pour objectif de le définir et d'établir des critères d'identification fiables adaptés aux contextes archéologiques (p. ex. Villa *et al.* 1986 ; White 1992 ; Boulestin 1999 ; Fernández-Jalvo *et al.* 1999 ; Turner et Turner 1999 ; Outram *et al.* 2005 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2011 ; Saladié *et al.* 2013 ; Wallduck et Bello 2016b, 2018). Rappelons que les façons d'exploiter et de consommer une dépouille humaine répondent à des exigences culturelles propres à chaque groupe (Kilani 2006). Des raisons identiques de pratiquer un même type de cannibalisme pourront avoir des manifestations archéologiques différentes et plus ou moins marquées (Mussini et Boulestin 2012).

2.1.2.6. Le démembrement et le décharnement

Le **démembrement** correspond à la segmentation plus ou moins complète du cadavre d'un individu en portions anatomiques, la séparation des éléments se faisant principalement au niveau des jonctions articulaires. Le **décharnement** au sens large est défini comme la disparition ou le retrait des tissus mous du corps. Lorsque ces opérations sont réalisées de façon intentionnelle par des interventions anthropiques directes sur la dépouille, nous parlerons d'un **traitement actif** (**démembrement** ou **décharnement actif**). A l'inverse, lorsque seule la décomposition naturelle entraîne la disparition des jonctions et des tissus, nous parlerons d'un **traitement passif** (**démembrement suite à un traitement passif** ou **décharnement passif**). Ces traitements interviennent avant la transformation complète et

définitive du cadavre en un squelette, et consistent le plus souvent à préparer le corps avant une nouvelle étape de traitement, de manipulation ou de dépôt, ou à achever son nettoyage (p. ex. Gray-Jones 2011 ; Aoudia-Chouakri 2013, 2014 ; Wallduck 2013 ; Wallduck et Bello 2014, 2015, 2016a et b ; Bello et Wallduck 2015 ; Bello *et al.* 2016).

Le démembrement et le décharnement peuvent constituer un traitement funéraire spécifique (Aoudia-Chouakri 2013, 2014), être associés à d'autres traitements dans le cadre d'un rite funéraire ou non, ou résulter d'une gestion pragmatique du corps perçu comme un déchet. Dans le cas d'un traitement actif, la découpe peut avoir une signification symbolique importante (preuve de prise en charge du défunt par les vivants) ou relever de gestes techniques non funéraires.

Le démembrement et le décharnement actif du corps peuvent être réalisés à partir de plusieurs procédés différents qui ne s'excluent pas. Pour la période qui nous intéresse, nous en retiendrons deux principaux : le feu et la découpe. Dans le premier cas, nous parlerons de **démembrement** ou de **décharnement actif par le feu** ou **par exposition au feu**. Dans le second, nous préciserons qu'il s'agit d'un **démembrement** ou d'un **décharnement actif par découpe**.

2.1.3. Les différents types de dépôt

2.1.3.1. La sépulture

L'interprétation des dépôts comme étant des sépultures s'est beaucoup appuyée sur des définitions issues de l'anthropologie sociale, difficilement applicables aux contextes archéologiques (Boulestin et Duday 2005 ; Boulestin 2012 ; Zemour 2016). Cependant, l'évolution des techniques et des concepts de l'archéologie funéraire, a fait surgir à la fin des années 1980 l'importance de donner une définition archéologique de la sépulture.

Dans le Dictionnaire de la Préhistoire, J. Leclerc et J. Tarrête définissent la sépulture comme un *« lieu où ont été déposés les restes d'un ou de plusieurs défunts, et où il subsiste suffisamment d'indices pour que l'archéologue puisse déceler dans ce dépôt la volonté d'accomplir un geste funéraire, […] structure constituée à l'occasion de ce geste funéraire* » (Leclerc et Tarrête 1988, p. 1002). Dans une révision terminologique plus récente, B. Boulestin la décrit comme un « *lieu où sont déposés les restes d'un ou de plusieurs défunts, ce dépôt étant conçu comme définitif et intervenant dans le cadre d'une cérémonie dont la finalité est*

d'honorer au moins un des défunts au travers de sa dépouille » (Boulestin 2012, p. 37). Les définitions françaises établissent donc que la sépulture est un lieu défini, avec des limites matérielles ou virtuelles plus ou moins évidentes à identifier (Boulestin et Duday 2005). Cette structure, qui contient ou qui a contenu des ossements humains, est le résultat de divers gestes funéraires parfois très codifiés et spécifiquement mis en œuvre dans le but d'honorer le défunt (Boulestin et Duday 2005 ; Zemour 2016). Elle s'intègre dans un temps funéraire donné, à l'issue des funérailles qui sont « *le ou les moments du rite funéraire durant lesquels ont lieu les cérémonies destinées à rendre hommage au défunt, ce pour quoi le plus souvent elles se font en sa présence et correspondent au temps de la gestion matérielle de ses restes* » (Boulestin 2023, p. 2). La preuve d'un ordre ou d'un arrangement structuré, reflétant un soin particulier accordé au défunt et à la structure qu'il occupe, est essentielle à l'interprétation d'un assemblage comme étant une sépulture.

Cependant, « sépulture » est utilisé pour désigner à la fois la structure contenant le corps, le corps lui-même, l'acte de déposer ou d'inhumer le corps, et l'acte de déposer ou d'inhumer d'autres objets (Smith 2016). De plus, une mauvaise pratique conduit parfois certains archéoanthropologues à parler de sépulture pour n'importe quel dépôt osseux humain découvert (Knüsel et Robb 2016). Pour éviter ces écueils, nous ferons la distinction entre la **tombe** (la structure d'accueil), la **sépulture** (le dépôt, soit un ou plusieurs corps, cadavre(s) ou reste(s) intentionnellement placé(s) dans la tombe ainsi que l'éventuel mobilier l'accompagnant), et le traitement qui conduit au dépôt (Knüsel *et al.* 2022). Cette terminologie pourra également être utilisée lorsque le sujet principal est un autre animal ou si la structure est vide. Pour être qualifié de sépulture, le dépôt de l'individu ou de ses restes doit être intentionnel. Nous considérons également que l'identification d'un traitement funéraire accordé à au moins l'un des défunts présents est un prérequis pour interpréter un dépôt comme une sépulture.

Une nuance relative au statut définitif d'une sépulture nécessite d'être apportée. J. Leclerc affirme que « *de façon très générale, et dans l'intention des acteurs, une sépulture est conçue pour toujours* » (Leclerc 1990, p. 16), excluant les structures provisoires. B. Boulestin et H. Duday interrogent le statut particulier de ces ensembles provisoires : « *Lorsque les os destinés à être réinhumés eurent été prélevés, la sépulture provisoire – désormais devenue partielle – a-t-elle conservée sa valeur aux yeux du groupe qui l'a constituée, ou les ossements résiduels sont-ils passés à l'état de déchets réifiés ?* » (Boulestin et Duday 2005, p. 25).

Plusieurs exemples archéologiques montrent que le dépôt provisoire peut présenter des caractères intrinsèques ou contextuels amenant à l'identifier comme une *véritable sépulture* reflétant une pratique dont le but était *d'honorer le mort* (Valentin *et al.* 2013, p. 316). Les cas des sépultures 7, 35 et surtout 28 (Figure 8) du cimetière de Skateholm I (Suède, Nilsson Stutz 2003 ; Fahlander 2010) sont particulièrement frappants. Il s'agit de trois sépultures primaires et individuelles au sein desquelles des manques osseux (des os longs des membres et un coxal) ont été observés.



Figure 8 : Sépulture individuelle à inhumation n°28 de Skateholm I (Suède). Les ossements de l'avant-bras, le coxal et le fémur gauches sont manquants, tandis que le reste du squelette et de la tombe ont conservé leur organisation originelle (photo L. Larsson, dans Nilsson Stutz 2003, fig. 28, p. 242).

Les gestes mis en œuvre lors de l'inhumation de ces trois individus répondent à la même norme funéraire que les autres défunts du cimetière. Les réinterventions n'ont entraîné aucun bouleversement de l'agencement originel de la sépulture. Comme le soulignent F. Valentin *et al.* (2013), les précautions prises pour respecter l'organisation des vestiges témoignent d'une « *considération que les contemporains pourraient avoir pour le dépôt devenu partiel,* [selon laquelle] *la mémoire du défunt et sa singularité dépassent le temps nécessaire à la décomposition* » (Valentin *et al.* 2013, p. 318). Une perception binaire des pratiques en plusieurs temps où dépôt provisoire = déchets et dépôt définitif = sépulture est donc erronée. Les restes d'un même individu peuvent avoir des devenirs multiples qui se complètent et interviennent à différents moments de la chaîne opératoire funéraire. Nous considérerons donc qu'une sépulture peut être aussi bien être provisoire que définitive.

Interpréter un assemblage de restes humains ou une structure vide comme étant une sépulture, et définir son statut provisoire ou définitif, impliquent donc de mettre en place une analyse des différents éléments constitutifs du dépôt (Leclerc 1990, p. 13 ; Zemour 2016). Il

apparaît aussi nécessaire de rappeler plusieurs points. La sépulture ne correspond pas à l'intégralité du rituel funéraire mais à une étape qu'il convient de resituer dans la dynamique générale de ce dernier. Elle peut aussi bien contenir un squelette complet que lacunaire, en connexion anatomique ou des restes humains partiellement ou intégralement désarticulés. Si funéraire et sépulture sont étroitement liés, tous les rituels funéraires ne donnent pas lieu à la mise en place d'une sépulture. Enfin, tous les dépôts de restes humains ne sont pas des sépultures, et il convient de les dénommer d'une autre façon (Bello et Andrews 2006 ; Knüsel et Robb 2016).

2.1.3.2. Comment caractériser des assemblages qui ne sont pas des sépultures ?

Ch. Knüsel et J. Robb (2016) utilisent le terme générique de **dépôt** pour désigner n'importe quel assemblage d'ossements humains, funéraire ou non. Cette acception, tirée de la littérature francophone, a été très récemment reprise par Ch. Knüsel *et al.* qui définissent un « dépôt » comme « *un terme descriptif neutre, couramment utilisé en archéologie et, lorsqu'il est appliqué aux restes humains, anticipe le fait que les dépôts d'ossements humains puissent être ou non « funéraire » par nature, et ne suggère donc pas implicitement que leur présence dans le registre archéologique relève d'un rituel funéraire* [4]» (Knüsel *et al.* 2022, p. 663-664). Ce terme renvoie à l'action de « déposer intentionnellement » quelque chose, tout en étant détaché de l'intention spécifiquement funéraire (Knüsel *et al.* 2022, p. 664).

Tout au long de notre travail, nous emploierons donc **dépôt** pour désigner les assemblages avant la phase interprétative. Lors de l'interprétation, nous garderons ce terme pour caractériser les assemblages hors sépulture tout en précisant leur nature (p. ex. funéraire/non funéraire, provisoire/définitif, cadavre complet et en connexion ou ossements désarticulés…) lorsque cela est possible. Les assemblages indéterminés seront également désignés sous le terme de dépôt. Le terme d'**ensemble** pourra également être utilisé, en particulier pour les dépôts concernant plus d'un seul individu.

[4] « *a neutral descriptive term, commonly used in archaeology and, when applied to human remains, anticipates that deposits of human remains may or may not be "funerary" in nature, and thus there is no implicit intention involved in their presence in the archaeological record as part of funerary ritual* » (Knüsel *et al.* 2022, p. 663-664).

2.1.3.3. L'abandon et le rejet

Il peut arriver que tout ou partie du cadavre ou des ossements humains soit intentionnellement abandonné sur le lieu de dépôt, de traitement ou de vie, ou déplacé vers une autre zone dédiée ou non à l'évacuation des déchets. Les éléments anatomiques concernés sont superficiellement enfouis, regroupés ou dispersés à la surface du sol ou bien dans les zones de rejet, parfois mélangés avec d'autres vestiges (Knüsel et Robb 2016). Le nombre de restes humains varie de l'unique ossement représentant un seul individu à plusieurs centaines d'os appartenant à plusieurs individus. Ils peuvent être totalement désarticulés, comme présenter encore des connexions anatomiques et être enfouis. Ils sont présents dans les habitats comme dans les espaces funéraires, dans les sites de plein air comme dans les grottes et abris (Knüsel et Robb 2016). Le lieu où ces restes humains sont découverts ne présente alors aucune volonté de valoriser ou d'honorer le défunt.

Ces ossements peuvent aussi être le résultat d'une exposition du corps sans réintervention ultérieure ou correspondre à des ossements résiduels non désirés lors d'un prélèvement suite à un traitement actif ou passif du corps (Larsson *et al.* 1981 ; Meiklejohn *et al.* 2005 ; Gray-Jones 2011 ; Knüsel et Robb 2016). L'abandon ou le rejet peut aussi concerner les segments anatomiques ou les restes conservés par les vivants, et ayant perdu leur signification sociale, culturelle, funéraire ou symbolique après un laps de temps défini par le rite (Brinch Petersen 2016). Nous ne pouvons pas non plus négliger que, dès le départ, le défunt soit considéré comme un déchet dont il faut se débarrasser, cette perception entraînant alors un abandon ou un rejet purement pragmatique du corps entier.

Comment dénommer un assemblage issu d'un abandon ou d'un rejet ? Dans ces cas de figure, bien que nous soyons dans une action intentionnelle (les vivants mettent en œuvre cette action d'un point de vue conscient, intentionnel), il est en revanche difficile de parler véritablement de « déposer ». Comme pour les situations détaillées ci-avant, nous avons fait le choix de désigner temporairement ces assemblages sous le nom de dépôt avant la phase interprétative. Une fois arrivé à la phase interprétative, ils seront désignés par ce qu'ils sont : des ossements résiduels abandonnés suite à une exposition à l'air libre ou à un traitement actif, des cadavres ou des ossements rejetés…

2.1.3.4. La dispersion comme type dépôt funéraire

Reconnaitre un dépôt funéraire dans la dispersion de restes humains est un cas de figure difficile à démontrer. Lors d'une étude du matériel, deux problèmes s'imposent (Gray-Jones 2011). Le premier est la croyance persistante que la plupart de ces assemblages résultent de la perturbation de sépultures, et non pas de pratiques intentionnelles (Meiklejohn *et al.* 2005). Le second est que lorsque des gestes et des pratiques sont identifiés, ils ne bénéficient que d'une considération secondaire par rapport aux traitements clairement funéraires (Larsson *et al.* 1981). Pour autant, il n'est pas exclu que les assemblages concernés soient la manifestation d'une pratique funéraire consistant à transporter puis répandre ou déposer (de manière simultanée ou successive) un certain nombre d'ossements choisi suite à une manipulation des corps (Cauwe 2001a ; King 2003 ; Gray-Jones 2011).

2.1.4. Les catégories de dépôt

2.1.4.1. Définition des dépôts primaires

Le **dépôt,** ou la **sépulture, primaire** correspond au lieu de dépôt « originel » et définitif du corps. Il se définit « *comme l'apport d'un cadavre « frais » dans son lieu de dépôt définitif, où va donc s'opérer toute la décomposition du corps. Son intégrité anatomique est préservée, du moins du point de vue macroscopique, et les funérailles se déroulent généralement peu de temps après le décès* » (Duday *et al.* 1990, p. 32 ; Duday 2005). Cette définition implique que le squelette mis au jour est complet et en connexion anatomique (White 1991, p. 272), et n'est affecté que par des phénomènes inhérents à sa décomposition *in situ*. B. Boulestin et H. Duday considèrent tout de même que le dépôt primaire peut également concerner « *une portion de cadavre* » mais toujours dont « *les éléments […] conservent encore la totalité de leurs relations anatomiques* » (Boulestin et Duday 2005, p. 26).

La reconnaissance du caractère primaire d'un dépôt repose sur le maintien de la majorité des connexions articulaires, notamment des connexions labiles qui sont les premières à céder lors de la décomposition, et sur une représentation osseuse cohérente avec ce qui est attendu pour un individu complet (Duday *et al.* 1990 ; Duday 2005).

2.1.4.2. Définition des dépôts secondaires

Le **dépôt,** ou la **sépulture, secondaire** correspond à un *« dépôt de restes humains […] précédé par une phase de décharnement (actif ou passif) qui se déroule nécessairement en un autre lieu »* (Duday *et al.* 1990, p. 43 ; Duday 2005), et est perçu comme un dispositif définitif. Ce terme renvoi à la notion de funérailles en plusieurs temps : (Hertz 1907 ; Leclerc 1990). La définition proposée par H. Duday *et al.* (1990) présuppose que « *les éléments du squelette ont partiellement ou totalement perdu leurs relations anatomiques* » (Boulestin et Duday 2005, p. 26-27) et qu'ils arrivent dans leur structure d'accueil définitive à l'état de « *restes humains* » non articulés (Ubelaker 1989, p. 179 ; Masset 1987 ; Duday 1995) ou « *secs* ». Cet état de décomposition et de déconnexion articulaire des os ne peut être obtenu qu'à travers la mise en place préalable d'un ou plusieurs traitement(s) actif(s) ou passif(s) de la dépouille humaine. Ces traitements interviennent dans un premier lieu (provisoire, de traitement…), différent de celui du dépôt définitif. Dans la mesure où ces espaces sont physiquement différenciés, la découverte de dépôts secondaires implique que les vivants déplacent les restes de l'individu décédé depuis leur lieu de traitement vers leur nouveau lieu de dépôt (Masset 1987 ; Duday 1995). Cependant, la collecte des os avant leur transfert n'est pas exhaustive et le défunt arrive incomplet dans son lieu de dépôt définitif.

La reconnaissance du caractère secondaire d'un dépôt est fondée sur l'absence de maintien des connexions articulaires (Duday *et al.* 1990 ; Duday 1995, 2005, 2009). Si le maintien de certaines articulations persistantes n'empêche pas de conclure à un dépôt secondaire, le transfert des restes ayant pu avoir lieu avant la fin de la décomposition (Ubelaker 1974 ; Duday *et al.* 1990 ; Le Mort et Rabinovich 1994), l'absence de telles connexions appuie fortement cette hypothèse. Une représentation osseuse hétérogène est également un solide argument avancé. La sur-représentation de certaines parties anatomiques (blocs cranio-faciaux, os longs des membres) témoigne d'une sélection spécifique réalisée sur le lieu de dépôt provisoire, quand la sous-représentation ou l'absence totale d'autres éléments squelettiques (os de petit volume) relève plus souvent d'un oubli, d'une perte ou d'une destruction au moment de la manipulation ou du transport des restes (Duday *et al.* 1990 ; Sellier 1990 ; Blaizot 1996 ; Chambon 1999, 2003 ; Duday 2009). Enfin, les restes peuvent aussi présenter un agencement spatial particulier (désordre, réorganisation, mise en scène - Duday *et al.* 1990 ; Blaizot 1996 ; Duday 2005, 2009).

2.1.4.3. Une terminologie porteuse d'ambiguïtés

Si « primaire » et « secondaire » sont encore couramment utilisés, notamment pour les périodes les plus anciennes, ils posent plusieurs problèmes terminologiques. R. Sprague signale qu'ils sont utilisés de manière indifférenciée pour parler du degré de représentation des squelettes, pour rendre compte du degré de maintien des connexions anatomiques et pour évoquer un traitement pré-sépulcral (Sprague 2005). Ils servent aussi bien à retranscrire les observations qu'à caractériser le dépôt (Duday et Boulestin 2005 ; Knüsel et Robb 2016 ; Boulestin 2022a).

De plus, il arrive que les termes soient employés pour décrire l'état des relations articulaires entre les éléments anatomiques à la fois lors de la mise en place du dépôt (les ossements étaient-ils en connexion ou disjoints lorsqu'ils ont été placés dans la structure ?) et lors de leur découverte (les ossements sont-ils en connexion à l'issue de la fouille ? - Boulestin et Duday 2005). Cependant, les deux situations sont loin d'être équivalentes et ne doivent pas être confondues. Elles retranscrivent différents devenirs des corps, à différents moments et en différentes occasions. Par exemple, un dépôt primaire peut avoir subi des perturbations taphonomiques ultérieures. Ainsi, l'absence de connexions anatomiques ou un manque de pièces osseuses ne démontrent pas *de facto* que les restes humains ont été manipulés ou déplacés (Duday et Guillon 2006). D'un autre côté, des réinterventions anthropiques dans le cadre d'une chaine opératoire funéraire impliquent parfois de récupérer certains éléments squelettiques dans un dépôt primaire, ne laissant qu'un assemblage osseux partiel aux caractéristiques proches de celles du dépôt secondaire (Valentin *et al.* 2013). A l'inverse, il n'est pas exclu qu'un squelette ait de si nombreuses connexions anatomiques maintenues que le dépôt soit interprété à tort comme primaire, alors même que le cadavre a subi des manipulations antérieures (Duday *et al.* 1990 ; Boulestin 2012). L'état révélé à la fouille n'est finalement qu'un état de découverte, dépendant de phénomènes à la fois anthropiques et naturels, intentionnels et accidentels, et très nombreuses sont les situations qui demeurent indéterminées.

Enfin, les termes donnent une vision très statique des traitements accordés aux défunts où chaque dépôt mis au jour est perçu comme un seul produit fini indépendant. Selon C. Thevenet (2010), cette perception vient du fait qu'à travers le dépôt découvert, l'archéologue n'entrevoit qu'une seule étape de la chaîne opératoire funéraire, souvent sans

prendre en compte les gestes réalisés en amont ou en aval. Ce problème est lié à l'amalgame courant fait entre « primaire = funérailles simples » et « secondaire = funérailles en plusieurs temps » (Hertz 1907 ; Leclerc 1990). La question du temps funéraire est négligée et l'identification d'un séquençage du processus funéraire est déduite *de facto* à partir de l'état du cadavre. Cependant, cet état n'est pas nécessairement le critère sur lequel s'appuie la manipulation ou le déplacement d'un corps. Or, F. Bocquentin rappelle que, selon L.-V. Thomas (1980, 1985), la notion de primaire « *n'exclut pas la possibilité que les funérailles se soient effectuées en plusieurs temps car la succession des cérémonies ne s'accompagne pas nécessairement du transfert des ossements* » (Bocquentin 2003, p. 62). Précisons également qu'un dépôt primaire peut être provisoire (Camps 1979, p. 436) et devenir ensuite un lieu de dépôt définitif après la manipulation des restes humains *in situ* (Masset 1987).

2.1.4.4. Des tentatives de nuance des termes

Conscients de ces biais interprétatifs, certains auteurs ont tenté d'apporter des nuances plus descriptives et mieux représentatives de la diversité des traitements accordés aux défunts (Camps 1979 ; Masset 1987). Malheureusement, cette perception ne recevra qu'un écho très limité au sein de la communauté scientifique et ce n'est qu'à partir des années 2000 (p. ex. Boulestin et Duday 2005 ; Sprague 2005 ; Thevenet 2010 ; Boulestin 2012, 2022 ; Valentin *et al.* 2013 ; Knüsel et Robb 2016 ; Schotsmans *et al.* 2022) que les archéoanthropologues s'intéressent à nouveau au statut fonctionnel des sépultures et y intègrent des questionnements sur leur place dans le temps funéraire.

Dans sa thèse de doctorat portant sur les pratiques funéraires natoufiennes, F. Bocquentin parle de « *sépulture primaire devenue partielle* » pour désigner des sépultures primaires dans lesquelles des prélèvements ont été effectués (Bocquentin 2003, p. 63). Dans son travail de thèse centré sur les pratiques mortuaires des populations du Paléolithique récent et de l'Épipaléolithique d'Afrique du Nord, L. Aoudia-Chouakri propose quant à elle d'individualiser de nouveaux types de dépôts, adaptés à ses contextes, pour intégrer le temps funéraire dans la caractérisation des ensembles. Elle identifie ainsi des « *dépôts primaires complexes* », des « *dépôts spécifiques différés* » et des « *dépôts de blocs anatomiques disloqués* » (Aoudia-Chouakri 2013, p. 84).

Ces révisions terminologiques ont un point commun : elles tentent de combler le vide interprétatif laissé par l'identification d'un traitement pré-sépulcral ayant suffisamment

entamé l'intégrité du corps pour empêcher de caractériser l'ensemble comme primaire, mais pas assez pour être qualifié de secondaire. Leur emploi illustre la nécessité rencontrée par la communauté scientifique de trouver des alternatives à « primaire » et « secondaire ». Dans la mesure où notre travail de recherche porte sur la diversité des pratiques mortuaires, l'identification de manipulations pré- et post-dépositionnelles et la restitution de chaines opératoires parfois complexes, employer « primaire » et « secondaire » pour caractériser les dépôts paraît inopérant et porteur d'ambiguïté ou de non-sens. Nous avons donc choisi de suivre la démarche qui propose de ne plus utiliser « primaire » et « secondaire ». Nous utiliserons à la place des périphrases, plus longues mais présentant l'avantage d'être plus précises, afin de caractériser les sépultures et dépôts. Lorsque cela est possible, nous tenterons également d'en préciser la nature provisoire ou définitive.

2.1.5. Les remaniements et les interventions anthropiques

2.1.5.1. Le prélèvement

Nous définirons le **prélèvement** comme un remaniement intentionnel qui consiste à récupérer des ossements ou parties anatomiques dans un espace de dépôt initial (Duday *et al.* 1990), avec ou sans découpe du cadavre. Il correspond à une sélection de certains éléments anatomiques, et s'identifie principalement grâce au caractère sélectif de l'inventaire ostéologique (Chambon 1999). Les **os sélectionnés (choisis, prélevés)** peuvent ensuite être conservés, transférés dans un autre lieu ou subir un nouveau traitement. Le prélèvement d'ossements initialement présents dans une structure fermée impose la réouverture de cet espace et présuppose généralement l'aménagement préalable d'un espace vide facilitant la récupération des os (Duday *et al.* 1990). Un prélèvement peut donc également s'identifier grâce à la mise en évidence de bouleversements dans l'ordre anatomique du **reliquat de prélèvement**, soit des os non désirés et laissés sur le lieu initial.

2.1.5.2. La vidange

D'une façon générale, la vidange correspond au retrait partiel ou total des ossements présents dans une structure sépulcrale accueillant plusieurs défunts (Chambon 1999, 2014). Dans la publication de sa thèse de doctorat, Ph. Chambon utilise « *le terme de vidange pour désigner un caveau débarrassé de son contenu ostéologique (bien qu'il subsiste toujours un*

résidu), et ce qui en a été retiré. La sépulture vidangée est ainsi le négatif de la vidange. Les os qui manquent dans la sépulture, souvent les plus volumineux, sont présents dans la vidange » (Chambon 2003, p. 20). Le même terme est employé pour dénommer à la fois la pratique, le geste de retrait, le résultat de ce geste et le lieu au sein du duquel il prend place. Dans le cadre du travail que nous présentons, nous différencierons la **vidange** (la pratique), le **geste de vidange** (l'action de retrait des ossements), les **ossements retirés** lors de cette vidange et le **résidu de vidange** (les ossements laissés sur les lieux après le retrait). Par ailleurs, si l'acception courante de la notion de vidange implique qu'elle prend surtout place au sein d'une tombe, nous rappelons que tout type d'espace de dépôt définitif ou provisoire peut être concerné par un retrait partiel ou total de son contenu ostéologique. Nous définirons donc la vidange comme une pratique qui consiste à évacuer au moins une grande partie des ossements humains d'un espace dédié au dépôt des cadavres.

Les os retirés peuvent avoir divers devenirs (abandon, rejet, dépôt particulier, peut-être après avoir été conservés pendant un certain temps par les vivants…) qui dépendent en grande partie de la raison pour laquelle ils ont été extraits (Chambon 2014). S'agit-il uniquement d'une gestion pragmatique de l'espace au sein de laquelle les os ne sont perçus que comme des déchets, d'une volonté de prélever des os possédant une signification symbolique importante, ou bien des deux ? Comme l'expliquent A. Blin et Ph. Chambon, « *si les ossements n'ont pas été ménagés, s'il subsiste dans la sépulture des fragments, piétinés ou brisés lors de l'opération, on peut envisager qu'ils ont été assimilés à des déchets et traités comme tels* » (Blin et Chambon 2013, p. 68). Ce devenir dépend également de la nature partielle/sélective ou totale du geste de vidange. Selon Ph. Chambon, « *les motivations qui président aux retraits partiels d'ossements du sépulcre diffèrent sans doute du but recherché en cas d'évacuation totale* » (Chambon 2003, p. 20).

La vidange ne s'identifie qu'à partir de l'étude du reliquat de vidange, puisque les ossements évacués du lieu de dépôt ne sont que rarement retrouvés à proximité immédiate de celui-ci. D'une manière générale, la vidange est surtout marquée par une disparité de représentation osseuse « *inversement proportionnelle* » à la taille des os (Chambon 2014, p. 34) qui ne peut pas s'expliquer par des phénomènes post-dépositionnels, et par des squelettes plus ou moins désordonnés. Elle ne prend place qu'au sein d'un espace relativement restreint aux limites spatiales définies.

2.1.5.3. La réduction

Nous utiliserons le terme de **réduction de corps** pour désigner un regroupement intentionnel d'au moins une partie des segments anatomiques ou des ossements d'un ou plusieurs individus à l'intérieur de leur espace de dépôt initial, afin de faire de la place pour un nouveau dépôt (Blaizot 1996 ; Duday *et al.* 1990). Les éléments anatomiques, exclusivement déplacés *in situ*, peuvent être repoussés sans bénéficier d'un réaménagement particulier, ou montrés une réorganisation spécifique (Duday 2005, 2006, 2009). Contrairement au prélèvement, à la vidange, ou au dépôt d'ossements désarticulés, la réduction n'implique pas de soustraire ou d'ajouter des éléments manipulés. L'inventaire ostéologique n'est donc pas sélectif (Duday *et al.* 1990).

2.1.5.4. Les traces d'interventions d'origine anthropique

Les modifications d'origine anthropique observées sur les restes humains, notamment des périodes les plus anciennes, peuvent prendre différentes formes : traces d'armes ou d'outils tranchants, stigmates de fracturation, brûlures, perforations, gravures, façonnage (p. ex. Le Mort 1981, 2003 ; Gambier et Le Mort 1996 ; Boulestin 1999 ; Orschiedt 2005 ; Gray-Jones 2011 ; Toussaint 2011 ; Schulting *et al.* 2012 ; Bello *et al.* 2016 ; Morales-Pérez *et al.* 2017)...

Si, comme nous l'avons déjà évoqué (cf. 2.1.2.), certaines traces d'intervention intentionnelle correspondent à un traitement particulier de la dépouille s'inscrivant ou non dans le cadre d'une chaîne opératoire funéraire (crémation, consommation, démembrement et décharnement actif), d'autres gestes et pratiques impliquent également de modifier artificiellement le corps lors de réinterventions actives sur le défunt ou ses restes (p. ex. Duday *et al.* 1990 ; Boulestin 1999 ; Le Mort 2003 ; Toussaint 2011 ; Wallduck et Bello 2016a et b) : **trophées** (Milner *et al.* 1991), **culte des reliques** (Schulting 2013 ; Gresky *et al.* 2017), façonnage ou utilisation d'ossements comme **outils** ou **parure** (Buisson et Gambier 1991 ; Le Mort et Gambier 1991 ; Bello *et al.* 2015). Le devenir du cadavre ou des os modifiés est très variable, allant de l'inhumation dans une sépulture à l'abandon ou le rejet, en passant par la conservation et le transport par les vivants.

2.1.6. Les regroupements de défunts et de structures

Rassembler les morts au sein d'une même structure ou dans un même espace n'est pas un phénomène rare, bien que cette pratique soit loin d'être systématiquement présente dans les sociétés. Comme l'expliquent D. Castex *et al.* (2011), il n'y a que deux configurations pour regrouper les défunts. La première consiste à rassembler plusieurs cadavres dans une même structure, la seconde à rassembler plusieurs structures de dépôts dans un volume plus grand ou dans un même espace commun.

2.1.6.1. Plusieurs défunts dans une même structure

La **sépulture collective** correspond à une structure funéraire où des corps et/ou des restes humains ont été déposés de manière successive (p. ex. Leroi-Gourhan 1975 ; Leclerc et Tarrête 1988 ; Duday *et al.* 1990 ; Duday 1995 ; Chambon 1999, 2003 ; Castex *et al.* 2011, 2014 ; Boulestin 2016, 2019 ; Boulestin et Courtaud 2022 ; Knüsel *et al.* 2022). La **sépulture multiple** se définit comme une structure funéraire dans laquelle plusieurs individus ont été placés de manière simultanée, lors d'un épisode unique (p. ex. Leclerc et Tarrête 1988 ; Duday *et al.* 1990 ; Duday 1995 ; Castex *et al.* 2011, 2014 ; Castex et Blaizot 2017 ; Boulestin 2019 ; Castex et Kacki 2022 ; Knüsel *et al.* 2022). La **sépulture plurielle** apparaît à l'initiative de J. Leclerc (1990) et est reprise ensuite par Ph. Chambon (1999, 2003). Le terme est utilisé pour désigner des structures dans lesquelles au moins deux défunts ont été déposés, sans qu'il soit possible de déterminer si le rassemblement résulte d'un évènement unique (cf. sépulture « multiple ») ou de plusieurs évènements échelonnés dans le temps (cf. « collective »). Si cette terminologie a longtemps fait consensus au sein de la communauté scientifique (Chambon 2003), l'évolution des connaissances et des concepts en archéo-anthropologie a entraîné sa remise en cause (Boulestin et Duday 2005, 2006 ; Castex *et al.* 2011, 2014 ; Boulestin 2016, 2019, 2022a ; Castex et Blaizot 2017 ; Schmitt et Déderix 2019).

Dans le cadre de notre travail de recherche, nous adopterons les termes de **sépulture plurielle** (ou **ensemble pluriel**) **à dépôts simultanés** lorsqu'au moins deux individus sont déposés en même temps dans une seule et même structure, et de **sépulture plurielle** (ou **ensemble pluriel) à dépôts successifs** lorsqu'ils le sont au fur et à mesure (Bocquentin 2003 repris par Knüsel *et al.* 2022 ; Thevenet 2010 ; Aoudia-Chouakri 2013 ; Schmitt et Déderix 2019). S**épulture plurielle** (ou **ensemble pluriel**) sans précision supplémentaire sera réservée

à des assemblages pour lesquels il n'est pas possible de déterminer si les défunts sont arrivés de manière simultanée ou différée dans la structure (Leclerc 1990 ; Chambon 1999, 2003 ; Knüsel *et al.* 2022). Nous garderons toutefois en tête que chronologie des dépôts et chronologie des décès/des funérailles ne sont pas nécessairement équivalentes. Des squelettes dans différents états de connexion dans une même structure n'indiquent pas systématiquement des dépôts successifs, mais peuvent aussi témoigner de corps arrivés lors d'un épisode unique de dépôt dans des états de décomposition différents (cadavre complet et en connexion associé à des ossements désarticulés, dépôts de momies) (Schmitt et Déderix 2019).

L'analyse archéo-anthropologique de l'assemblage doit permettre d'établir que les morts ont été regroupés de façon intentionnelle par les opérateurs dans le cadre d'un rituel, et non pas suite à une réutilisation ultérieure de la structure en dehors du temps funéraire prévu par le rite, ou suite à des phénomènes post-dépositionnels fortuits ou accidentels (Leclerc et Tarrête 1988 ; Chambon 1999, 2003 ; Boulestin et Duday 2005, 2006 ; Castex *et al.* 2011 ; Boulestin 2019, 2022a ; Schmitt et Déderix 2019).

2.1.6.2. Plusieurs structures funéraires dans un même lieu

Étymologiquement, la **nécropole** signifie « *ville des morts* ». Elle correspond à un lieu installé à l'écart de la « *ville des vivants* » et conçu sur le modèle d'une organisation quasi-urbaine. Au XIXe siècle, cette dénomination est employée comme un nom commun pour définir un espace funéraire antique, plutôt dans les zones urbaines et périurbaines. Utilisée par habitude ou convention, le mot « *nécropole* » apparaît inadapté et anachronique pour définir l'espace funéraire des populations des périodes les plus anciennes (Crubézy *et al.* 2007). Dans le cadre de notre travail, nous n'emploierons donc pas ce terme pour désigner un groupement de structures funéraires.

Le **cimetière** est un espace sépulcral, souvent clos, formé par la juxtaposition de tombes se rapportant le plus souvent à une même culture (Souquet-Leroy et Buquet-Marcon 2012). Il correspond à un lieu destiné à séparer les vivants des morts et des risques sanitaires qui y sont liés. Dans la majorité des cas, le cimetière est un « *espace funéraire* ***associé à un lieu de culte et inséré dans l'habitat*** » (Crubézy *et al.* 2007, p. 237). La notion de cimetière est également fortement associée à celle de sédentarité. Le terme de « cimetière » ne semble

donc pas non plus un terme adapté pour dénommer des regroupements de sépultures des périodes les plus anciennes.

Face à ces difficultés terminologiques, et contrairement à M. et S.-J. Péquart qui utilisent le terme de « nécropole » pour désigner les sites mésolithiques de Téviec et Hoëdic (Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954), tandis que B. Boulestin (2016) les définit comme des « cimetières », nous emploierons la dénomination plus neutre de **regroupement funéraire** pour désigner un espace où au moins deux structures funéraires distinctes et contemporaines ont été mises en évidence.

2.1.7. La taphonomie funéraire : définition, principe et méthodes

2.1.7.1. Les facteurs d'altération du cadavre, des os et du dépôt

A l'origine, la **taphonomie** correspond à l'analyse des processus qui affectent les vestiges après leur enfouissement (Denys et Patou-Mathis 2014 ; Knüsel et Robb 2016). Dans le cas des restes humains, ces processus d'évolution sont actifs avant le dépôt, au moment de celui-ci et après. La décomposition d'un cadavre, l'altération des éléments anatomiques qui le composent et leurs déplacements sont influencés par des facteurs intrinsèques liés à la nature du corps de l'individu décédé (âge, sexe, taille et poids, hérédité, condition physique et médicale…), et extrinsèques relatifs à l'environnement de dépôt (nature du sol, température, pH, taux d'humidité, oxygène…) ainsi qu'aux comportements humains (traitement *peri-mortem*, réinterventions volontaires, profondeur d'enfouissement, position du défunt…) (Henderson 1987 ; Barker *et al.* 2017 ; Junkins et Carter 2017 ; Schotsmans *et al.* 2022). La place de chaque défunt ou de ses restes dans le dépôt et par rapport aux autres individus/restes humains éventuellement présents, la présence de vêtements ou d'un contenant, ou bien encore le contact des ossements avec d'autres éléments matériels (Barker *et al.* 2017 ; Schotsmans *et al.* 2022) sont également responsables d'une conservation différentielle des restes osseux. Des modifications dues aux conditions de fouille, de post-fouille et de conservation peuvent également être impliquées. Tous ces processus affectent non seulement les restes humains, mais également le mobilier funéraire, la tombe et ses éléments constitutifs.

Chaque dépôt osseux humain est ainsi le résultat d'une combinaison de facteurs qui influe sur l'évolution du corps depuis le décès de l'individu jusqu'à sa squelettisation, et à

laquelle viennent ensuite s'ajouter des phénomènes liés à l'évolution des restes dans ou sur le sol. D'un point de vue archéologique, tous les facteurs d'altération présentés ci-avant n'ont pas un intérêt majeur, mais ils dépendent les uns des autres et ne peuvent donc pas être étudiés de manière isolée (Ubelaker 1974 ; Buikstra et Ubelaker 1994 ; Knüsel et Robb 2016 ; Schotsmans *et al.* 2022).

2.1.7.2. Des faits aux gestes

Révéler les gestes mortuaires implique de mettre en relation et d'analyser les processus d'évolution dudit dépôt dans leur ensemble, dans la mesure du possible (Knüsel et Robb 2016). Il apparait donc impératif, lors de l'étude d'un assemblage osseux humain, de mettre en place une méthodologie complète réunissant différents types d'analyses permettant d'individualiser chacun des processus ayant engendré des modifications du dépôt, de son contenu et de reconstituer leur chronologie relative, afin de démêler ce qui relève de l'intentionnel des autres facteurs (Ubelaker 1974 ; Le Mort 1981 ; Buikstra et Ubelaker 1994 ; Knüsel et Robb 2016 ; Schostmans *et al.* 2017, 2022 ; Booth *et al.* 2022 ; Knüsel *et al.* 2022 ; Knüsel et Schostmans 2022). Cette démarche, dénommée « ***taphonomie funéraire***[5] » (Ubelaker 1974 ; Knüsel et Robb 2016), et les outils et méthodes qu'elle mobilise, trouvent leurs origines dans deux grandes disciplines :

- l'étude sur la formation des assemblages osseux animaux (Behrensmeyer 1978, 1982 ; Behrensmeyer et Hill 1980 ; Binford 1981 ; Shipman et Rose 1983 ; Olsen et Shipman 1988 ; Lyman 1994, 2010)
- les questionnements de l'anthropologie forensique relatifs à la décomposition différentielle d'un corps en fonction du milieu où il repose et la manière dont les différents facteurs influent sur sa transformation

Certaines des caractéristiques de cette approche sont héritées de travaux archéologiques préalables fondamentaux qui démontraient déjà l'importance d'une étude des assemblages osseux humains mêlant ostéologie et taphonomie. Il faut citer à ce propos l'analyse taphonomique des sépultures proposée par H. Duday (1990, 1995, 2005, 2009) et H. Duday *et al.* (1990) qui s'appuie sur des connaissances relatives à l'ostéologie humaine et à la manière dont les phénomènes liés à la décomposition du corps et les perturbations naturelles

[5] *Funerary Taphonomy* (Ubelaker 1974 ; Knüsel et Robb 2016).

et anthropiques influent sur la dislocation du squelette pour restituer les conditions initiales du dépôt.

Malheureusement, l'analyse du degré de conservation des os, de la fragmentation et des altérations de la surface corticale externe est encore souvent peu mise en place lors d'une étude archéo-anthropologique, en particulier quand il s'agit d'un dépôt interprété comme une sépulture dite « primaire ». La **taphonomie funéraire** renseigne pourtant sur les gestes mortuaires, en apportant une meilleure connaissance de l'évolution du dépôt et du site (Knüsel et Robb 2016). Elle permet de révéler des pratiques *peri-* et *post-mortem*, et ainsi d'exposer des étapes moins visibles du processus de traitement des défunts.

2.1.7.3. Analyse des ossements humains

Dans le cadre de notre recherche portant sur ces problématiques autour du temps funéraire, de l'identification des différents traitements accordés aux morts et à leurs restes et de leur chronologie relative, nous avons donc fait le choix d'appliquer les principes et méthodes de la **taphonomie funéraire**. Ainsi, en parallèle des analyses classiques relatives au dénombrement des os et des individus ainsi qu'à leur caractérisation biologique (cf. 2.2. et 2.3.), nous avons effectué des examens qui ne sont pas aussi systématiquement réalisés sur les restes mortuaires. Nous avons établi la composition de chacun des assemblages (cf. 2.4.1.), calculé le pourcentage de conservation de chaque ossement et celui de leur surface corticale externe (cf. 2.4.2.), et analysé l'aspect des fractures (cf. 2.4.2.) et les altérations de la surface osseuse (cf. 2.4.3.). Dans la mesure du possible, toutes ces études ont été couplées à une analyse spatiale (cf. 2.5.). Cette méthodologie a été appliquée de façon systématique à l'ensemble de nos collections, qu'il s'agisse d'un squelette individuel et en connexion découvert dans une fosse ou d'ossements désarticulés et dispersés à la surface du sol d'un abri.

2.2. Dénombrer les morts

Pour commencer, nous avons défini la composition des assemblages osseux humains. Nous avons identifié les éléments, calculé le Nombre Minimum d'Individu (NMI) et quantifié les éléments squelettiques et parties anatomiques présents. Ces données nous permettent de déterminer si les individus sont complets ou non, de savoir quelles sont les parties ou

éléments anatomiques présents/absents et de comprendre si les disparités observées relèvent de processus taphonomiques ou de la mise en œuvre de gestes particuliers, s'inscrivant dans une séquence du processus funéraire.

2.2.1. Identifier et recoller les ossements

La première étape de notre analyse des collections ostéologiques a consisté en l'identification et la latéralisation (dans la mesure du possible) de tous les restes qui composent nos collections. Ce premier tri a permis d'établir, après dénombrement, le nombre de restes (NR), qui correspond au nombre brut de restes humains inventoriés à la fouille. Afin de faciliter les autres analyses menées, nous en avons profité pour séparer les pièces osseuses selon leur stade de maturation.

Une fois cette étape, nous avons procédé à la recherche des liaisons mécaniques (Todd 1987, repris par Boulestin 1999, p. 21), autrement dit des collages entre restes. Dans les assemblages les plus fragmentés, nous avons également réalisé des réassociations théoriques entre les pièces osseuses, en partant du principe que certaines, bien que ne partageant pas de bord de facture pouvant attester d'un remontage direct, peuvent tout de même appartenir à un unique élément anatomique (même ossement, même côté, stade de maturation et de robustesse similaires, pas de doublon de portion anatomique). A partir de ces ensembles remontés, nous avons pu calculer le Nombre Minimum d'Éléments (NME), qui correspond au nombre minimum d'ossements distincts identifiés au sein d'une collection ostéologique. Chacun des éléments anatomiques (NME) distingués peut ainsi être composé d'un seul (1 NME = 1 NR) ou de plusieurs (1 NME = 2 ou + NR) restes.

Lors de ce type d'examen, il arrive qu'une partie des restes ne puisse pas être précisément identifiée, surtout dans le cas de collections très fragmentées et mélangées. Les pièces osseuses concernées ont alors été répertoriées comme « indéterminées ». Une précision a toutefois été apportée pour les fragments d'os longs, répertoriés comme « os longs indéterminés », lorsque les restes étaient suffisamment diagnostiques.

2.2.2. Décompter les individus

Le NMI (Nombre Minimum d'Individus) correspond au nombre d'individus dont il est possible d'attester ostéologiquement la présence dans la structure au sein de laquelle les ossements ont été mis au jour. Ce calcul a été la source d'une abondante littérature

concernant sa quantification (p. ex. Casteel 1977a et b ; Poplin 1976a et b ; Grayson 1984 ; Brugal *et al.* 1994 ; Boulestin 1999). Il est nécessaire de garder à l'esprit que le NMI reste toujours indicatif, puisqu'il dépend de l'histoire qu'a connue chaque collection (qualité des fouilles, conservation, stockage, manipulations…) et des modes d'inhumation accordés aux défunts.

Dans le cadre de nos analyses, nous avons choisi de calculer le NMI osseux et dentaire à partir de méthodes largement employées en archéo-anthropologie (Boulestin 1999) : le NMI de fréquence (Poplin 1976a et b) et le NMI de combinaison (Bökönyi 1970 ; Ubelaker 1979). Nous n'avons en revanche pas retenu l'évaluation des effectifs initiaux (NI et NRI ; en France : Poplin 1976a, 1981 ; Masset 1984), pourtant censée contrer les biais engendrés par le calcul du NMI, dans la mesure où le nombre d'individus obtenu à partir de ces analyses probabilistes n'est pas suffisamment fiable (Casteel 1977b ; Grayson 1984 ; Vigne 1988 ; Boulestin 1999).

2.2.2.1. NMI de fréquence

Le NMI de fréquence s'établit à partir de l'os ou la dent le mieux représenté dans l'assemblage, en tenant compte de la latéralisation pour les os pairs (Poplin 1976). L'objectif est d'identifier l'os qui a le plus grand nombre d'occurrence dans la collection, selon le principe que chaque répétition représente un individu supplémentaire.

2.2.2.2. NMI de combinaison et d'exclusion

Le NMI de fréquence peut ensuite être augmenté par exclusion de fragments. Cela consiste à rechercher un ou des reste(s) pour lequel ou lesquels une association avec tous les autres éléments osseux d'une collection est impossible (p. ex. Bökönyi 1970 ; Ubelaker 1979).

• Exclusion par appariement

L'exclusion par appariement implique de rechercher le controlatéral de chaque reste afin de réassocier les os droit et gauche appartenant à un même individu, donc d'établir avec certitude les ossements qui peuvent être appariés et ceux qui ne le peuvent pas. Les critères retenus tiennent compte de la forme ou du format des ossements, des variations anatomiques bilatérales ou encore d'une pathologie. Les phalanges des doigts de la main et du pied, difficilement latéralisables lorsqu'elles sont isolées, ne sont pas considérées pour cette

analyse. Les os qui ne posséderaient pas leur équivalent du côté opposé représenterait donc un individu supplémentaire.

• Exclusion par contiguïté articulaire

Une articulation est un point de contact entre au moins deux ossements. L'exclusion par contiguïté articulaire consiste à rechercher les os constitutifs d'une même articulation chez un individu, en les réassociant par leur(s) surface(s) articulaire(s) commune(s). Les os qui ne partageraient aucune connexion articulaire de manière certaine avec les autres éléments de la collection représenteraient autant d'individus supplémentaires.

• Exclusion par l'âge

L'exclusion par âge est souvent la dernière étape du calcul du NMI. Elle consiste à isoler un reste dont le stade de maturation est incompatible avec les individus déjà décomptés. Elle ne tient pas compte des catégories d'os, un ossement d'immature (jusqu'à un certain stade de développement) ne pouvant biologiquement pas appartenir au même individu qu'un ossement adulte. L'individu isolé en raison du degré de maturation de l'ossement par lequel il est représenté comptera donc comme un individu supplémentaire.

2.3. Redonner au mort son identité

Comme nous venons de l'évoquer, estimer l'âge au décès et déterminer le sexe des défunts sont un passage obligé dans l'analyse des restes humains (Buikstra et Ubelaker 1994). Bien loin de n'apporter que des informations biologiques formelles et purement descriptives, les résultats de ces examens permettent de s'interroger sur un éventuel recrutement funéraire, c'est-à-dire de définir si les pratiques mortuaires mises en œuvre sont réservées à une partie des individus, sélectionnés notamment en fonction de leur âge ou de leur sexe (Sellier 2011).

Nous n'avons pas retenu les caractérisations biologiques fondées sur la synostose des sutures crâniennes (Masset 1982) et l'usure dentaire (Brothwell 1963 ; Lovejoy 1985) pour l'estimation de l'âge au décès des individus adultes. Nous n'avons pas non plus retenu les méthodes fondées sur les caractéristiques morphologiques du crâne et de la mandibule pour la détermination du sexe des adultes (Ascàdi et Nemeskeri 1970), étant donné leur important manque de fiabilité dû à la grande variabilité intra- et inter-populationnelle des caractères

observés (Walker 1992 ; Mays 2000 ; Milner *et al.* 2000 ; Schmitt 2002). Enfin, dans le cadre de notre étude, nous n'avons pas déterminé le sexe des individus non-adultes.

2.3.1. Estimer l'âge au décès des individus

Les individus ont été séparés en deux catégories en fonction de leur âge :

- Les non-adultes ou immatures allant de la naissance à 19 ans révolus.
- Les adultes, eux-mêmes divisés en deux sous-catégories, soit les jeunes adultes ayant moins de 30 ans et les adultes de plus de 30 ans.

La séparation entre ces deux catégories correspond au moment où l'essentiel de la maturation osseuse se fait (Ferembach *et al.* 1979 ; Birkner 1980). Pour autant, les jeunes adultes possèdent des os encore immatures (clavicule et os coxal) qui achèvent leur évolution entre 24 et 34 ans (Owings Webb et Suchey 1985 ; Scheuer et Black 2000) et la troisième molaire dont l'éruption peut survenir très tardivement (Ubelaker 1979). Passé cet âge, l'on considère que la maturation dentaire et les maturation et croissance osseuses sont totalement achevées (Schmitt 2001).

Plus les individus sont jeunes, et plus l'estimation d'âge est précise. A l'inverse, plus l'individu est âgé et plus la fourchette d'âge possible est large (Schmitt 2002). En effet, lorsque l'individu est décédé durant sa croissance, les méthodes utilisées s'appuient sur sa maturation dentaire ainsi que sur ses maturation et croissance osseuses. Le passage d'un stade à un autre correspond à une période relativement brève, et est donc facile à mesurer.

Dans le cadre de notre sujet portant sur les pratiques funéraires, les estimations d'âge au décès des individus sont utilisées afin de déterminer si des différences de traitement existent en fonction de leur caractérisation biologique. Une détermination précise de l'âge des individus, en plus d'être pratiquement impossible à atteindre (Schmitt 2002), n'est donc pas indispensable, leur appartenance à une grande classe d'âge étant déjà suffisante pour observer d'éventuelles variations dans le traitement qui leur est accordé.

2.3.1.1. Les individus non-adultes

Pour estimer l'âge des non-adultes nous avons utilisé des méthodes fondées sur les restes dentaires car elles présentent plusieurs avantages (Smith 1991 ; Buikstra et Ubelaker 1994 ; Scheuer et Black 2000). Elles peuvent être utilisées sur des sujets très jeunes, sur des

dents déciduales comme permanentes, et appliquées sur des éléments osseux fragmentaires comme sur une cavité buccale complète (maxillaire et mandibule).

L'analyse du stade de maturation dentaire est l'une des méthodes les plus fiables pour estimer l'âge au décès des immatures (95%) puisque la minéralisation dentaire est un phénomène progressif et continu moins soumis à des facteurs extérieurs (environnement, nutrition, sphère sociale) que l'éruption dentaire (Smith 1991). Nous avons choisi de mettre en place la méthode proposée par C. Moorres *et al.* (1963) qui permet d'utiliser trois dents déciduales inférieures, toutes les dents permanentes inférieures et les incisives permanentes supérieures et de suivre le développement dentaire depuis l'âge fœtal jusqu'à 12-14 ans. C'est une technique avec un intervalle de confiance élevé (95%) et testée sur plusieurs populations d'âges et de sexes connus. Son application est très aisée si les dents ne sont plus dans l'os alvéolaire, puisqu'il suffit de déterminer le stade de développement de la dent en la comparant aux schémas et tableaux proposés. En revanche, les estimations d'âge sont différenciées en fonction du sexe de l'individu. Or, dans la mesure où la diagnose sexuelle des non-adultes à partir des os est très complexe (Majó 2000), il est nécessaire de prendre en compte les estimations d'âge des individus des deux sexes pour chaque stade.

Lorsque les restes dentaires se trouvent encore dans l'os maxillaire ou mandibulaire, nous avons fait le choix d'étudier le stade d'éruption dentaire. La méthode proposée par D. Ubelaker (1979) a eu notre préférence, car elle permet d'associer une fourchette d'âge à chaque stade d'éruption dentaire. Elle offre l'avantage de pouvoir réaliser une observation directe des dents sans radiographie. Elle est donc également facilement applicable. Pour autant, l'éruption dentaire est sensible aux variations environnementales, nutritionnelles ou sociales auxquelles chaque individu est soumis, se traduisant par des fluctuations de temps dans la poussée dentaire et donc des intervalles d'âge élargies (Scheuer et Black 2000, 2004).

En l'absence de restes dentaires, nous nous sommes appuyée sur des méthodes s'intéressant au développement osseux. La maturation osseuse correspond à l'apparition et la fusion des points d'ossification primaires et secondaires (Scheuer et Black 2000). Un os « non-mature » est composé de plusieurs noyaux osseux qui se soudent au fur et mesure. Pour les individus très jeunes (fœtus, nouveau-né, bébé), les points d'ossification primaires sont analysés. L'estimation de l'âge des sujets plus âgés (enfants, adolescents) est fondée sur l'étude des points d'ossification secondaires, soit le stade de synostose (ou soudure) des différents points entre eux. La croissance osseuse, quant à elle, correspond à l'augmentation

de taille des ossements. Les techniques fondées sur ce phénomène consistent à estimer l'âge des individus en mesurant la longueur de chaque os et en comparant le résultat à des standards modernes (Maresh 1970 ; Fazekàs et Kosa 1978 ; Scheuer et Black 2000, 2004).

Ces méthodes sont moins fiables que celles fondées sur les restes dentaires et plusieurs écueils se présentent (Scheuer et Black 2000, 2004 ; Murail *et al.* 2005). Une fragmentation trop importante des restes rend ces techniques parfois peu utilisables. Un autre problème concerne le caractère très irrégulier des paramètres de maturation et de croissance osseuses, dont la variabilité intra et inter-populationnelle est élevée (différences en fonction du sexe, de l'environnement, du régime alimentaire (Scheuer et Black 2000). Pour ces raisons, nous ne les avons appliquées qu'aux squelettes pour lesquels aucun reste dentaire n'était conservé ou lorsqu'il nous a fallu reconstituer des individus dont les os étaient totalement disjoints.

2.3.1.2. Les individus adultes

L'estimation de l'âge au décès des adultes est plus complexe que celle des individus immatures (Buikstra et Ubelaker 1994). En effet, les marqueurs du vieillissement sur le squelette humain sont variables aussi bien dans l'espace que dans le temps, et d'un individu à l'autre, ce qui le rend difficilement quantifiable (Schmitt 2001, 2002).

Pour identifier les adultes jeunes, nous avons choisi d'analyser l'éruption de la troisième molaire (Ubelaker 1979 ; AlQahtani *et al.* 2010) et le degré de synostose de l'extrémité sternale de la clavicule (McKern et Stewart 1957 ; Owings Webb et Suchey 1985 ; Scheuer et Black 2004) qui est totalement soudée après 34 ans, et de la crête iliaque de l'os coxal qui s'achève à après 24 ans (Owings Webb et Suchey 1985 ; Scheuer et Black 2004). Ces techniques permettent de distinguer les individus de moins de 34 ans de ceux de plus de 34 ans. Au-delà, l'estimation d'âge est bien moins fiable.

Lorsque les os coxaux étaient suffisamment bien conservés, nous avons également estimé l'âge des individus à partir de la morphologie de la surface articulaire sacro-pelvienne de l'ilium, qui est l'un des indicateurs osseux du degré de sénescence du squelette les mieux corrélés à l'âge. Nous avons retenu la méthode mise en place par A. Schmitt (2005) car les quatre différents caractères morphologiques proposés sont observés de manière indépendante. La cotation de chacun des caractères permet d'obtenir une combinaison qui est ensuite recherchée dans le tableau des probabilités donnant la classe d'âge

correspondante la plus probable. Le taux minimal de probabilité pour une attribution est fixé à 0.8. Si ce dernier n'est pas atteint, deux classes d'âge doivent être prises en compte. A défaut d'être toujours très précise puisque les classes d'âge restent larges, cette méthode est fiable car elle prend en compte toutes les combinaisons de caractères pour toutes les classes d'âge. Si elle est particulièrement adaptée pour identifier les individus les plus âgés (60 ans et plus), les estimations d'âge plus jeunes sont à considérer avec précaution, compte tenu de l'importante variabilité inter-populationnelle signalée par A. Schmitt *et al.* (2002) lors d'un test effectué sur la première version de la méthode (Schmitt 2001).

Un fragment de cartilage laryngé ossifié est présent dans l'assemblage de Cuiry-lès-Chaudardes. L'ossification du cartilage a été proposée comme un bon indicateur de l'âge au décès des individus les plus âgés. La méthode que nous avons choisie est celle de M. Černy (1983) citée par W. Krogman et M. Iscan (1986). Elle consiste à établir, à partir des diagrammes décrivant les différentes zones du cartilage thyroïdien, quelles portions sont ossifiées, et à retrouver dans un tableau regroupant les neuf phases d'ossification, à quels intervalles d'âge elles correspondent. Dans une révision plus récente, H. Garvin (2008) démontre que la méthode de M. Černy (1983) présente des failles importantes (Krogman et Iscan 1986 ; Scheuer et Black 2000) et échoue à fournir une estimation fiable. Il affirme que l'ossification du cartilage laryngé n'est pas strictement corrélée à l'âge, un constat déjà proposé par plusieurs auteurs (p. ex. Cox 2000 ; Scheuer et Black 2000 ; Pufe *et al.* 2004). A l'inverse, l'étude radiologique de l'ossification du cartilage laryngé réalisée par H. Claassen *et al.* (2014) atteste que l'âge d'un individu peut être estimé par classes d'âge (0-20, 21-40, 41-60, 61-80 ans) en fonction du stade d'ossification de sa thyroïde.

2.3.2. Déterminer le sexe des individus

La détermination du sexe des adultes n'est pas une chose toujours aisée à établir. Les méthodes proposées sont nombreuses (p. ex. Ferembach *et al.* 1979 ; Brūzek 2002 ; Murail *et al.* 2005 ; Alunni-Perret *et al.* 2008 ; García-Parra *et al.* 2014) et ont été élaborées à partir de populations de référence récentes. Nous avons fait le choix de ne retenir que les méthodes appliquées à des ossements dont les variations sont liées à des fonctions différentes. Le bassin apparaît ainsi comme le meilleur indicateur de dimorphisme sexuel sur lequel fondé une diagnose sexuelle fiable (Ferembach *et al.* 1979 ; Scheuer 2002 ; Brūzek *et al.* 2005), la parturition impliquant que celui des femmes présente une morphologie spécifique.

2.3.2.1. Les individus non-adultes

La détermination du sexe des non-adultes à partir des os est quasiment impossible. En effet, la diagnose sexuelle à partir de l'os coxal nécessite que ce dernier soit arrivé à maturation complète. Or, les caractères sexuels observés sur les individus adultes apparaissent au cours de la puberté, ce qui empêche de réaliser une analyse des bassins des individus immatures les plus jeunes (Molleson *et al.* 1998). D'une manière générale, aucune méthode réellement fiable de diagnose sexuelle des sujets non-adultes à partir de l'observation ou de la mesure de caractéristiques physiques n'a été proposée (Tillier 2005).

2.3.2.2. Les individus adultes

Nous avons appliqué deux méthodes afin de différencier morphologiquement les coxaux féminins et masculins adultes : la méthode morphoscopique (Brūzek 2002) et la méthode morphométrique (Murail *et al.* 2005 ; Brūzek *et al.* 2017). Elles ne nécessitent qu'un seul impératif, que l'os coxal étudié ait atteint sa maturité, dans la mesure où le dimorphisme sexuel apparaît à la puberté.

L'analyse morphoscopique de l'os coxal mise en place par J. Brūzek (2002) consiste en l'examen visuel de 11 critères appliqués à cinq caractères spécifiques (la région pré-auriculaire, la forme de la grande échancrure ischiatique, la forme de l'arc composé, la forme de la partie inférieure de l'os coxal et les proportions relatives ischium/pubis). Cette technique est très facile d'application, fiable (au-delà de 95%) et peut être mise en place même lorsque l'ossement est fragmenté.

La diagnose sexuelle probabiliste (DSP) établie par P. Murail *et al.* (2005) et revue par J. Brūzek *et al.* (2017) utilise une série de 10 mesures prises sur l'os coxal. Cette méthode est extrêmement fiable, avec un résultat frôlant les 100% sur les populations de référence. Elle peut également être appliquée à des coxaux fragmentaires, un résultat pouvant être obtenu avec quatre à six mesures. Une seule prérogative intervient dans cette analyse : que les mesures aient été prises avec une très grande précision.

2.4. Mettre en évidence les gestes mortuaires

Nous avons étudié les fractures et la surface corticale externe de chacun des restes humains de manière directe à l'œil nu, avec une loupe classique au grossissement moyen, et grâce à plusieurs appareils d'observation macro- et microscopiques disponibles lors de nos déplacements :

- **plateforme Imagerie des patrimoines et spatialisation (MAPS)**, Maison des Sciences de l'Homme Mondes, Nanterre (Hauts-de-Seine, France) : loupe binoculaire Leica SMZ1500 reliée à une caméra Nikon DS-Fi2 ; loupe binoculaire Zeiss SteREO Discovery.V8 reliée à une caméra Zeiss Axiocam 208 color ; microscope optique à réflexion Nikon Eclipse ME600 relié à une caméra Zeiss Axiocam 305 color ; microscope électronique à balayage (MEB) conventionnel à pression variable Zeiss EV0 10 couplé à un détecteur EDS ;
- **salle d'étude des restes humains**, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles (région de Bruxelles-Capitale, prov. du Brabant, Belgique) : loupe binoculaire Leica avec caméra intégrée.

Les fractures et altérations identifiées ont été prises en photo, décrites, rapportées dans une base de données Excel et reportées sur un schéma. Lorsque cela s'est avéré nécessaire, nous avons compilé nos photographies grâce au logiciel Helicon focus pro (version 4.60.3) afin d'obtenir un rendu plus net. Certaines photographies des ossements et des stigmates ont également été légèrement retouchées grâce au logiciel Adobe Photoshop (version CS6) afin d'améliorer le contraste et la luminosité. Enfin, les illustrations ont été réalisées à partir des logiciels Adobe Illustrator (version CS6) et InkSkape (version 1.3.2).

2.4.1. Établir la composition de l'assemblage

Établir la composition de l'assemblage vise à déterminer quels sont les ossements présents (et absents) dans une collection ostéologique. Cette analyse peut mettre en évidence des éventuelles disparités de représentation osseuse entre les éléments qui constituent la collection, mais également par rapport au nombre attendu pour le NMI. Cependant, plusieurs facteurs volontaires (pratiques funéraires) et involontaires (altérations post-dépositionnelles) peuvent entraîner la disparition de certaines pièces osseuses ou dentaires. L'objectif final est donc de différencier les manques « naturels » et les manques « artificiels » résultant d'une

action anthropique et donc témoignant de la mise en œuvre de gestes particuliers parfois funéraires et permettant de caractériser le dépôt et de le replacer dans la chaîne opératoire mortuaire.

2.4.1.1. Principes de résistance des os aux destructions naturelles

Les différents éléments squelettiques peuvent connaître une conservation différentielle naturelle qui dépend de leurs caractéristiques spécifiques (forme, taille, densité). Ce phénomène, indépendant de toute autre perturbation post-dépositionnelle mécanique, physico-chimique, anthropique ou animale entraînant la disparition des pièces osseuses, a notamment été étudié par S. Bello et P. Andrews (2006). L'objectif de leur travail était d'établir des critères de détermination de l'état de conservation général de chacun des squelettes individualisés dans un assemblage osseux humain. Leurs observations peuvent aussi être utilisées comme références, même dans le cas de squelettes désarticulés et mélangés. Grâce à l'analyse d'une importante série de squelettes médiévaux complets et déposés au sein de sépultures non perturbées, les auteurs proposent un schéma de conservation des restes humains uniquement fondé sur les propriétés structurelles inhérentes à chaque os.

D'une manière générale, les ossements les plus robustes et les plus denses (crâne, mandibule, vertèbres, os coxaux et os longs des membres et certains os du tarse) sont les mieux conservés, tandis que les éléments les plus petits et composés d'une plus grande quantité d'os spongieux (sternum, sacrum, patella, os des mains et des pieds, dent) sont ceux qui souffrent des déficits les plus importants. Les ossements appartenant à la ceinture scapulaire et les côtes ont une conservation intermédiaire. Plusieurs données sont toutefois à nuancer.

Si le bloc cranio-facial pris dans son ensemble est souvent bien conservé, les différents os qui le composent ne le sont pas au même degré, les pariétaux et l'occipital étant plus résistants que les autres. La taille des restes joue également un rôle important. Les os longs les plus grands sont les mieux conservés. Les os des extrémités sont peu nombreux, et S. Bello et P. Andrews notent que ceux du pied sont généralement moins nombreux que ceux de la main (Bello et Andrews 2006, p. 5). Les métacarpiens et les métatarsiens sont souvent mieux conservés que les carpes et les tarses, exception faite du calcanéum et du talus qui sont denses. En ce qui concerne les doigts (mains et pieds), les phalanges proximales sont plus

nombreuses que les phalanges intermédiaires, elles-mêmes plus nombreuses que les phalanges distales souvent très lacunaires, voire totalement absentes. La faible densité des vertèbres thoraciques entraîne un déficit de ces dernières par rapport aux vertèbres cervicales (et principalement l'atlas et l'axis) et aux vertèbres lombaires.

Enfin, l'âge et le sexe des individus semblent avoir une influence sur la conservation des éléments squelettiques (Bello *et al.* 2006). Les squelettes des sub-adultes sont moins bien représentés que ceux des adultes. Des observations ont également été faites entre sub-adultes féminins et masculins, mais dans la mesure où une détermination du sexe n'est pas possible sur des non-adultes, nous ne retiendrons pas ce critère d'analyse. Toutefois, il semble que les squelettes féminins aient tendance à moins bien se conserver, eu égard à leur plus faible densité, que ceux des hommes (Mays 2000 ; Bello *et al.* 2006).

2.4.1.2. Profil ostéologique et pourcentage de représentation osseuse

• Profil ostéologique

Le profil ostéologique est une représentation numérique de chaque catégorie d'os. L'objectif de cette analyse est de fournir une quantification des restes (quel que soit leur degré de conservation) afin de mettre en évidence des sur- ou sous-représentations de certains éléments anatomiques par rapport au NMI de fréquence, afin de déterminer quels os ont pu être ajoutés ou soustraits de la structure. Présenté sous forme d'histogramme, il compare les NMI de fréquence et apporte des informations relatives à la représentation osseuse des différentes parties anatomiques au sein d'un assemblage, en mettant en avant de façon synthétique les éventuels déséquilibres (Chambon 1991, 1999, 2003).

Nous avons établi le profil ostéologique des collections où plusieurs individus ont été identifiés en suivant la méthode établie par Ph. Chambon (1991, 1999, 2003), qui a quantifié et analysé le nombre de restes humains dans différentes sépultures collectives. Elle fait suite aux travaux de M. Brézillon sur la sépulture collective des Mournouards II (Leroi-Gourhan *et al.* 1962), qui toutefois parle de conservation des restes humains, et non de représentation comme c'est le cas de Ph. Chambon (1999, 2003).

Le décompte proposé par Ph. Chambon est fondé sur les éléments anatomiques dont l'identification est possible, même à l'état fragmentaire. Mises à part les deux premières vertèbres cervicales (atlas et axis) et les deux premières côtes, toutes les autres vertèbres et côtes n'ont pas été dénombrées, car elles ne présentent pas de caractéristiques suffisamment

discriminantes pour être individualisées lorsqu'elles sont très fragmentées et isolées. Les premières phalanges de la main et du pied ont également été dénombrées à part, les autres phalanges étant seulement catégorisées en fonction de leur rayon (proximal, moyen, distal) et sans prise en compte de la latéralisation.

Dans le cas de dépôts sans intervention sur le squelette et n'ayant pas subi de dégradations, toutes les catégories d'os devraient indiquer le même NMI. Ainsi, les disparités de représentation osseuse doivent être interprétées. Les sur-nombres et les déficits observés sont le plus souvent liés à la taille des ossements. Lorsque la représentation osseuse est inversement proportionnelle à la grandeur de l'os (majorité de pièces osseuses de petite à très petite taille), il est plus probable que l'assemblage corresponde à un reliquat de prélèvement des os les plus significatifs (Chambon 2003, p. 42). A l'inverse, un fort déséquilibre en faveur des éléments de grande taille (crâne, os longs des membres, coxaux) ou d'une catégorie anatomique en particulier (p. ex. exclusivement des os des doigts) tend à indiquer un dépôt sélectif d'ossements choisis après un prélèvement (Chambon 2003).

Finalement, l'analyse des NMI de fréquence par type d'os apporte une vision générale de la collection, sans révéler la succession des dépôts des cadavres ou des ossements. En revanche, il peut apporter des informations sur le moment auquel les éventuels prélèvements identifiés sont survenus. Par exemple, un rapport fortement déséquilibré entre le nombre de crânes, de mandibules et de premières vertèbres cervicales peut indiquer que le prélèvement du crâne a eu lieu avant la décomposition des contentions de la jonction temporo-mandibulaire et/ou de l'articulation atlanto-occipitale.

• Pourcentage de représentation osseuse par type d'os

L'Indice de Représentation Osseuse (Bone Representation Index (BRI) en anglais), défini par Dodson et Wexlar (1979) et réévalué par S. M. Bello *et al.* (2006) quantifie la représentation osseuse de chaque individu identifié. Il correspond au rapport exprimé en pourcentages entre le nombre de chaque élément anatomique découvert lors de la fouille (NME) et le nombre total d'éléments anatomiques attendus. Il permet d'estimer le degré de complétude de chacun des squelettes individualisés. Cela implique que tous les ossements ont pu être réattribués aux individus auxquels ils appartiennent, ce qui n'est pas toujours le cas, surtout pour les assemblages composés de très nombreux ossements mélangés ou très fragmentés. Dans la mesure où une partie des collections de ce travail de recherches

correspond à des assemblages d'ossements fragmentés, mélangés et dispersés, nous avons choisi d'utiliser le pourcentage de représentation osseuse par type d'os afin d'évaluer par comparaison la présence des éléments dans un assemblage en fonction de la valeur attendue sur la base du NMI de combinaison (Boulestin 1999).

L'objectif de notre analyse des données brutes et des pourcentages n'est pas d'établir le degré de complétude de chaque squelette (et donc de chaque individu). Notre démarche vise à mettre en évidence, au sein de la collection perçue comme un tout, d'éventuelles disparités de représentation osseuse afin de déterminer :

- les ossements ou les types d'ossements majoritaires et minoritaires dans l'assemblage par rapport au nombre total d'ossements découverts.
- si certaines catégories d'os représentent davantage d'individus que d'autres par rapport au NMI de fréquence donné par chacune de ces catégories.
- si certains types d'os sont mieux représentés que d'autres par rapport au nombre attendu pour chacun de ces types d'os calculé à partir du NMI de combinaison.

2.4.1.3. Quantification par la pesée

Contrairement à ce que préconise notamment C. Demangeot (2008) dans sa thèse de doctorat, nous n'avons pas retenu la quantification osseuse par la pesée des éléments anatomiques (Duday 1987, 1989) car nos assemblages présentent des altérations *post*-dépositionnelles qui engendrent une modification du poids des ossements. Ces altérations sont systématiquement hétérogènes à l'échelle d'une collection, ce qui peut créer des disparités (concrétions, corrosion, chauffe sur os sec de certains éléments uniquement, sédiment induré sur la surface osseuse, digestion…).

2.4.1.4. Cas particulier des restes humains brûlés

Comme démontré initialement par H. Duday (1987) et H. Duday *et al.* (2000) et repris ensuite par I. Le Goff et H. Guillot (1996), F. Blaizot (2005) et H. Duday (2019), dans le cas particulier d'une crémation, « *la quantification relative des différents types d'os est mieux appréhendée par le poids que par le comptage des fragments* » (Le Goff et Guillot 1996, p. 230). La technique est assez aisée d'application. En suivant les recommandations des auteurs, nous avons pesé l'ensemble des fragments d'un même élément anatomique ou d'une même

région anatomique puis établi le rapport exprimé en pourcentage entre la masse obtenue et la masse totale des ossements appartenant à la crémation. Nous avons ensuite comparé les indices pondéraux aux valeurs de références de W. Krogman (1978) et J. McKinley (1993) listées dans F. Blaizot (2005) afin de mettre en évidence d'éventuelles disparités. Les résultats doivent toutefois être considérés avec précaution, car les valeurs de comparaison de W. Krogman (1978) proviennent de squelettes non brûlés.

D'une manière générale, la quantité d'os mise au jour dans une crémation archéologique est fréquemment inférieure au poids total attendu après la crémation d'un individu. De plus, la récupération de restes osseux sur un bûcher implique souvent une sélection non exhaustive des éléments anatomiques. L'analyse de la représentation osseuse des restes humains brûlés permet donc d'établir la répartition quantitative et qualitative d'ossements destinée au dépôt définitif. L'objectif est de déterminer si ce choix relève d'une volonté de conserver une intégralité relative du squelette ou si le ramassage cible seulement des segments particuliers.

2.4.2. Évaluer le degré de conservation des ossements et de leur surface osseuse

2.4.2.1. Principes généraux de l'analyse

Le point de départ de notre analyse des altérations subies par les ossements a été d'évaluer quantitativement le degré de conservation de chaque élément anatomique ainsi que l'état de conservation de leur surface osseuse externe. La méthode suivie a été mise en place par S. Bello *et al.* (2003a, 2003b, 2006) afin de déterminer si chaque ossement, et par extension squelette, est suffisamment bien conservé pour réaliser une analyse paléoépidémiologique. Si tel n'est pas notre objectif, les données obtenues se révèlent néanmoins utiles pour obtenir une idée générale de l'état de conservation d'un assemblage ostéologique et établir si ce dernier est suffisant pour permettre une analyse fiable de la fragmentation et des altérations de la surface corticale externe des ossements. Quelques points doivent toutefois être nuancés.

Tout d'abord, les auteurs ont conçu cette méthode pour l'appliquer à des squelettes complets ou quasiment complets et bien individualisés, et non pas à des assemblages des ossements désarticulés. Reconstituer et isoler chaque individu n'est pas toujours possible. Ainsi, dans les cas des collections pour lesquelles il n'a pas été possible de réattribuer tous les

ossements aux individus auxquels ils appartiennent, nous avons adapté cette analyse. L'assemblage a alors été considéré comme un unique ensemble et chaque ossement a été replacé dans la catégorie correspondant à son pourcentage de conservation.

De plus, dans la mesure où l'intention de S. Bello *et al.* (2003a, 2003b, 2006) est de déterminer l'absence/degré de présence de chacun des os d'un seul squelette afin de poursuivre une étude paléopathologique, ces derniers ont créé une « classe 1 » correspondant à une absence totale de l'élément ou de la caractéristique étudié. Or, cette absence n'est pas nécessairement liée à un biais de conservation différentielle. Dès lors, il nous apparaît caduque d'établir le pourcentage de conservation d'un ossement totalement manquant. La classe 1 « 0% - absence totale » a donc été supprimée. Notre catégorisation comprend donc cinq catégories différentes (au lieu de six) et débute à la catégorie 1 « 1-24% ». Enfin, reprécisons que les restes dentaires ne sont pas concernés. Seuls les éléments osseux ont été pris en compte dans notre étude.

2.4.2.2. Degré de conservation des éléments anatomiques

Nous avons évalué le degré de conservation de chaque ossement identifié (Anatomical Preservation Index) en suivant les recommandations mises en place par S. Bello *et al.* (2003a, 2006). L'analyse consiste à estimer le pourcentage de complétude de chacun des éléments anatomiques d'une collection ostéologique en estimant la quantité d'os présente par rapport au même os complet. Les proportions se répartissent en cinq catégories, la catégorie 1 correspondant à un élément squelettique dont le degré de conservation est compris entre 1% et 24% et la catégorie 5 à un élément complet. Un ossement est considéré comme bien conservé si son pourcentage de complétude est au moins égal à 50% (catégories 3 à 5).

2.4.2.3. Degré de conservation de la surface corticale externe

Nous avons ensuite estimé l'état de conservation de la surface osseuse (Qualitative Bone Index - QBI) de chacun des restes humains en suivant les critères proposés par S. Bello *et al.* (2003b, 2006). Cela consiste à estimer, en pourcentage, la portion de surface osseuse externe suffisamment bien conservée pour pouvoir être lisible. Les données obtenues sont ici encore réparties en cinq catégories, la catégorie 1 étant équivalente une surface corticale conservée à moins de 25% et la catégorie 5 à une surface conservée à 100%. La surface

osseuse d'un ossement est considérée comme bien conservée lorsque son pourcentage de conservation est au moins égal à 50% (catégories 3 à 5).

2.4.3. Fragmentation des os longs des membres

2.4.3.1. Principes de fragmentation et critères retenus

Le tissu osseux est composé d'environ 30% de matière organique, et notamment de collagène, élément chimique qui lui confère son élasticité. Après la mort, les ossements perdent progressivement leur collagène et se minéralisent, devenant moins élastiques et plus cassants. Les caractéristiques des zones de fracture sont fonction de la composition organique des restes osseux. Dans une certaine mesure, elles peuvent permettre de déterminer si la fragmentation est survenue sur os frais ou verts (*peri-mortem*) ou sur os sec (post-dépositionnelle) (Karr et Outram 2012a et b ; Vettese *et al.* 2020).

Dans le cadre de nos travaux de recherches, étant donné la nature très fragmentée et dispersée de certains assemblages osseux, nous nous sommes intéressée à l'analyse de la fragmentation des os, en privilégiant les os longs des membres. Lors d'une action *peri-mortem* anthropique ou animale ayant pour but d'extraire la moelle, ces ossements de forme allongée sont systématiquement cassés car riches en substance médullaire. Leurs caractéristiques intrinsèques en font également des éléments privilégiés pour la fabrication d'outils. L'examen des fractures permet ainsi de discuter de la mise en place d'éventuelles manipulations des cadavres et de la pratique du cannibalisme, et apporte des données sur l'évolution post-dépositionnelle du dépôt osseux (Vettese *et al.* 2020).

Une large littérature a été proposée afin de définir des critères permettant de différencier les fractures *peri-mortem* de celles causées par des agents post-dépositionnels (p. ex. Haynes 1983 ; Morlan 1984 ; Johnson 1985). Pour les décrire, nous avons retenus les critères proposés par P. Villa et E. Mahieu (1991), repris par R. Lyman (1994), A. Outram (2001, 2002), A. Outram *et al.* (2005), Ch. Knüsel (2005), L. P. Karr et A Outram (2012a et b), et S. Symes *et al.* (2012, 2014) et repris par Y. Fernández-Jalvo et P. Andrews (2016) : localisation et morphologie de la fracture, angle et aspect du bord de fracture, longueur et circonférence de la portion de diaphyse concernée, présence/absence de patine.

Pour autant, de nombreux facteurs humains, animaux et environnementaux peuvent engendrer des fractures aux caractéristiques similaires. Il apparaît alors nécessaire de coupler

l'étude de la fragmentation des ossements à l'analyse d'autres critères comme les modifications de la surface corticale externe de l'os (marques de dents, traces de découpe, marques de percussion) afin de mieux déterminer les modalités du phénomène de fragmentation (agent responsable, état de l'os, intentionnalité) (Vettese *et al.* 2020).

2.4.3.2. Fracture sur os frais

Les fractures sur os frais présentent un angle oblique et un contour courbe, hélicoïdale ou spirale. Le bord de la fracture est lisse et régulier (Villa et Mahieu 1991 ; Knüsel 2005 ; Outram *et al.* 2005). La fracturation sur os frais entraine généralement une fragmentation relativement importante de l'os. La circonférence de la diaphyse est partiellement conservée et est souvent inférieure à 50% de sa circonférence totale (Villa et Mahieu 1991). Enfin, une fracture sur os frais montre toujours une patine et la même coloration que le reste du fragment osseux.

2.4.3.3. Fracture sur os vert

Les fractures sur os vert se caractérisent par un profil courbe, en spirale (p. ex. Binford 1981 ; Haynes et Stanford 1984 ; Gonzales 1991). L'angle est aigu et les bords sont relativement lisses (Villa et Mahieu 1991). Pour autant, elles sont plutôt transverses ou intermédiaires et la longueur et la circonférence de la diaphyse sont bien conservées, témoignant d'une fragmentation moyenne à faible. Enfin, elles peuvent être dépourvues de patine. La conjonction de caractéristiques d'une fragmentation survenue sur os encore pourvu de matière organique et sur os sec, phénomène typique d'une fracture sur os vert, indique qu'au moment où l'os s'est ou a été fracturé, il possédait encore une teneur suffisante en collagène pour conserver certaines propriétés biomécaniques des os frais, tout en ayant perdu une partie de ses composants organiques suite au processus de décomposition (Villa et Mahieu 1991 ; Valentin et Le Goff 1998 ; Outram 2001, 2002).

2.4.3.4. Fractures sur os sec

Les fractures sur os sec surviennent dans les assemblages archéologiques un certain laps de temps après la mort et la squelettisation, lorsque l'ossement a perdu une grande partie de son collagène. La silhouette de la fracture est majoritairement transverse ou intermédiaire

avec des bords de fracture irréguliers relativement crénelés et ondulés et formant un angle droit (Villa et Mahieu 1991 ; Knüsel 2005 ; Outram *et al.* 2005 ; Symes *et al.* 2012, 2014). Ces signes distinctifs s'accentuent avec le temps, au fur et à mesure du processus de minéralisation des ossements (Knüsel et Robb 2016). Il arrive aussi que l'os se segmente en plusieurs fragments rectangulaires. Une altération d'origine naturelle ou le marquage d'identification de la pièce coupé par une fracture atteste qu'elle s'est produite sur os sec. Enfin, de par leur caractère plus « récent » comparé aux fractures sur os frais, les fractures sur os sec ne sont pas patinées et ont une coloration plus claire que la couleur générale du fragment.

2.4.4. Altérations post-dépositionnelles de l'assemblage

2.4.4.1. Action des animaux

• Les rongeurs

Les rongeurs ont des incisives à croissance continue, qui lors du grignotage des ossements, produisent des altérations destructrices aux caractéristiques reconnaissables. Leur action de grignotage entraine une série de rainures à fond plat, régulières, parallèles et identiques, plus ou moins larges et profondes en fonction de la taille de l'animal (Shipman et Rose 1983 ; Haglund 1997b ; White et Folkens 2000 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016 ; Knüsel et Robb 2016 ; Young 2017). Ces traces linéaires sont toujours perpendiculaires à l'axe principal de l'ossement et préférentiellement situées sur les protubérances osseuses (bords, crêtes, arêtes, extrémités). Les fibres osseuses présentent alors un amincissement (Denys 2014 ; Young 2017). Lorsque le tissu spongieux est également attaqué, il montre ce même aspect « aminci » (Young 2017). Pour les rongeurs de gros gabarit, les sillons ont une facette plate, alors que les traces de dents des petits rongeurs ont une facette plus ondulée. Bien qu'ils soient considérés comme préférant les os secs, les rongeurs peuvent autant cibler des tissus mous frais que des ossements ayant déjà atteint un stade de dessiccation avancé (Haglund 1997b).

L'intervention des rongeurs provoque également une dispersion des éléments squelettiques, qui se retrouvent notamment alignés de part et d'autre des limites du sillon du terrier ou à l'intérieur de celui-ci, voire une représentation osseuse différentielle des restes marquée surtout par un déficit en ossements de petites dimensions et de faible masse puisque

ces derniers sont transportés lors du creusement des galeries (Shipman et Rose 1983 ; Haglund 1997b ; Lyman 1994).

• Les canidés

Les canidés ont une influence importante dans la modification des assemblages osseux humains (Potts and Shipman 1981 ; Lyman 1994 ; Boulestin 1999 ; Gray-Jones 2011). Le degré de perturbation induit par leur présence dépend de leur facilité d'accès aux cadavres et aux restes (position du corps, déplacement/réintervention humaine pendant les phases de décomposition et de dessiccation…). Leur consommation des dépouilles (chairs, graisse, moelle) peut engendrer des altérations de la surface osseuse, une désarticulation des individus, et une dispersion parfois importante des éléments squelettiques, en fonction de la durée d'action (p. ex. Binford 1981 ; Potts and Shipman 1981 ; Shipman et Rose 1988 ; Capaldo et Blumenschine 1994 ; Lyman 1994 ; Fischer 1995 ; Haglund 1997a ; Boulestin 1999 ; Gray-Jones 2011 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016 ; Young 2017 ; Coil *et al.* 2020).

Lors du mâchouillage et du rognage, les cuspides des dents laissent des empreintes sur les ossements. Elles correspondent le plus souvent à des dépressions circulaires nettes (perforations et cupules) à la morphologie plutôt conique et fréquemment associées à de fines fissures longitudinales (p. ex. Binford 1981 ; Shipman et Rose 1988 ; Capaldo et Blumenschine 1994 ; Lyman 1994 ; Fischer 1995 ; Haglund 1997a ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016 ; Young 2017 ; Coil *et al.* 2020). Leur taille varie selon le gabarit de l'animal, son âge, la force exercée et les caractéristiques de l'ossement atteint (Andrews et Fernández-Jalvo 1997 ; Haglund 1997a). Sur les éléments squelettiques les plus fins ou poreux, les stigmates correspondent à des perforations aux bords crénelés causés par la pénétration de la dent à travers l'os. Pour les parties osseuses les plus dures, la pression exercée laisse plutôt une cupule plus ou moins large et profonde, sans transpercer la surface corticale de l'ossement (Denys 2014). Dans ce dernier cas, les fibres sont écrasées vers l'intérieur. Les empreintes dentaires peuvent être organisées en groupes de nombreuses dépressions à la trame serrée, surtout lorsqu'elles sont localisées au niveau des épiphyses et des bords de fracture, ou isolées ailleurs sur les os. Les dents peuvent également produire des stries et sillons à la surface de l'os. Elles sont généralement courtes et linéaires, et toujours perpendiculaires à l'axe longitudinal de l'ossement concerné. Les extrémités des os longs font souvent les objets d'une activité de mâchouillage plus intense, ce qui engendre un plus grand nombre de sillons autour de ces

zones (p. ex. Binford 1981 ; Shipamn et Rose 1988 ; Capaldo et Blumenschine 1994 ; Lyman 1994 ; Haglund 1997a ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016 ; Young 2017 ; Coil *et al.* 2020).

Les fractures de mâchouillage sont préférentiellement localisées au niveau des épiphyses. Elles présentent une morphologie plutôt courbe et des bords légèrement dentelés. Elles peuvent être accompagnées de nombreuses empreintes de dents plus ou moins profondes, à la trame serrée et de tailles variées. Dans la majorité des cas, des fissures longitudinales profondes partent des bords de fracture et courent le long de la diaphyse (Capaldo et Blumenschine 1994 ; Lyman 1994 ; Haglund 1997a ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016 ; Coil *et al.* 2020).

Ces altérations peuvent être accompagnées de traces de léchage, préférentiellement situées au niveau des épiphyses et des bords de fracture. Elles sont caractérisées par un amincissement de l'os compact causé mécaniquement par l'action de la langue et accentué par l'acidité de la salive (Lyman 1994 ; Young 2017). Lors de la consommation, les animaux peuvent ingérer et digérer des os ou fragments d'os. Les éléments osseux concernés présentent une altération homogène et profonde de toute leur surface osseuse prenant la forme d'une dissolution ou corrosion chimique ayant laissé des traces sinueuses, associée à une importante perte de densité (Dodson et Wexlar 1979 ; Andrews 1990 ; Fernández-Jalvo et Andrews 1992, 2016 ; Lyman 1994 ; Fischer 1995 ; Haglund 1997a).

L'action des charognards entraîne souvent une représentation osseuse différentielle des restes humains au sein d'un assemblage (p. ex. Binford 1981 ; Potts et Shipman 1981 ; Lyman 1994 ; Boulestin 1999 ; Gray-Jones 2011). Des portions de colonne vertébrale toujours en connexion, parfois avec la ceinture pelvienne et les fémurs, peuvent subsister malgré l'intervention des animaux, tout comme le crâne et la mandibule désarticulés. A l'inverse, les patellas, l'os hyoïde, le sternum, les mains et les pieds peuvent être totalement absents. Les membres supérieurs (dont les ossements de la ceinture scapulaire) ainsi que tous les os des membres inférieurs sont également souvent manquants. Enfin, la découverte d'un os du membre supérieur ou de la ceinture scapulaire isolé peut relever de l'intervention d'un charognard.

• Les autres animaux

Les autres animaux (petits et grands mammifères terrestres carnivores et herbivores, oiseaux, amphibiens, poissons, insectes) peuvent également engendrer des altérations des

éléments anatomiques (traces de dents, de bec ou de bouche ; traces de griffes ou de serres ; fragmentation) et perturber les assemblages osseux humains (dispersion des ossements ; représentation osseuse différentielle) (p. ex. Lyman 1994 ; Denys 2014 ; Huchet 2014 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016 ; Vanin et Huchet 2017 ; Young 2017 ; Huchet et Castex 2022). Cependant, contrairement aux traces de canidés et de rongeurs, notre analyse n'a révélé aucun indice certain plaidant en faveur d'une intervention de l'un de ces animaux. Nous ne décrirons donc pas leur incidence de façon détaillée.

2.4.4.2. Modifications d'origine climatique (weathering)

Le weathering est une altération ou modification progressive de l'os cortical ou trabéculaire qui se définit comme un *« processus par lequel les composants organiques et inorganiques microscopiques d'un os sont séparés les uns des autres et détruits par des agents physiques et chimiques agissant* in situ*, soit à la surface soit dans le sol*[6] *»* (Behrensmeyer 1978, p. 153). Les travaux menés par A. K. Behrensmeyer (1978) sur les os de mammifères dans la savane très sèche du parc d'Amboseli (Kenya) ont ainsi permis de proposer un premier modèle prédictif assez précis du degré d'altération physico-chimique de l'ossement observé en fonction de sa durée d'exposition aux phénomènes climatiques. Cependant, plusieurs facteurs influencent ces modifications et leur degré de développement : les caractéristiques de l'animal (taille, âge) et de l'os concernés ; l'environnement et ses variations (température, hygrométrie) ; la durée d'exposition (p. ex. Andrews et Cook 1985 ; Lyman et Fox 1989 ; Lyman 1994 ; Andrews 1995).

La création de nouveaux référentiels plus actuels ont permis de mieux comprendre l'incidence de ces diverses variables et ainsi de mieux décrire les altérations rapportées (p. ex. Lyman et Fox 1989 ; Andrews 1990 ; Lyman 1994 ; Texier *et al.* 1998 ; Ross et Cunningham 2011 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016 ; Blau 2017). Les changements généralement répertoriés par les auteurs prennent principalement la forme de fissures, d'écaillages, de craquelures, de compactions et de dessiccations (Ross et Cunningham 2011 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016 ; Blau 2017). Sur les surfaces articulaires, les craquelures peuvent avoir une organisation en mosaïque. Pour les stades les plus avancés, le weathering entraîne une perte

[6] "*the process by which the original microscopic organic and inorganic components of a bone are separated from each other and destroyed by physical and chemical agents operating on the bone in situ, either on the surface or within the soil zone"* (Behrensmeyer 1978, p. 153).

d'os cortical ou une exfoliation, des fentes profondes voire des fractures longitudinales (Tableau 3) (Ross et Cunningham 2011 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016 ; Blau 2017). Les restes dentaires, quant à eux, présentent des altérations de la couronne (fissures, perte d'une partie de l'émail…) et de la racine (fissures, manque partiel ou total) plus ou moins importantes en fonction du degré d'exposition (Blau 2017).

Stade	Description
0	Aucun signe de fissuration ou d'écaillage
1	Fissures longitudinales Fissures en mosaïque des surfaces articulaires
2a	Partie la plus externe d'os cortical écaillée, généralement associée à des fissures Esquilles adhérentes courantes
2b	Écaillage profond et étendu, pouvant entraîner une disparition de la partie la plus externe d'os cortical Bords de fissure anguleux
3	Plages d'os compact rugueuses, altération homogène Partie la plus externe d'os cortical totalement écaillée Altérations peu profondes (1 à 1.5 mm) Fibres de l'os encore attachées Bords de fissures arrondis
4	Surface osseuse grossièrement fibreuse et rugueuse Esquilles adhérentes présentes et suffisamment lâches pour se détacher Altération de la partie interne Fissures ouvertes et écaillées ou arrondies
5	Intérieur de l'os trabéculaire exposé et se désagrège Forme originelle de l'os difficile ou impossible à déterminer

Tableau 3 : Stades de weathering d'après A. K. Behrensmeyer (1978, p. 151) et modifiés par A. H. Ross et S. L. Cunningham (2011, p. 127).

Il est important de noter que les ossements déposés à la surface du sol ou peu profondément enfouis présentent des stades souvent plus avancés que les restes enterrés plus profondément (p. ex. Behrensmeyer 1978 ; Lyman et Fox 1989 ; Andrews 1990 ; Lyman 1994 ; Texier *et al.* 1998 ; Ross et Cunningham 2011 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016 ; Blau 2017). Différents stades peuvent également être observés sur un même os, la surface osseuse supérieure (exposée) étant plus soumise aux altérations que la surface osseuse inférieure (celle en contact avec le sol) (Behrensmeyer 1978 ; Lyman 1994 ; Denys et Patou-Mathis 2014 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016).

2.4.4.3. Piétinement (trampling)

Le piétinement est l'un des principaux agents responsables de l'abrasion mécanique de la surface osseuse. Ses effets se manifestent par le déplacement vertical et horizontal des objets en surface ou enterrés (p. ex. Gifford et Behrensmeyer 1977 ; Courtin et Villa 1982 ; Andrews et Cook 1985 ; Gifford-Gonzalez *et al.* 1985 ; Behrensmeyer *et al.* 1986 ; Olsen et Shipman 1988 ; Lyman 1994 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016).

Les traces les plus documentées sont les « *pseudo-cutmarks* » (Andrews et Cook 1985 ; Behrensmeyer *et al.* 1986 ; Olsen et Shipman 1988 ; Andrews 1990 ; Haynes 1991 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009). Les stries observées sont principalement localisées sur la diaphyse des os longs des membres, et suivent les lignes de faiblesse de l'os (Denys et Patou-Mathis 2014). Elles sont régulières, plus ou moins courbes, et montrent une orientation oblique ou parallèle à l'axe principal de l'ossement. Elles se recoupent fréquemment. Leur longueur, leur largeur et leur profondeur varient. Leur profil est en « U fermé » et les micro-stries internes, lorsqu'elles sont conservées, présentent des morphologies diverses majoritairement courbes (Andrews et Cook 1985 ; Behrensmeyer *et al.* 1986 ; Olsen et Shipman 1988 ; Haynes 1991 ; Lyman 1994 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016). Certaines stries sont parfois rectilignes et/ou présentent un profil en « V » asymétrique avec des micro-stries internes aux caractéristiques peu discriminantes, ce qui peut amener à les confondre avec des stries de découpe (Andrews et Cook 1985 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009). Cependant, les sillons font souvent partie d'un ensemble de plusieurs stries principales aléatoirement réparties sur l'os et parfois accompagnées de plages de micro-abrasion (Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009). De plus, la fréquence des stries de piétinement est plus ou moins constante dans l'assemblage, et ne montre pas de discrimination en fonction du type d'os ou de localisation anatomique préférentielle (aux niveaux des épiphyses et des insertions musculaires ou tendineuses) (Andrews et Cook 1985 ; Olsen et Shipman 1988). Dans le cadre d'un piétinement dans un sédiment avec une granulométrie hétérogène, l'irrégularité des particules entraine le développement d'un poli sur les bords.

Le piétinement peut aussi produire des fractures dont la morphologie dépend de l'état de fraîcheur de l'os (Andrews et Cook 1985 ; Haynes 1983 ; Andrews 1990). Notons tout de même que Olsen et Shipman (1988, p. 537) précisent qu'« *étant donné que les fractures dues*

au piétinement ont tendance à se produire au niveau des parties de l'os les plus faibles, comme c'est le cas dans la plupart des circonstances naturelles, il ne semble pas y avoir d'élément caractéristique particulier concernant le type ou l'aspect des cassures crées par ce processus[7] ».

La nature et l'ampleur des déplacements engendrés par le piétinement dépendent de différents facteurs relatifs au type de sédiment, à l'intensité du trampling, aux agents qui en sont responsables et également à la taille et à la position des ossements par rapport à la surface au moment où ils ont été piétinés (Gifford-Gonzalez *et al.* 1985 ; Olsen et Shipman 1988 ; Lyman 1994 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009).

2.4.4.4. Action de l'eau

• La percolation dans les cavités karstiques

Des ossements laissés à la surface d'une grotte ou d'un abri peuvent également présenter des altérations liées à la percolation de l'eau le long du plafond de la cavité karstique. En effet, l'action mécanique et chimique des gouttes d'eau tombant depuis le plafond de façon répétitive aux mêmes endroits sur les os situés en dessous engendre des cupules à la surface des os (Lyman 1994). Elles sont de forme arrondie, au profil concave, relativement peu profondes et d'un diamètre plutôt restreint. Elles sont distribuées de façon aléatoire sur la surface osseuse, mais rarement isolées. Elles ne causent aucune strie, aucun sillon ni aucun écrasement internes. Dans les cas les plus prononcés, il arrive que les différentes cupules se « rejoignent », formant des plaques d'altération dans les bords conservent l'arrondi des gouttes.

• Les os immergés dans l'eau

Les os longs immergés dans l'eau présentent des fissurations longitudinales ou transversales plus ou moins profondes et larges pouvant entraîner leur fragmentation (Shipman et Rose 1983 ; Lyman 1994 ; Fisher 1995 ; Denys et Patou-Mathis 2014 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016). Un écaillage de la surface des os plats et des épiphyses des os longs est également observé. La dissolution chimique génère un agrandissement des foramens

[7] "*since breakage from trampling tends to occur in the weakest parts of the bone, as it would in most natural circumstances, there does not appear to be anything particularly diagnostic about the type or patterning of breaks created by this process"* (Olsen et Shipman 1988, p. 537).

naturels et de petites dépressions rondes plus ou moins régulières sans localisation préférentielle, à l'organisation hétérogène (Shipman et Rose 1983 ; Lyman 1994 ; Fisher 1995 ; Denys et Patou-Mathis 2014 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016). La surface osseuse est localement émoussée, voire polie. Des encroûtements et des excroissances sont parfois présents (Haglund et Sorg 2002 ; Pokines et Higgs 2015). Une abrasion mécanique peut résulter de l'impact et du frottement des particules sédimentaires abrasives contenues dans l'eau. Elle entraîne une exfoliation et un émoussement relativement homogènes des bords osseux (Shipman 1981 ; Bromage 1984 ; Shipman et Rose 1988). Les polis arrivent assez rapidement après l'immersion des ossements, mais l'aspect général (rugueux ou lisse) de l'os dépend aussi de sa nature ainsi que de la nature et de la taille des particules sédimentaires et de la vitesse du courant (Shipman 1981 ; Bromage 1984).

L'action de l'eau est aussi un facteur majeur de dispersion du matériel archéologique au sein d'un site. Le transport des ossements humains présente un schéma de dispersion spécifique en fonction de leur forme, de leur taille et de leur densité (p. ex. Voorhies 1969 ; Behrensmeyer 1982, 1990 ; Behrensmeyer *et al.* 1989 ; Lyman 1994 ; Trapani 1998 ; Stuart et Ueland 2017). Les différentes expérimentations rendent compte d'une division des éléments squelettiques en plusieurs catégories : les os transportés par le courant, les os qui coulent et restent au fond du chenal, et ceux qui observent un déplacement progressif (Voorhies 1969 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2014). Le crâne complet, les côtes, les vertèbres, le sacrum et le sternum sont les éléments osseux qui peuvent être transportés sur les plus longues distances (Behrensmeyer 1978). Les os longs des membres supérieurs et inférieurs, des mains et des pieds, les coxaux et les scapulas observent un déplacement progressif (Gray-Jones 2011). Enfin, les fragments crâniens séparés les uns des autres et la mandibule ne sont soumis à aucun déplacement. Dans le cas d'un tri hydrodynamique, les ossements présentent une orientation préférentielle parallèle ou perpendiculaire à l'axe du paléo-courant (Domínguez-Rodrigo *et al.* 2014). L'action du courant conduit également à une représentation osseuse différentielle, en entrainant la perte d'une partie des os lors de leur transport (Stuart et Ueland 2017).

2.4.4.5. Agents végétaux

Par sécrétion d'acide, les racines des végétaux peuvent attaquer les ossements (Behrensmeyer 1978). Les traces de radicelles sont décrites comme des vermiculations en bas-

relief ou des entrelacs de longs sillons sinueux ou ondulés. Leur profil est en « U » et leur fond est large et plat. Les radicelles ne perforent pas les os mais peuvent agrandir des foramens naturels ou élargir des fissures et être accompagnés de craquelures (Behrensmeyer 1978 ; Binford 1981 ; Andrews et Cook 1985 ; Cook 1986 ; Lyman 1994 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016). Dans certains cas, les marques laissées par les racines entrainent une modification de la structure interne de l'os (Lyman 1994 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016). La coloration des sillons peut être plus claire, la même ou différente par rapport à la couleur principale de l'ossement. Elle dépend notamment du type de sédiment encaissant, du type de végétal ou encore de la durée que les racines sont restées sur l'os.

L'altération causée par les racines survient le plus souvent après que les os aient été enfouis, mais certaines espèces végétales peuvent les attaquer avant leur dépôt en terre, suggérant une phase d'exposition des corps ou des restes à l'air libre (Behrensmeyer 1978 ; Binford 1981 ; Cook 1986 ; Andrews 1990). Les traces de racines sont utiles pour restituer la chronologie des différents processus ayant affecté les ossements. Par exemple, la présence de marques de racines sur la surface d'une fracture ou sur la face interne d'un os démontre que cette fracture est survenue avant l'attaque par lesdites racines, et donc peut-être avant le dépôt du défunt ou de ses restes (White 1992 ; Lyman 1994 ; Valentin et Le Goff 1998 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016).

2.4.4.6. Autres abrasions naturelles et compaction

• Abrasion naturelle des ossements

Outre les abrasions précédemment présentées et générées par le piétinement, l'action de l'eau ou encore les végétaux, les ossements peuvent également subir d'autres abrasions dites « naturelles » engendrées par des particules portées par le vent ou par leur glissement provoqué par des mouvements du substrat encaissant comme le sous-tirage ou l'érosion (Brain 1967 ; Behrensmeyer 1975, 1988 ; Shipman 1981 ; Shipman et Rose 1983 ; Bromage 1984 ; Behrensmeyer *et al.* 1989 ; Fischer 1995 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016). Brain (1967) est l'un des premiers à décrire cette altération osseuse, suite à l'observation d'ossements piétinés par des animaux et des humains sur un sédiment sableux et qui présentaient un polissage relativement uniforme, une description qui s'oppose à ce qui est habituellement observé dans les autres cas d'abrasion déjà mentionnés.

L'abrasion naturelle provoque une perte graduelle de la topographie de l'os et une altération de sa surface, d'intensité variable (Brain 1967 ; Shipman 1981 ; Shipman et Rose 1983 ; Behrensmeyer *et al.* 1989). Elle engendre des spots de polis, des points d'impact des particules sédimentaires, ainsi qu'un effritement ou un émoussement qui peuvent aller jusqu'à créer une surface soit totalement polie, soit totalement rugueuse (Brain 1967 ; Shipman et Rose 1983 ; Bromage 1984 ; McKinley 2003). Les caractéristiques microscopiques sont quant à elles spécifiques à chaque agent abrasif (Bromage 1984). Brain précise que ce phénomène d'abrasion est « *une caractéristique assez générale et ne se limitant pas spécifiquement à une partie de l'os*[8] » (Brain 1967, p. 99). Cette observation doit être toutefois nuancée, puisque P. Shipman et J. J. Rose (1983) constatent que l'abrasion éolienne altère uniquement les surfaces osseuses exposées. Les détériorations peuvent masquer les autres traces.

• Compaction

La compaction est un phénomène d'usure mécanique et de fragmentation naturelle causé par le tassement du sol contre les restes osseux qui engendre des altérations plus ou moins prononcées en fonction de la nature du sédiment et du degré de compression (Behrensmeyer 1978 ; Shipman 1981 ; Lyman 1994 ; Boulestin 1999). Les fissures sont longitudinales. Les cassures sont généralement perpendiculaires aux fissures, et présentent un aspect en mosaïque. Des petites dépressions sont également observables sur la surface osseuse, causées par la pression des particules sédimentaires. Leur taille dépend de la granulométrie des grains qui composent la matrice sédimentaire : si elles sont le plus souvent superficielles et très localisées, mais il peut arriver qu'elles soient plus profondes. Les fractures provoquées par la compaction sédimentaire sont de type « sur os sec » (Villa et Mahieu 1991 ; Boulestin 1999 ; Higgins 1999). Elles sont fonction de la longueur et de l'épaisseur des ossements fragmentés.

2.4.4.7. Dissolution par les composants du sédiment encaissant

La dissolution est un phénomène chimique qui attaque la surface des ossements. Le type de modifications observées dépend de plusieurs facteurs dont le pH, l'aération, les

[8] "*characteristically fairly general and not specifically restricted to any one part of the bone"* (Brain 1967, p. 99).

mouvements d'eau et l'activité bactérienne du sédiment encaissant, ainsi que de la porosité du tissu osseux (Lyman 1994). Sans surprise, la préservation des ossements « *is best in soils with a neutral or slightly alkaline pH and is worse in acidic conditions* » (Schostmans *et al*. 2022, p. 520). Les stigmates les plus souvent rapportés sont un effritement de la surface osseuse, une altération homogène et en profondeur de l'ossement, et un remodelage de sa forme. L'ossement devient plus fragile et perd en densité (Behrensmeyer 1978 ; Lyman 1994 ; Soulier 2013 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016 ; Junkins et Carter 2017 ; Schostmans *et al*. 2022). A l'inverse d'une altération provoquée par les acides des végétaux, une dissolution dans le sol ne montre pas de vermiculations, mais recouvre la surface osseuse de façon plus homogène (Laroulandie 2000). Dans certains cas, les restes osseux atteints par la dissolution présentent les mêmes altérations que des os ayant été digérés.

2.4.4.8. Concrétions et oxydation

La circulation (plutôt souterraine) d'une eau chargée en carbonates de calcium peut entraîner une concrétion des ossements, correspondant à des encroûtements blancs ou beiges plus ou moins épais qui se forment là où l'eau s'accumule avant de s'évaporer, permettant alors aux minéraux dont elle est chargée de s'accumuler (Dupras et Schultz 2013 ; Soulier 2013 ; Denys et Patou-Mathis 2014). Ces altérations peuvent ne recouvrir qu'une partie de l'os, mais dans les cas les plus invasifs, elles peuvent également se développer sur sa totalité. Il est important de noter que lorsqu'elles apparaissent, elles peuvent masquent les autres dégradations. Il arrive également que les concrétions se détachent de l'ossement et arrachent la partie la plus externe d'os cortical.

Des encroûtements liés à des phénomènes de minéralisation peuvent être observés sur les ossements (Hill 1980 ; Lyman 1994 ; Lopez-Gonzalez *et al.* 2006 ; Dupras et Schultz 2013 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016). Les pièces osseuses peuvent aussi présenter des taches colorées très localisées ou un changement partiel ou total de couleur attribués à des agents environnementaux (milieu humide, grotte…), à des oxydes naturellement présents dans le sédiment ou apparus suite à la décomposition de certains matériaux (roches ferrugineuses ou non, charbon, éléments organiques, métaux…) (Hill 1980 ; Lyman 1994 ; Molleson *et al.* 2005 ; Lopez-Gonzalez *et al.* 2006 ; Dupras et Schultz 2013 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016 ; Schultz et Dupras 2021).

2.4.4.9. Fouille et traitements post-fouille

Lors de la fouille, les outils utilisés peuvent laisser des marques sur la surface des os. Les « outils de dentiste » en métal provoquent des entailles et des stries sur les ossements très semblables à des traces de découpe. Cependant, contrairement à ces dernières, les sillons récents ne sont pas patinés et ont une coloration plus claire que le reste de l'élément osseux. Ils sont bien plus réguliers, leur profil est en V et les bords sont plutôt abrupts, lisses et uniformes, sans micro-stries internes (Shipman 1981 ; Greenfield 1999 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016). Enfin, il arrive que le métal de l'outil laisse un fin dépôt brillant caractéristique et visible à la loupe binoculaire.

Le tamisage peut engendrer une sur-fragmentation des éléments osseux les plus fragiles ou les plus mal conservés (Andrews 1990). De plus, une absence de tamisage ou un mauvais choix de taille de la maille peuvent entraîner un biais dans la représentation osseuse ou dans la représentativité des individus les plus jeunes, la taille de la maille conditionnant la taille des os et fragments d'os récupérés (Payne 1975 ; Stahl 1996 ; Stewart 1998).

Les traitements post-fouille génèrent également des modifications de la surface osseuse. Une mauvaise colle utilisée pour réassembler deux fragments jaunit ou déborde si elle est mal posée et empêche la lecture d'une partie de la surface osseuse de l'os. Son séchage ou sa dissolution provoquent un écaillement de l'os cortical. L'application d'un corps gras (paraffine, cire…) ou d'un vernis sur une portion ou la totalité de la pièce étudiée gêne également la lecture, en recouvrant les traces préexistantes. Un mauvais conditionnement, une mauvaise conservation, des transports et manipulations répétés sont autant de facteurs portant atteinte à l'os et qu'il convient de mettre en évidence avant de débuter l'interprétation des traces. Enfin, les prélèvements osseux pour les datations ou les analyses paléoalimentaires et paléogénomiques entrainent une perte de matière osseuse et des dégradations de la surface osseuse.

2.4.5. Altérations anthropiques passées

2.4.5.1. Altérations thermiques

Les changements observés sur les restes humains en raison d'une exposition au feu ou à la chaleur sont multiples. La disparition progressive des composants organiques (collagène et eau) et les différences de micro-température sur un même os entraînent des altérations

plus ou moins profondes (déformation, torsion, fragmentation, fissures, réduction osseuse). Les modifications osseuses dépendent de plusieurs facteurs relatifs au type de reste, à la température atteinte, au temps d'exposition, et à l'état frais (cadavre), vert (corps décharné) ou sec des éléments au moment de leur exposition (Shipman *et al.* 1984 ; Symes *et al.* 2015). L'analyse des stigmates de chauffe vise à déterminer le moment où les os ont été brûlés et quels sont les agents responsables de cette combustion, afin de mettre en évidence une éventuelle crémation du défunt ou de ses os dans le cadre d'une chaine opératoire funéraire.

• Modifications morphologiques des ossements

La combustion entraîne une déformation des os parfois très importante. Ils présentent une courbure plus ou moins prononcée ou une torsion. Ce dernier phénomène se retrouve particulièrement sur les os allongés de petit format comme les métacarpiens, les métatarsiens et les clavicules (Shipman *et al.* 1984). Si les déformations volumiques ne sont pas systématiques, il a en revanche été démontré qu'elles ne se produisent que lorsque les os sont encore frais, puisqu'elles sont entraînées par la disparition brutale de la matière organique et de l'humidité (Depierre 2014).

La déformation des ossements et leur exposition au feu provoquent également leur fragmentation. Comme pour les os non brûlés, il a été avancé que les caractéristiques des fractures permettent de déterminer l'état de fraicheur du corps ou des os au moment de leur combustion. De nombreux auteurs ont observé que lorsque les os sont frais ou verts, les fractures sont préférentiellement transversales, plutôt courbes, leurs bords sont rétractés vers l'intérieur (enroulement) et ont un aspect irrégulier, parfois dentelé (Baby 1954 ; Binford 1963 ; Guillon 1987 ; Bohnert *et al.* 1998 ; Imaizumi *et al.* 2014 ; Symes *et al.* 2015). Sur les éléments de forme allongée, de longues fentes longitudinales relativement larges et aux bords également enroulés sont aussi présentes. Des fractures transversales en forme de demi-lune, dites en « ongle du pouce », sont également signalées (Binford 1963).

D'autres formes ont été associées aux os brûlés frais ou verts, de façon moins systématique : fracture transversale à angle droit, à la morphologie intermédiaire et aux bords réguliers (Binford 1963 ; Buikstra et Swegle 1989) ; fracture transversale, à angle légèrement oblique et aux bords crénelés (Thurman et Willmore 1980). Cependant, d'autres observateurs ont également constaté ces types sur des os brûlés secs (Binford 1963 ; Mayne Correia 1997 ; Symes *et al.* 2008 ; Gonçalves *et al.* 2011).

La fracturation des dents survient de manière différentielle en fonction de la partie touchée. La couronne se fracture généralement en suivant les cuspides, même si cela n'est pas systématique. La dentine, composée de plus de matière organique que l'émail, se rétracte de façon plus importante et donne l'impression erronée que la couronne a « éclaté » sous l'effet de la chaleur (Schmidt 2015). De plus, lorsque les dents atteignent une température d'environ 500°C, l'émail se détache de la dentine et se fracture macroscopiquement, ce qui renforce cette impression (Miszkiewicz et Mahoney 2017). La racine se fracture sur toute sa circonférence et montre un aspect similaire à des anneaux de croissance dentinaire.

• Rétraction osseuse

L'os compact et l'os spongieux frais réagissent de façon différente à la combustion (Depierre 2014). Si l'os compact se fend et se fragmente, l'os spongieux va se rétracter tout en conservant sa morphologie générale, entraînant une réduction de la taille (en longueur et en largeur) de l'élément anatomique qui présente alors un aspect plus gracile (p. ex. Dokládal 1970 ; Shipman *et al.* 1984 ; Buikstra et Swegle 1989). D'une manière générale, la rétraction osseuse est manifeste entre 600 et 800°C. Les os secs ne se rétractent pas (Depierre 2014).

• Modifications de couleur

L'exposition des os à une source de chaleur entraîne quasiment systématiquement un changement de coloration. La variation de couleur des os est souvent décrite comme variant du légèrement jaune clair (os « roussi ») au blanc (os « totalement calciné ») (Dokládal 1970, 1999 ; Shipman *et al.* 1984 ; Susini *et al.* 1988 ; Imaizumi 2015 ; Tableau 4). Tandis que les colorations les plus foncées correspondent généralement aux premiers stades de la combustion (os brûlés ou carbonisés), la coloration allant du bleu au blanc signifie que les ossements ont atteint ou qu'ils sont proches du stade de calcination (dernier stade de combustion), et suggère un feu d'une grande intensité, ayant atteint une température relativement élevée (Shipman *et al.* 1984 ; Susini *et al.* 1988 ; Buikstra et Swegle 1989 ; Symes *et al.* 2008). Les dents se calcinent plus rapidement, car elles contiennent beaucoup moins de matière organique que les os. La dentine suit le même schéma de changement de couleur que l'os mais l'émail noircit directement (Schmidt *et al.* 2017).

Couleur	Stade de combustion associé	Température
Absence de coloration thermique	Absence de chauffe	/
Beige, jaune clair, brun	Os brûlés	100-200°C 200-300°C
Noir, bleu-noir	Os carbonisés	300-400°C 400-500°C
Bleu, bleu-gris, blanc	Os calcinés	500-600°C 600-700°C
Multiple coloration	/	/

Tableau 4 : Coloration des ossements en fonction de la température atteinte par la source de chaleur et correspondance avec le degré de chauffe observé, d'après A. Outram et al. (2005) et S. Symes et al. (2015).

Certains auteurs ont tenté d'associer coloration des éléments anatomiques et état de fraîcheur au moment de leur combustion (p. ex. Shipman *et al.* 1984 ; Guillon 1987 ; Buikstra et Swelge 1989 ; Symes *et al.* 2008). La présence ou l'absence de tissus mous protégeant les os de la source de chaleur semble en effet conditionner la coloration (Buikstra et Swegle 1989), puisque le temps nécessaire à la chaleur pour affecter un élément particulier varie en fonction de la présence de chairs et de leur épaisseur (Symes *et al.* 2015). Les corps décharnés ou les ossements secs présentent le plus souvent une coloration très homogène, car l'absence de protection garantit une exposition plus ou moins très homogène au feu (Buikstra et Swelge 1989 ; Valentin et Clark 2013). A l'inverse, la combustion d'un corps encore recouvert de matière organique n'est quasiment jamais homogène, des parties anatomiques se retrouvent exposées plus rapidement que d'autres, et un même ossement peut donc avoir plusieurs colorations (Grévin 2004).

La couleur des éléments anatomiques est également souvent utilisée pour déterminer la température atteinte par la source de chaleur (Shipman *et al.* 1984 ; Guillon 1987 ; Susini *et al.* 1988 ; Buikstra et Swelge 1989). Cependant, plusieurs auteurs démontrent que le rapport entre coloration d'un os et température de crémation peut varier d'environ 150°C (Wahl 1982 ; Susini *et al.* 1988). De plus, la durée d'exposition joue aussi un rôle majeur dans les variations de couleur (Gallo *et al.* 2023). Un os exposé à une source de chaleur modérée pendant un long moment peut présenter la même teinte qu'un os exposé à une chaleur élevée pendant une durée plus courte (Gallo *et al.* 2023). Enfin, le stade de combustion des vestiges dépend de leur localisation par rapport à la source de chaleur.

• Atteintes osseuses

En plus des déformations (courbure, torsion), des fractures et des fentes mentionnées plus haut, les os frais ou verts sont également affectés par des fissurations longitudinales et transversales curvilignes, et montrent de nombreuses craquelures réticulaires profondes (Shipman *et al.* 1984 ; Susini *et al.* 1988 ; Bruikstra et Swegle 1989 ; Depierre 2014). Dans certains cas, la surface osseuse ou les fibres d'os spongieux semblent polies, presque vitrifiées.

A l'inverse, les os secs, dépourvus de matière organique, ne se déforment pas. Ils ont des fissurations plus ou moins fines et peu profondes, majoritairement longitudinales et droites. Leur surface osseuse est superficiellement craquelée mais rarement porteuse de micro-fissures en mosaïque (Shipman *et al.* 1984 ; Guillon 1987 ; Depierre 2014 ; Lebon *et al.* 2015).

• Déterminer l'état de « fraîcheur » du cadavre ou des restes au moment de la chauffe

Déterminer le moment de la chauffe dans la chaîne opératoire funéraire implique de différencier l'état de fraîcheur du cadavre ou des restes au moment de l'exposition à partir. De prime abord il semble relativement aisé de différencier les états frais/vert de l'état sec grâce aux caractéristiques de la fracturation et de la coloration des os (Guillon 1987 ; Buikstra et Swegle 1989 ; Lebon *et al.* 2015). Cependant, établir l'état de fraîcheur du cadavre avant sa combustion à partir de ces seuls indices est un procédé très largement débattu (voir p. ex. Shipman *et al.* 1984 ; Susini *et al.* 1988 ; Buikstra et Swegle 1989 ; Mayne Correia 1997 ; Gonçalves *et al.* 2011 ; Thompson *et al.* 2013 ; Gallo *et al.* 2023) et une combinaison de critères doit être prise en compte afin de déterminer l'état de fraîcheur des éléments brûlés.

La combinaison de critères que nous retiendrons préférentiellement est la suivante :

- déformation volumique, courbure, torsion
- fractures transversales courbes aux bords enroulés et/ou irréguliers + fractures en « ongle de pouce », fentes longitudinales larges aux bords enroulés
- rétraction osseuse
- coloration au moins en partie hétérogène (sur un même os ou entre les os)
- fissurations longitudinales/transversales profondes et courbes aux bords enroulés, craquelures profondes réticulaires

Constater une homogénéité des caractéristiques observée et une importante fragmentation des ossements soutiendra plus fortement l'hypothèse d'une exposition au feu

du cadavre dans son intégralité et de manière égale. Cela peut alors suggérer que l'individu a été brûlé complet et en connexion anatomique.

• Restitution des conditions de combustion

L'action du feu sur un os humain peut être occasionnée par deux évènements différents : la crémation d'un cadavre/de restes squelettiques ou la chauffe accidentelle qui existe de façon plus occasionnelle et à des températures souvent moins élevées (Lyman 1994 ; Gray-Jones 2011). Cependant, plusieurs éléments sont à nuancer. L'exposition au feu d'un cadavre ou de restes humains frais/verts résulte dans la grande majorité des cas d'une action humaine volontaire s'inscrivant dans le cadre d'un du processus funéraire (incinération, nettoyage du corps…). Elle intervient avant le dépôt définitif du défunt. Il est également possible que des restes humains secs soient exposés au feu volontairement, alors qu'ils sont enfouis ou non. D'une manière plus exceptionnelle, l'état de chauffe des ossements frais, verts ou secs peut aussi être causé par un feu anthropique installé accidentellement sur ou à proximité immédiate d'os humains peu profondément enterrés au sein d'un site d'occupation ou bien par des feux naturels (Lyman 1994 ; Gray-Jones 2011).

Déterminer le degré de fraîcheur des éléments osseux au moment de leur combustion ne suffit donc pas à établir si cette combustion relève d'un geste intentionnel. Seule une analyse conjointe de cet état avec d'autres critères relatifs à la température de la source de chaleur, à la durée d'exposition des ossements, à l'homogénéité des stigmates observés mais également à la mise en évidence d'une représentation osseuse différentielle, à la présence d'autres éléments brûlés (cendres, charbons, pierres), à l'organisation générale du dépôt et l'identification d'un sol rubéfié ou d'un brulis, permettent de révéler l'intention derrière le geste.

2.4.5.2. Traces produites par un outil en silex

• Caractéristiques générales des traces laissées par un outil en silex

Les traces produites par un outil en silex sont souvent des stries de longueur variable, continues et rectilignes dont l'orientation est préférentiellement transversale par rapport à l'axe principal de l'os (Binford 1981 ; Shipman 1981 ; Behrensmeyer *et al.* 1986 ; White 1992 ; Boulestin 1999 ; Bello *et al.* 2016 ; Figure 9). Elles ont une section en forme de « U » fermé ou de « V » (Figure 9.A, B et C). Les bords des stries sont toujours asymétriques : l'un des deux

bords du sillon descend de manière abrupte et présente un aspect régulier, tandis que l'autre descend plus graduellement, « par paliers » et est irrégulier (Greenfield 2006 ; Figure 9.B et C).

Lorsque les traces sont bien conservées, il est possible d'observer des micro-stries ayant la même section en V/U fermé et la même trajectoire droite que le sillon à l'intérieur duquel elles se trouvent (Figure 9.D). Ces micro-stries sont localisées soit sur les bords et dans le fond du sillon, soit uniquement sur les bords. Leur nombre, leur longueur et leur largeur sont inégaux (Shipman 1981 ; Shipman et Rose 1983 ; Behrensmeyer *et al.* 1986 ; White 1992 ; Boulestin 1999 ; Greenfield 2006 ; Bello *et al.* 2009 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009). Il est toutefois assez fréquent qu'elles disparaissent avec le temps. Un effet d'épaulement régulier du sillon accompagné d'un écaillage des bords est souvent présent (Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009). Les extrémités des stries sont effilées (profil en « V »), plus rarement fourchues (Figure 9.C).

Les stries de découpe font quasiment toujours partie d'un ensemble de plusieurs stries parallèles ou sub-parallèles (Figure 9.A, C et D). En revanche, elles peuvent être constituées d'un sillon simple ou multiple. Enfin, dans l'extrême majorité des cas, les stries de découpe d'un même ensemble ont une localisation et une orientation similaires (Lyman 1994). Le sillon est toujours patiné de la même manière que l'os, ce qui démontre son ancienneté et exclue des phénomènes naturels post-dépositionnels (charriage, trampling) ou consécutifs à la découverte de l'os (fouille, post-fouille, conditionnement… - Olsen et Shipman 1988 ; Marin-Monfort *et al.* 2018).

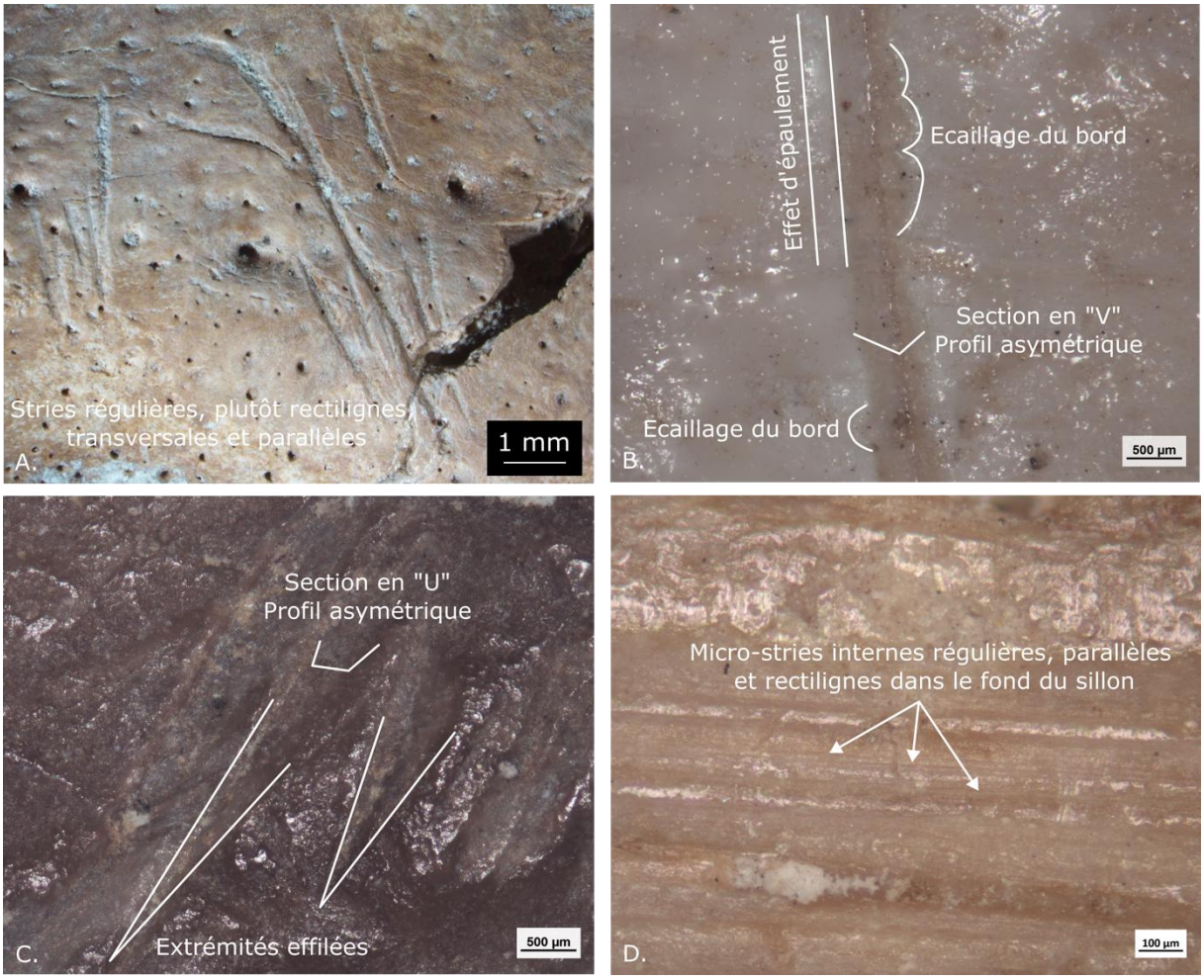


Figure 9 : Caractéristiques macro et microscopiques des stries produites par un outil en silex. A. : Ensemble de stries régulières, plutôt rectilignes, obliques et parallèles entre elles, x3. B. : Strie rectiligne, à la section en « V » et au profil asymétrique dont les bords présentent un effet d'épaulement et plusieurs zones d'écaillage, x50 (photo N. Caurette et C. Glas). C. : Stries rectilignes, à la section en « U » fermé et au profil asymétrique, montrant des extrémités effilées, x50 (photo N. Caurette et C. Glas). D. : Micro-stries internes régulières, parallèles et rectilignes localisées dans le fond du sillon principal, x10 (photo N. Caurette et C. Glas).

• Mettre en évidence des activités de découpe

En fonction de l'organisation, de la localisation, de l'orientation et du nombre de stries qui composent un ensemble, il est possible de différencier des types d'activités (Lyman 2005 ; Outram *et al.* 2005 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009 ; Bello *et al.* 2016 ; Wallduck et Bello 2016b, 2018 ; Soulier et Costamagno 2017 ; Costamagno *et al.* 2019 ; Figure 10).

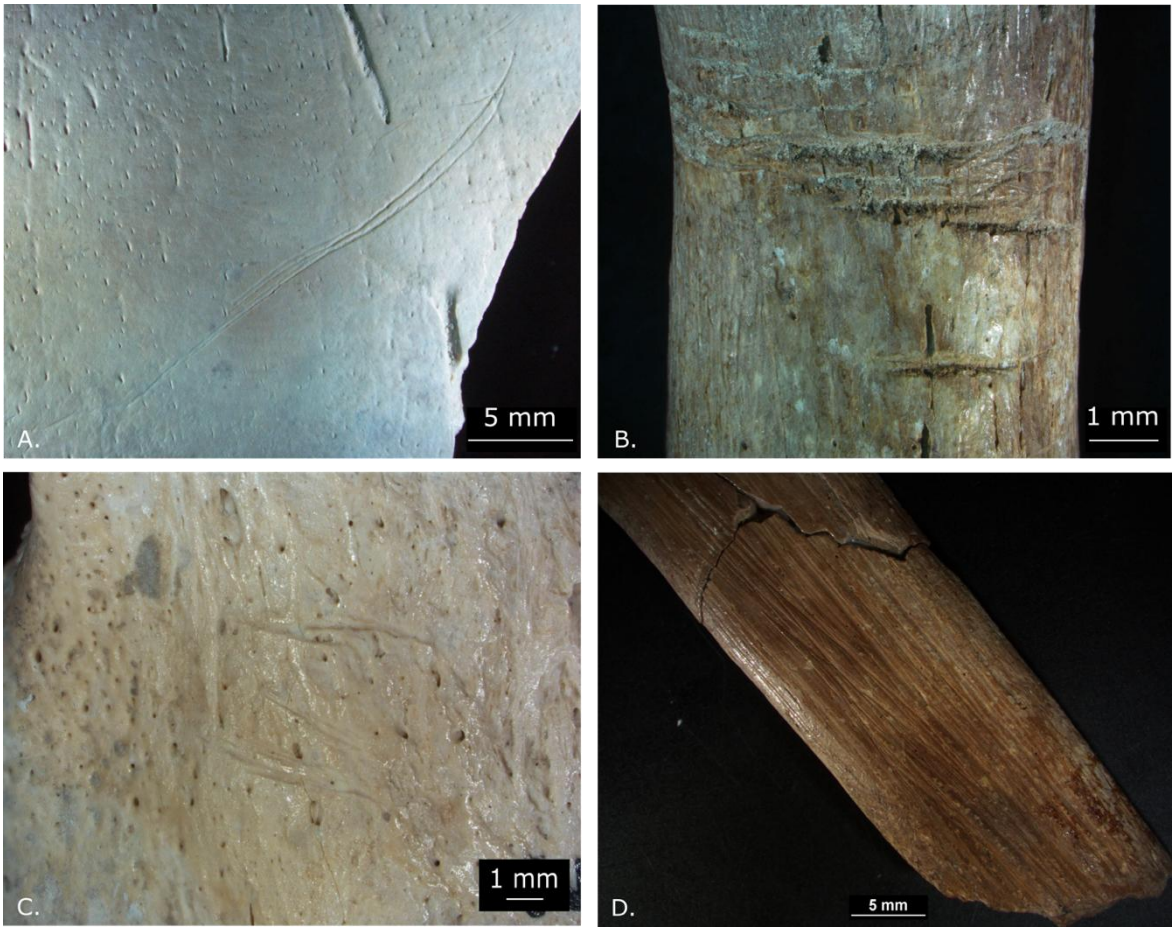


Figure 10 : Activités de découpe identifiées lors de notre analyse des assemblages osseux humains de Noyen-sur-Seine. A. : Stries de dépouillement mises en évidence sur la face exocrânienne d'un fragment de pariétal, x1.5. B. : Stries de désarticulation identifiées au niveau de l'épiphyse proximale d'un radius, x3. C. : Stries de décharnement observées sur la face antérieure d'un fragment de maxillaire, x3. D. : Stries de raclage présentes sur la diaphyse d'une fibula, x2.

Les marques de **dépouillement** résultent du retrait de la peau (Figure 10.A). Sur les squelettes humains, elles se retrouvent le plus souvent au niveau de parties anatomiques très pauvres en chairs et en muscles (Wilson 1982 ; Bello *et al.* 2016 ; Wallduck et Bello 2016b). Elles correspondent dans l'écrasante majorité des cas à des découpes sur la voûte crânienne qui suivent l'axe sagittal et visent à retirer le scalp afin de nettoyer le crâne.

Les marques de **désarticulation** sont courtes, plutôt larges et sont situées au niveau des jonctions articulaires et des points d'attache des muscles, des tendons et des ligaments (Galán et Domínguez-Rodrigo 2013 ; Figure 10.B). Elles sont toujours transversales par rapport à l'axe principal de l'ossement. Elles interviennent lors d'une action de démembrement des corps.

Les marques de **décharnement** résultent de la coupe des tissus mous (chairs, cartilage, muscles, tendons), le plus souvent afin de récupérer les parties comestibles ou nettoyer le cadavre de l'individu (Figure 10.C). Elles sont présentes au niveau des insertions musculaires, mais également sur la diaphyse des os et aux endroits très riches en substances carnées. Elles peuvent être transversales ou parallèles à l'axe principal de l'os.

Les marques de **raclage** sont longues, plutôt fines et préférentiellement localisées sur la diaphyse des os longs (Figure 10.D). Elles forment toujours des groupes de plusieurs stries parallèles et sont organisées en faisceaux (organisation en « code barre » ; Fritz 1999). Elles peuvent être pratiquées dans le but de retirer le périoste afin de terminer l'action de nettoyage du squelette, de réaliser un outil spécifique, ou bien de récupérer de la poudre d'os.

D'autres activités de découpe peuvent être mises en évidence à l'issue d'une analyse des traces d'outils en silex présentes sur la surface corticale externe des os. Cependant, nous avons fait ici le choix de ne présenter que les types d'activités que nous avons identifiés suite à notre étude des assemblages osseux humains de Noyen-sur-Seine. Pour une description précise des autres activités, nous invitons les lecteurs à se référer aux travaux cités ci-avant, notamment ceux de S. Costamagno *et al.* (2019).

• Évaluer le moment d'intervention des traces

Les traces anthropiques identifiées sur les ossements, qu'elles soient liées à des activités de boucherie ou à d'autres interventions (blessure, soin, fabrication d'objets, décors…), peuvent survenir à trois moments différents :

- *Ante-mortem* : c'est-à-dire bien avant le décès, alors que l'individu est encore vivant.
- *Peri-mortem* : c'est-à-dire peu de temps avant, au moment ou peu de temps après le décès de l'individu, alors qu'une certaine quantité de collagène est encore présente. Le cadavre ou les os sont frais ou verts.
- *Post-mortem* : c'est-à-dire un certain laps de temps après le décès, alors que la matière organique a totalement disparu. L'individu a atteint la squelettisation, les os sont secs.

S'il est aisé de distinguer les traces *ante-mortem* des autres grâce au processus naturel de guérison qui laisse des stigmates spécifiques sur les os (Dutour et Ardagna 2005), il est en revanche plus complexe de différencier traces *peri-mortem* et *post-mortem.*

En ce qui concerne le cas spécifique des traces de découpe liées à des activités de découpe, leur simple présence sur les ossements est souvent utilisée comme unique critère

pour démontrer qu'il y avait encore de la matière organique lors du traitement (Wallduck et Bello 2016b, 2018). Ce critère repose sur le principe qu'un squelette totalement décomposé ne nécessite aucune découpe pour être désarticulé ou nettoyé. La superposition et le recoupement de stries anthropiques et d'altérations post-dépositionnelles mécaniques ou physico-chimiques permettraient d'établir si la découpe est intervenue avant ou après dépôt ou abandon du corps ou des restes, et donc de savoir si de la matière organique était encore présente (Binford 1981 ; Shipman 1983, 1986 ; Olsen et Shipman 1988 ; Domínguez-Rodrigo et Pickering 2003 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009). Il est toutefois possible qu'un corps encore pourvu de tissus mous puisse recevoir un traitement actif après avoir été altéré par des phénomènes naturels suite à une exposition ou un enfouissement. La superposition des stigmates n'est donc pas un indicateur d'intervention *peri-* et *post*-mortem.

Distinguer l'état de fraîcheur devient très ardu quand il s'agit de discerner si les cadavres ou les ossements étaient frais ou en cours de décomposition (p. ex. Binford 1981, 1986 ; Shipman 1986 ; Olsen et Shipman 1988 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009 ; Duday 2009 ; Wallduck et Bello 2016b, 2018). Jusqu'à récemment, les critères utilisés étaient purement qualitatifs.

La superposition de traces de mâchouillage animal sur des stries de découpe est un argument avancé pour prouver qu'au moment de leur dépôt ou de leur abandon après traitement, les restes étaient encore pourvus d'une quantité de matière organique suffisamment importante pour attirer les charognards, et donc que la dépouille a été manipulée peu de temps après le décès (Binford 1981 ; Shipman 1983, 1986 ; Olsen et Shipman 1988 ; Domínguez-Rodrigo et Pickering 2003). Le second critère repose sur la localisation des stries de découpe, en s'appuyant sur l'ordre de dislocation des articulations labiles et persistantes (Duday *et al.* 1990 ; Duday 2005, 2009). Des stries présentes au niveau des deux types d'articulations tendraient à indiquer la découpe d'un cadavre frais tandis que des stries présentes uniquement sur les articulations persistantes démontreraient le traitement actif d'un cadavre déjà en partie décomposé (Duday 2005, 2009). Le dernier critère correspond au nombre de traces de découpe mises en évidence, en partant du principe que plus la quantité de matière organique est importante, plus les actions de découpe seront nombreuses et intensives (Bunn et Kroll 1986).

Les recherches récentes menées par S. Bello *et al.* (2016) et R. Wallduck et S. Bello (2016, 2018) dans le cadre de leur étude des restes humains mésolithiques et néolithiques de Lepenski Vir et Vlasac (Serbie) ont permis de démontrer que ces seuls éléments d'analyse ne sont pas suffisamment diagnostiques pour établir l'état de fraîcheur du défunt ou de ses ossements au moment des découpes. D'une part, ils varient en fonction de la raison pour laquelle le traitement a été mis en place. D'autre part, une activité de découpe ne laisse pas forcément de traces sur les os, et une absence de traces ne peut pas être strictement corrélée à une absence d'intervention.

Concernant le nombre de stries, deux scénarios totalement opposés peuvent exister. Dans la conception générale, la manipulation d'un corps frais engendre un grand nombre de traces due à l'insistance dont l'intervenant doit faire preuve pour trancher l'épaisseur des tissus. Une faible proportion de sillons résulterait donc du traitement d'un cadavre en cours de décomposition, la quantité de matière organique bien moins importante nécessitant l'application d'une force moindre. En revanche, d'après certains auteurs dont L. Binford (1981, 1986), un grand nombre de traces de découpe témoigne au contraire d'une intervention sur un cadavre en cours de décomposition, la faible quantité de matière organique augmentant considérablement les « chances » de marquer les os au moment de la découpe.

Les analyses de S. Bello *et al.* (2016) et R. Wallduck et S. Bello (2016, 2018) démontrent que certaines caractéristiques morphologiques des stries ainsi que les différences entre les types d'activités de découpe, couplées à la fréquence des stries, sont de meilleurs indicateurs pour évaluer l'état de fraîcheur.

Les résultats de l'expérimentation (Wallduck et Bello 2018) s'accordent plutôt avec les observations de L. Binford (1981, 1986) et montrent que la fréquence de stries produites est plus élevée lorsque moins de tissu organique adhère encore aux os car la probabilité que l'outil entre en contact avec l'os est plus forte. La liquéfaction des tissus et les jus de décomposition qui en résultent affectent la surface travaillée et entraînent l'apparition de stries à la morphologie moins habituelle, plus courbes, fourchues, et non adaptées à la zone travaillée (plus courtes ou plus longues) suite au « glissement » de l'outil. Ces traits sont bien plus rares lorsque les os appartiennent à un cadavre frais.

De plus, les tests de découpe révèlent que d'une manière générale, la profondeur et la largeur des sillons sont corrélées à la force exercée, une hypothèse évoquée par T. Potter

(2005). Ainsi, l'application d'une plus grande force au moment de la découpe produit des stries plus profondes et plus larges. Ces observations permettent de différencier des morphologies de stries en fonction des types d'activités bouchères. En effet, la désarticulation requiert une plus grande force que les autres actions, notamment le dépouillement et le décharnement. Les stries produites au niveau des jonctions articulaires sont donc souvent plus larges et plus profondes que celles sur la voûte crânienne ou les diaphyses (Bello *et al.* 2009 ; Wallduck et Bello 2016b, 2018). Une différence de morphologie entre les traces peut donc indiquer la présence de matière organique. Ces caractères tendent à être accentués lorsqu'il y a moins de matière organique, donc pendant la phase de décomposition du corps.

2.4.5.3. Empreintes de dents humaines et mâchouillage anthropique

Jusqu'à relativement récemment, les marques de dents mises en évidence sur les os animaux ou humains étaient attribuées à des acteurs non humains, souvent par manque de référentiels (Boulestin 1999), bien que la question de l'identification des empreintes de dents humaines ait été abordée très tôt (Bailleau 1869 ; Poutiatine 1892). Depuis, des études ethno-archéologiques (p. ex. Maguire *et al.* 1980 ; Binford 1981 ; Gifford-Gonzalez 1989 ; Landt 2007 ; Martínez 2007) et des travaux expérimentaux (p. ex. Turner 1983 ; White 1992 ; Andrews et Fernández-Jalvo 2003 ; Cáceres *et al.* 2007 ; Lloveras *et al.* 2008 ; Delaney-Rivera *et al*. 2009 ; Fernández-Jalvo et Andrews 2011) ont montré que les dents humaines engendrent de nombreuses altérations et ont établi des caractéristiques permettant de les distinguer des autres empreintes dentaires animales (Saladié *et al.* 2013).

Les différents critères proposés à l'issue de ces études (notamment le modèle mis au point par Y. Fernández-Jalvo et Andrews 2011) sont repris par P. Saladié *et al.* (2013) lors d'une étude expérimentale ayant pour objectif de compléter les analyses précédentes en apportant de nouvelles données quantitatives et qualitatives pour mieux caractériser les modifications osseuses causées par la morsure et la mastication humaines. Les descriptions proposées sont ensuite au moins en partie reprises par Y. Fernández-Jalvo et P. Andrews dans leur récent manuel de taphonomie (2016).

Les dents humaines laissent plusieurs types de traces, préférentiellement localisées sur les ossements plats et sur les diaphyses des os longs, éléments osseux qui sont les plus riches en moelle :

- Les **sillons** peuvent être peu nombreux et superficiels à très nombreux et profonds, notamment sur les épiphyses et les corps vertébraux.
- Les **cupules** ont une morphologie variable carrée, circulaire ou en demie-lune. Leurs bords sont écaillés. Leur périmètre est parfois incomplet.
- Les **perforations** sont rares, mais lorsqu'elles sont identifiées, elles sont uni-cuspidiennes et tout comme pour les cupules, leur périmètre est parfois incomplet.
- Les **entailles** correspondent à des marques linéaires sinueuses et peu profondes. Leur section est en « U » à fond arrondi ou plat, leurs extrémités sont courbées et leurs bords sont crénelés ou en dents de scie. Certaines entailles montrent également un écaillage de leurs bords et/ou de leur fond. Des micro-stries peuvent aussi être observées.

Les empreintes dentaires décrites sont fréquemment accompagnées de **fissures longitudinales** et d'**écrasements** qui résultent de la pression exercée par une morsure réalisée à l'aide de dents possédant une large surface occlusale et plusieurs cuspides qui dispersent la force d'action, engendrant de petites fractures qui se transforment en fissures (Strait 1997). Cette description correspond parfaitement aux molaires humaines qui ont une forme large, aplatie et carrée, et qui sont constituées de trois à cinq cuspides en fonction des dents. Ce type de morsure peut expliquer l'incomplétude de périmètre de certaines des empreintes observées.

La morphologie **des fractures liées au mâchouillage** dépend également de l'auteur. Celui engendré par l'humain donne un aspect piqueté ou déchiqueté aux bords. On constate également un broyage des bords de fracture de l'ossement mâchouillé (Boulestin 1999, d'après Binford 1978 et Gifford-Gonzalez 1989), mais sans éraflure ni perforation, contrairement à ce qui est observé chez les carnivores. De plus, selon P. Saladié *et al.* (2013), les bords des fractures sont souvent en languette et ne présentent pas de léchage. Notons enfin qu'à l'inverse des animaux aux dents adaptées au broyage des ossements, l'appareil masticateur humain ne peut provoquer une fracturation d'une telle intensité.

A l'opposé de ces observations, un **peeling** réalisé avec la combinaison d'une force orale et manuelle témoigne incontestablement d'activités nécessitant des mains préhensibles (Saladié *et al.* 2013). Les éléments squelettiques concernés présentent alors des petites cupules et des entailles sur le bord de fracture qui démontrent qu'ils ont été maintenus dans la bouche au moment de l'action de fracturation (White 1992 ; Pickering et Walis 1997 ;

Saladié 2009). Des fissures longitudinales et des écrasements caractéristiques d'une morsure humaine sont également souvent associés, là encore sans éraflure ni perforation.

2.4.5.4. Marques de percussion

Une littérature très abondante a été dédiée à l'identification, la description et la terminologie des marques de percussion anthropique (p. ex. Binford 1981 ; Shipman 1981 ; Haynes et Stanford 1984 ; White 1992 ; Capaldo et Blumenschine 1994 ; Boulestin 1999 ; Domínguez-Rodrigo 2002 ; Knüsel et Outram 2006 ; Pickering et Egeland 2006 ; Lyman 2008 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009 ; Galán *et al.* 2009 ; Symes *et al.* 2014 ; Gifford-Gonzalez 2018). De nombreux types de marques de percussion directement liées à l'impact (esquille adhérente, écrasement, éclat, encoche, cupule d'écrasement), générées suite à la fragmentation osseuse (marque de peignage, arrachement, pseudo-encoche), ou associées aux marques d'impact (stries de raclage, stries de percussion) ont pu être distingués.

La morphologie, la répartition et la localisation des marques de percussion varient selon les techniques de fracturation employées et les outils utilisés (Blasco *et al.* 2013, 2014 ; Moclán et Domínguez-Rodrigo 2018) ainsi que selon l'intensité du ou des coup(s) porté(s), de l'éventuelle ablation du périoste et de facteurs extrinsèques (Johnson 1985 ; Boulestin 1999). De plus, comme nous l'avons déjà signifié, lorsque les différentes marques de percussion anthropique sont associées à des fractures, leur identification et leur caractérisation peuvent aider à déterminer les acteurs et les processus ayant entraîné la fragmentation (Vettese *et al.* 2020). De la même manière, la présence, voire l'association, de traces de découpe, d'empreintes de dents humaines ou animales, de stigmates techniques ou d'autres altérations d'origine post-dépositionnelles doivent également être décrites et prises en compte afin de distinguer les différents agents ayant entraîné la fragmentation de l'ossement (Karr et Outram 2012a, 2012b).

La description et l'analyse conjointes de ces différents critères permet donc de déterminer quelle(s) technique(s) et quel(s) outil(s) ont été choisi(s), dans quelle chaîne opératoire et pour quel objectif (consommation de la moelle, débitage de supports pour la fabrication d'outils, pratique funéraire ou rituelle…).

Cependant, dans la mesure où aucun stigmate de percussion anthropique n'a été mis en évidence sur les ossements que nous avons étudiés dans le cadre de notre thèse, nous avons fait le choix de ne pas les décrire de manière plus détaillée. Pour une synthèse très

complète des recherches, une révision terminologique du vocabulaire employé, une bonne traduction des termes et une description précise des marques de percussion, nous renvoyons les lecteurs au travail de D. Vettese *et al.* (2020).

2.4.5.5. Utilisation de matière colorante

Comme le préconisent C. Thevenet (2016) et I. Cartron et A. Zemour (2022), nous avons répertorié la localisation précise des traces colorées sur les os et/ou leur répartition dans la structure ainsi que leur intensité, afin de restituer les caractéristiques de la coloration. Par exemple, une coloration uniquement présente au fond d'une sépulture pourrait suggérer que le fond ou qu'un élément périssable disposé dans le fond a été directement coloré avant le dépôt du défunt. De la même façon, une coloration très marquée des ossements des mains et des pieds témoignerait d'une forte adjonction de matière colorante sur ces parties anatomiques.

I. Cartron et A. Zemour (2022) recommandent également de coupler ces analyses avec un examen physico-chimique le plus systématique possible des ossements afin d'établir avec certitude la nature de la matière colorante (sédiment, décomposition d'éléments présents, pigments intentionnellement utilisés dans le cadre du rituel funéraire...). Nous avons donc réalisé une analyse de la composition chimique des zones colorées de certains des os étudiés grâce au Microscope Électronique à Balayage (MEB) de la Maison des Sciences de l'Homme de Nanterre (sous la responsabilité de C. Tomscyk).

L'ensemble des résultats obtenus à l'issue de ces examens a été associé aux données relatives au sédiment enrobant les ossements ou du substrat, au milieu de découverte et aux autres vestiges découverts à proximité immédiate des os concernés.

2.5. Restituer le dépôt initial

2.5.1. Du cadavre aux ossements

La décomposition comprend plusieurs processus par lesquels les tissus mous d'un organisme (un cadavre humain) se dégradent et se désintègrent (Schostmans *et al.* 2022, p. 503). Ces processus surviennent dès le décès de l'individu et aboutissent à la mise à nu du squelette. Les différentes étapes de la décomposition ont été largement étudiées et décrites dans des ouvrages et articles médico-légaux (p. ex. Megyesi *et al.* 2005 ; Hamilton et Green

2017 ; Wescott 2018 ; Byard 2020) en utilisant des termes standardisés adaptés à l'anthropologie forensique : « frais », « décomposition active », « décomposition avancée », « squelettisation »[9]. Notre courte description des processus qui surviennent dans un corps humain après la mort s'appuie sur celle proposée par E. M. Schostmans *et al.* (2022) qui les abordent d'un point de vue archéothanatologique.

2.5.1.1. Du décès à la disparition de la *rigor mortis*

Le **stade frais** correspond aux 48 premières heures après le décès. Trois changements principaux surviennent. Le refroidissement du corps (*algor mortis*) et le changement de coloration de la peau par drainage gravitationnel du sang (*livor mortis*) ne sont pas porteurs d'information pour les archéo-anthropologues. La *rigor mortis* correspond à la rigidification cadavérique. Son apparition et son développement sont très variables, mais elle débute généralement dès 20 minutes après le décès, par les petits muscles (Hamilton et Green 2017 ; Byard 2020). Dans les environnements froids et tempérés, la rigidité entame sa disparition 24 à 48 heures après la mort, bien qu'elle puisse subsister plusieurs jours (p. ex. *ibid*). En archéologie funéraire, lorsqu'un squelette est découvert en position fléchie, la *rigor mortis* doit être prise en compte dans la restitution du temps funéraire puisque lorsqu'elle est installée, la manipulation d'un cadavre est presque impossible. Il est donc bien plus probable que le défunt ait été mis en position fléchie immédiatement après le décès ou quelques jours après, une fois la *rigor mortis* disparue (Schostmans *et al.* 2022).

2.5.1.2. D'un cadavre frais à un cadavre décomposé

La **décomposition précoce et avancée** est le deuxième stade de transformation du corps. Elle débute par l'autolyse, qui engendre la dégradation chimique des cellules et des tissus mous par les enzymes, et par la putréfaction, qui correspond à la prolifération des bactéries contribuant à la désintégration des organes et à l'échappement de gaz et de fluides corporels (Dent *et al.* 2004 ; Hamilton et Green 2017 ; Byard 2020). La contracture des ligaments et l'échappement des gaz provoquent des mouvements du corps, qui doivent être pris en compte afin de restituer la position initiale du défunt et l'architecture de la tombe. A. Wilson *et al.* (2020) notent que les membres supérieurs bougent pendant la décomposition

[9] "fresh", "active decay", "advanced decay", "skeletonisation" (Schostmans *et al.* 2022, p. 503).

précoce, tandis que les membres inférieurs sont mobiles à un stade plus avancé. L'activité des insectes entraîne également des déplacements parfois importants de pièces osseuses, notamment pendant la décomposition avancée (p. ex. Huchet 2014 ; Vanin et Huchet 2017 ; Huchet et Castex 2022). En revanche, il n'est pas établi si l'écoulement et la stagnation des fluides corporels provoquent des mouvements significatifs (Schostmans *et al.* 2022).

2.5.1.3. Du cadavre au squelette

La **squelettisation** est le troisième et dernier stade de transformation du corps. Il marque le passage du défunt de l'état de cadavre encore pourvu de matière organique à celui de squelette totalement décharné. Les ossements, libérés de leurs contentions ligamentaires, peuvent alors se désarticuler et se déplacer. En archéologie funéraire, l'analyse de ces mouvements a été utilisée afin de restituer la position initiale du corps, son état au moment où il a été déposé et l'utilisation éventuelle d'un contenant (Duday 1990, 2005, 2009 ; Duday *et al.* 1990 ; Duday et Guillon 2006 ; Blaizot 2014 ; Duday *et al.* 2014 ; Castex et Blaizot 2017).

2.5.1.4. Du squelette aux ossements et aux gestes

Les ossements sont des éléments constitutifs d'un ensemble, le squelette, qui n'est lui-même qu'une partie de ce à quoi il correspondait à l'origine : un cadavre (Chambon 2003). L'agencement spatial des restes humains est lié à l'état du défunt au moment où il a été déposé ou abandonné (cadavre, partie de cadavre, squelette, partie de squelette, os isolé), mais également aux mouvements ultérieurs causés par des agents naturels ou anthropiques (Chambon 2003 ; Knüsel et Robb 2016). L'analyse spatiale précise de la répartition des ossements répond aux mêmes objectifs que ceux fixés par l'étude de la fragmentation et des altérations de la surface osseuse. A travers une description méticuleuse de l'assemblage, elle consiste à rétablir la position et/ou la localisation initiale(s) du corps en identifiant les facteurs qui ont entraîné les éventuels déplacements, et à individualiser les gestes mortuaires mis en œuvre.

2.5.2. « Archéothanatologie» ou « anthropologie de terrain » : analyse spatiale à micro-échelle

« L'archéothanatologie » est une lecture minutieuse de la place relative de chaque élément anatomique au sein d'un assemblage osseux humain, associée à des observations sur

la manière dont la décomposition et les perturbations par des agents naturels (animaux fouisseurs, bioturbations dues aux racines…) ou anthropiques (réinterventions liées ou non à la mise en œuvre de pratiques funéraires) influencent le phénomène de dislocation du squelette (Duday 2005, 2009 ; Duday *et al.* 1990). L'objectif de cette analyse est donc de restituer les conditions initiales de dépôt du cadavre afin 1/de les distinguer de tout ce qui relève d'un autre type d'intervention naturelle ou humaine et 2/d'identifier l'ensemble des gestes mis en œuvre lors du décès de l'individu et de restaurer leur place dans le temps funéraire (Duday 2005 ; Valentin *et al.* 2013).

L'analyse des « *liaisons ostéologiques de premier ordre* » se fait normalement sur le terrain, au moment de la fouille et du démontage du dépôt osseux (Duday 1990 ; Duday *et al.* 1990 ; Duday et Sellier 1990). Malheureusement, la très grande majorité des sites de notre corpus sont des découvertes antérieures à nos travaux de recherche et les sépultures ont donc déjà été fouillées. Pour réaliser ce type d'examen *a posteriori*, il est indispensable de disposer d'un très large éventail de documentation et archives de terrain (photographies, plans, dessins, relevés, notes et minutes de terrain...) et de les coupler. D'une manière générale, il est admis qu'une étude effectuée *a posteriori* est moins fiable car soumise à des erreurs de lecture du dépôt (Duday *et al.* 1990 ; Duday 2005).

2.5.2.1. Décrire le phénomène de dislocation du squelette

L'analyse « taphonomique » du cadavre correspond à une forme particulière d'analyse spatiale de haute résolution qui consiste à décrire et étudier de manière détaillée « *les liaisons ostéologiques de premier ordre* », c'est-à-dire les relations anatomiques qu'entretiennent les ossements entre eux, en s'appuyant sur la chronologie relative de dislocation des connexions articulaires. Les différentes articulations du squelette sont classées en deux grandes catégories (Duday 1990, 1995 ; Duday *et al.* 1990 ; Sellier 1992 ; Maureille et Sellier 1996) :

- Les articulations labiles qui sont les premières contentions à se désintégrer, seulement quelques semaines après le décès. On peut notamment citer les jonctions temporo-mandibulaire, costo-sternales, scapulo-thoraciques, ou les articulations des doigts de la main et du pied.
- Les articulations persistantes qui perdurent plusieurs mois voire plusieurs années après le décès (jonction atlanto-occipitale, sacro-iliaque, coudes et genoux, vertèbres lombaires…).

Pour rendre compte de la dynamique de constitution des assemblages et pouvoir étudier les relations anatomiques, il est primordial de reconnaître les os appartenant à un même sujet (Duday *et al.* 1990 ; Chambon 1999, 2003 ; Duday 2005). Si cette situation est plutôt simple dans des dépôts individuels comme ceux de l'abri des Autours « AA3 », Cuiry-lès-Chaudardes et Berry-au-Bac, elle peut s'avérer complexe dans les dépôts pluriels, surtout quand les ossements sont disloqués, mélangés, fragmentés et dispersés, comme à l'abri des Autours « AA2 » et à Noyen-sur-Seine. Il nous est donc apparu impératif de réassocier *a posteriori* les ossements ou fragments d'ossements, afin de reconstituer les individus et de restituer les dynamiques de fragmentation et de dispersion du matériel (Duday *et al.* 1990). Ces « *liaisons ostéologiques de second ordre* » peuvent être de plusieurs natures (Duday *et al.* 1990 ; Duday 2005, 2009) : collage de fragments jointifs, contiguïté articulaire (deux os appartenant à la même articulation), liaisons par appariements d'os symétriques (os pairs droit et gauche), identité du stade de maturation, appartenance à un même stade pathologique. Les réattributions sont principalement fondées sur des relations positives (partage d'une caractéristique commune) mais des relations négatives reposant sur un principe d'exclusion (les caractéristiques de deux éléments empêchent de les réassocier) peuvent également être établies.

2.5.2.2. Reconstituer l'espace de décomposition

Comparer l'état (strict ou lâche) de connexion ou de dislocation des différentes connexions articulaires apporte des informations relatives à la nature du milieu de décomposition, à la présence initiale d'une structure ou d'un contenant en matière périssable, à la forme de la fosse, à un éventuel effondrement, ou encore au dépôt d'éléments organiques susceptibles de créer des espaces vides après la décomposition du cadavre (Duday 1990, 2005, 2009 ; Duday *et al.* 1990 ; Figure 11).

• Décomposition du corps en espace vide

Les espaces vides sont des volumes non remplis par le sédiment encaissant (Duday 2005 ; Knüsel *et al.* 2022). La décomposition des chairs et des contentions ligamentaires dans un espace vide autorise le déplacement de certains ossements (Figure 11.A), sous l'effet de différents facteurs (gravité, effondrement de la fosse, interventions de fouisseurs…). Les mouvements observés dépendent de la présence d'un élément empêchant la mobilisation

(parois de fosse, contenant, enveloppe, vêtement…). Plusieurs mouvements caractéristiques peuvent être relevés et permettent de restituer la position initiale du cadavre (Duday 1990, 2005 ; Duday *et al.* 1990) :

- Basculement du crâne, chute de la mandibule
- Mise à plat de la cage thoracique
- Ouverture du bassin, mise à plat des os coxaux et rotation latérale des fémurs
- Dispersion des ossements des mains et des pieds

Deux catégories d'espaces vides ont été définies H. Duday (1990, 2005, 2009) et H. Duday *et al.* (1990).

Les **espaces vides externes originels** ou **primaires**[10] sont des volumes d'espace libre présents ou aménagés au moment du dépôt du corps, qui impliquent que le cadavre n'était pas au contact direct du sédiment lors de son dépôt. Ces espaces vides peuvent par exemple intervenir lors du placement initial d'un défunt dans un creusement aménagé, une structure ou un contenant vide de sédiment ou lors du dépôt d'un cadavre à la surface du sol d'une cavité naturelle, mais peut aussi relever de l'aménagement d'une niche, ou de la présence initiale d'un fond de contenant surélevé par rapport au fond de la fosse (Duday *et al.* 1990 ; Duday 2005).

Les **espaces vides secondaires** sont la conséquence de la disparition des chairs lors de la décomposition du corps ainsi que de celle des éléments en matière périssable présents avec le défunt (Duday *et al.* 1990 ; Duday 1995, 2005, 2009 ; Knüsel *et al.* 2022 ; Figure 11.A). Deux différents types ont été mis en évidence :

- Les **espaces vides internes secondaires**[11] sont ceux inhérents à la décomposition du cadavre. Lors d'un colmatage différé, la disparition des chairs entraîne l'apparition d'espaces vides entre les segments anatomiques, autorisant les déplacements. Les portions anatomiques peuvent alors s'affaisser ou s'ouvrir sous la pesanteur (Green 2022) ou des pièces osseuses peuvent glisser ou tomber (Schostmans *et al.* 2022). Ils sont souvent de faible amplitude et surviennent plutôt au sein du volume initial du corps (Duday *et al.* 1990 ; Duday 1995).

[10] Original External Void, Primary External Voids (Green 2022) ; Primary Voids (Knüsel *et al.* 2022, p. 679).
[11] Internal (Secondary) Spaces or Voids (Knüsel *et al.* 2022, p. 679).

- Les **espaces vides externes secondaires**[12] « *résultent de la disparition d'éléments de l'architecture ou de l'appareil funéraires en matière périssable, dont la décomposition est plus lente que celle du cadavre* » (Duday 2005, p.181). Les ossements libérés par la putréfaction et en position d'équilibre peuvent alors se déplacer, glisser ou chuter dans les vides laissés par la décomposition des autres éléments constitutifs de la sépulture (coussin ou repose-tête, fond de cercueil surélevé, enveloppe ou vêtement… - Duday *et al.* 1990 ; Duday 2005, 2009 ; Green 2022). Les déplacements ont lieu à l'intérieur du volume initial du corps, comme à l'extérieur.

• Décomposition du corps en espace colmaté et comblement du volume

Une décomposition en **espace colmaté** implique que le défunt soit placé au contact direct de la terre et que la structure soit très rapidement remblayée après (dépôt « *en pleine terre* » - Duday *et al.* 1990 ; Duday 2005). Lors de la décomposition des chairs, le sédiment s'infiltre dans les vides internes secondaires subséquents à la disparition des chairs et limite les déplacements osseux (Figure 11.B).

Cependant, le colmatage du volume intra-corporel peut se faire de manière progressive ou différée. Le **colmatage progressif** du volume initial du corps a lieu lorsque le sédiment est suffisamment fin et fluide pour combler l'espace au fur et à mesure de la décomposition du cadavre (Figure 11.B). Cependant, dans la majorité des cas, le sédiment est épais et peine à s'infiltrer dans les espaces libérés par la décomposition du corps. On parle alors de **colmatage différé**.

[12] External (Secondary) Spaces or Voids (Knüsel *et al.* 2022, p. 680).

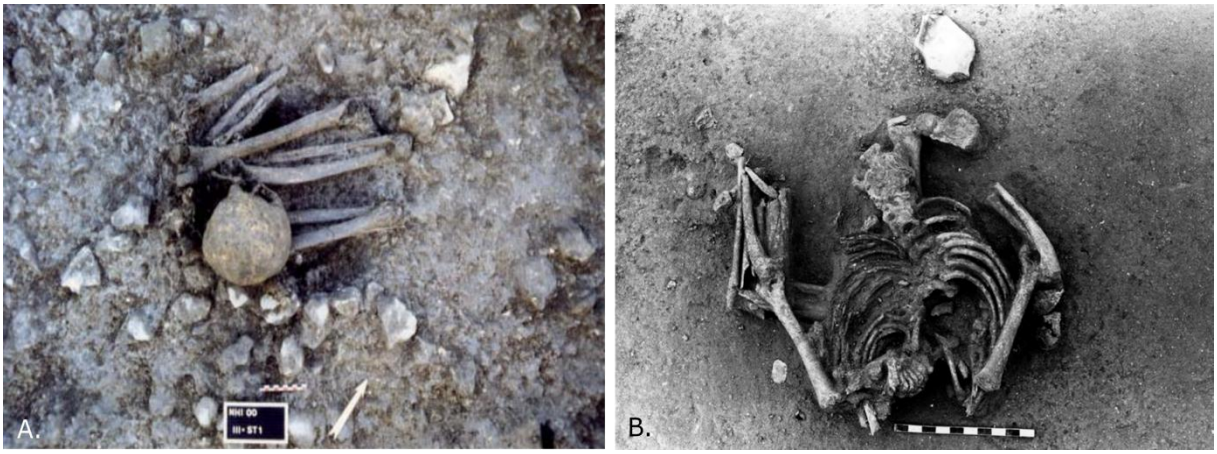


Figure 11 : Deux sépultures mésolithiques à inhumation présentant des espaces de décomposition différents. A. : Sépulture 1 de Neuilly-sur-Marne (photo V. Brunet, dans Valentin et al. 2008, fig. 8, p. 31, modifiée par C. Glas). Les dislocations des articulations des os longs des membres, en particulier l'effondrement des membres inférieurs, suggèrent une décomposition du corps en espace vide. B. : Sépulture de Verberie (photo F. Audouze, dans Audouze et al. 2009, fig. 3b, p. 8, modifiée C. Glas). Le bon maintien des connexions anatomiques, la conservation partielle du volume thoracique et les déplacements de pièces osseuses uniquement dans le volume du corps plaident en faveur d'une décomposition en espace colmaté et d'un colmatage progressif du volume initial du corps.

• Restitution des caractéristiques de l'espace sépulcral

Le degré de relâchement des connexions articulaires, le maintien des ossements en position d'équilibre et/ou l'alignement des os apportent également des informations relatives à l'espace dans lequel le cadavre a été placé et s'est décomposé (p. ex. Duday 1978, 1990, 1995, 2005, 2009 ; Duday *et al.* 1990, 2014 ; Blaizot 2014, 2022 ; Castex et Blaizot 2017 ; Green 2022). En effet, l'utilisation et la forme d'un éventuel contenant souple ou rigide, et l'architecture générale de la tombe ont une incidence sur la position du cadavre, la présence de vides et donc sur le (dé)placement des ossements durant la décomposition des parties molles. Afin de rendre compte de ces éléments, il convient d'identifier des effets de contrainte ayant eu une influence sur l'organisation squelettique, derniers témoins de la mise en place d'éléments en matière périssable ou de bords de fosse disparus.

Les effets de contrainte les plus communs qui témoignent de la constriction du cadavre sont la verticalisation des clavicules et parfois des premières côtes, accompagnée d'une mise de chant des scapulas, d'une rotation des humérus et d'une remontée générale des éléments constitutifs de l'articulation de l'épaule vers le crâne. Certains os peuvent également être surélevés par rapport aux autres et/ou maintenus dans une position instable (Duday *et al.* 1990 ; Duday 1995, 2005). Il arrive aussi fréquemment qu'au moins une partie des os,

notamment de la moitié supérieure du corps, présentent un alignement forcé. Cette disposition témoigne de l'utilisation d'un **contenant souple** en matière périssable enserrant le corps. Lorsque l'alignement latéral ou bilatéral des os est très prononcé, parallèle au grand axe du corps et concerne la majorité du squelette, il atteste que la contrainte s'est exercée sur le corps entier et a été causée par un contenant aux **parois rigides** (Chambon 1994 ; Thevenet 2013 ; Chambon et Thevenet 2014, 2016). Les distorsions osseuses par rapport à l'ordre anatomique, notamment celles qui outrepassent ou non les limites du corps et les effets de paroi, permettent de déterminer si le contenant était large ou étroit, avec des montants hauts (contenant fermé) ou bas (contenant ouvert type civière) et de son caractère fixe (dispositif dans la fosse) ou mobile (élément déplaçable type planche, civière ou cercueil). Dans le cas d'un contenant à montants hauts, l'identification d'un fond atteste que ce dernier correspond à un cercueil (Chambon 1994 ; Thevenet 2013 ; Blaizot 2014). Au contraire, l'absence de fond suggère plutôt un aménagement de la fosse sépulcrale (paroi droite, coffrage, placement d'une planche de soutien latérale…). Enfin, l'hypothèse de l'utilisation d'un contenant peut aussi être soutenue grâce l'identification d'une fosse dont la largeur outrepasse plus ou moins fortement le volume occupé par le corps.

Enfin, un cas particulier est à signaler lorsque le défunt repose en pleine terre dans une attitude contractée. Le sédiment autour du cadavre exerce une pression périphérique qui induit souvent une augmentation progressive du degré de flexion des articulations au fur et à mesure de la fonte des parties molles (fermeture des angles intersegmentaires - Duday 1990, 2005). Un individu en position hypercontractée, dont les os longs des membres présentent des contacts entre eux anatomiquement impossibles, ne prouve pas nécessairement que son cadavre a subi un décharnement passif ou actif pré-sépulcral, ni que sa position contractée a été maintenue à l'aide d'un dispositif de contention en matière périssable comme des cordes ou des liens (Duday 1990, 2005). Exceptés les cas où les ligatures sont conservées, ceux où des traces de découpe ont été relevés ou ceux pour lesquels la position initiale exclue toute autre hypothèse, il convient de garder à l'esprit qu'une intervention anthropique est une possibilité parmi d'autres pour expliquer l'hyperflexion.

2.5.2.3. Démêler la chronologie des dépôts dans les structures plurielles

Établir archéologiquement la simultanéité ou la succession des dépôts dans une structure plurielle repose sur la restitution d'une chronologie relative permettant de

déterminer à quel moment les corps présents ont été rassemblés (Castex et Blanchard 2011). Lors d'un dépôt simultané de corps dans une structure, aucun bouleversement des autres squelettes lié à l'installation d'un nouveau défunt et à sa décomposition « décalée » ne se produit. Les connexions articulaires labiles sont maintenues ou déplacées par des phénomènes indépendants d'une ré-intervention anthropique ultérieure. A l'inverse, si la constitution du dépôt implique de revenir à plusieurs reprises dans un même lieu à l'espace limité et sur une période relativement longue, l'arrivée et la putréfaction de chaque nouveau cadavre perturbent les individus déjà présents et partiellement ou totalement décomposés. Les contentions articulaires de ces premiers corps présentent ainsi des remaniements spécifiques plus ou moins importants (Duday *et al.* 1990 ; Duday 1995, 2005).

Rappelons que cette méthode d'approche présente quelques limites. Tout d'abord, il n'est pas possible de déterminer la simultanéité ou la succession des dépôts lorsque le délai qui sépare l'installation de nouveaux corps dans la structure d'accueil est inférieur au temps nécessaire à la dislocation des articulations les plus labiles (Duday 2005). La compréhension des ensembles est ainsi en grande partie soumise aux informations données par des ossements dont la représentation est moindre (p. ex. patellas, os des mains et des pieds - Duday 2005, 2009). Cette analyse se révèle aussi inefficace lorsqu'il y a une séparation physique entre les différents squelettes lors des dépôts qui exclue un contact entre les individus (Castex *et al.* 2014).

2.5.2.4. Cas particulier de la crémation

La crémation d'un cadavre ou de restes humains disjoints engendre une disparition partielle ou totale des relations anatomiques entre les différents éléments squelettiques. La mise en place d'une étude des « *liaisons ostéologiques de premier ordre* » est donc difficilement applicable, voire impossible. Pour autant, si la crémation bouleverse l'anatomie du corps, « *le maintien d'ensembles de fragments appartenant à un même ossement ou à un même segment du squelette se remarque fréquemment* » (Le Goff et Guillot 1996, p. 229).

Lors de la collecte des pièces osseuses sur le bûcher, le ou les opérant(s) ramassent de manière successive des éléments qui partageaient des relations anatomiques (strictes ou de proximité) avant la crémation du cadavre (Le Goff 1998). L'analyse spatiale des dépôts cinéraires repose sur le même principe général que l'analyse « taphonomique » d'un squelette (telle que définie par Duday *et al.* 1990 ; Duday 1990, 1995 ; Sellier 1992 ; Maureille

et Sellier 1996) et consiste à étudier les relations spatiales qu'entretiennent les pièces osseuses pour comprendre les dynamiques de constitution du dépôt. L'objectif est ainsi de mettre en évidence d'éventuels petits blocs anatomiques cohérents dans le dépôt, permettant de reconstituer une partie des connexions articulaires disparues suite à l'incinération, voire à la manipulation des restes, ou au contraire de déceler une désorganisation partielle ou totale, afin de restituer les procédés de crémation, de ramassage et de dépôt. Les fragments osseux peuvent être rassemblés en un amas unique ou en plusieurs concentrations reparties à divers endroits.

La détermination de l'espace de décomposition est quant à elle inutile, puisque l'action du feu accélère artificiellement le processus de putréfaction du corps. Les ossements constitutifs du dépôt cinéraire définitif ne sont donc pas soumis aux éventuels déséquilibres des pièces osseuses dans les espaces vides créent par la fonte des tissus mous.

2.5.3. Analyse spatiale à macro-échelle ; des morts aux ossements dispersés

2.5.3.1. Importance du SIG en archéologie funéraire

Au Mésolithique, il arrive que les restes humains soient dispersés, parfois en dehors de toute structure particulière prévue pour les recevoir (p. ex. Newell *et al.* 1979 ; Larsson *et al.* 1981 ; Boulestin 1999 ; Cauwe 2001a ; Meiklejohn *et al.* 2005 ; Verjux 2007 ; Gray-Jones 2011 ; Grünberg 2016, 2024 ; Glas 2016, 2017). Une partie des connexions anatomiques peut être maintenue, mais il est fréquent qu'aucune ne subsiste. Dans le cas spécifique des grottes et abris sépulcraux, le nombre important d'individus (entre cinq et une quinzaine) et d'os présents (parfois plusieurs centaines à un millier) implique les mêmes problématiques spatiales que celles des sépultures collectives des périodes plus récentes (p. ex. Jadin et Carpentier 1994 ; Toussaint *et al.* 1996, 2001 ; Cauwe 1998, 2001b ; Polet et Cauwe 2002, 2007 ; Toussaint 2010).

Pour toutes ces situations particulières où l'analyse taphonomique classique ne peut pas être appliquée, ou ne suffit pas à elle-seule, une analyse de la répartition verticale et horizontale des restes dispersés à l'aide d'un SIG doit être envisagée. Cette approche apparait en effet un outil nécessaire à l'observation de la dispersion des ossements appartenant à un même squelette (Pecqueur 2002 ; Chambon 2003). Tout comme pour l'étude d'un espace aux limites relativement bien définies, l'objectif est de distinguer les mouvements de pièces

osseuses qui relèvent de la mise en place du dépôt de ceux qui relèvent de l'action de toute autre intervention naturelle ou anthropique, afin de reconstituer le dépôt originel.

Des variantes plus anciennes du SIG ont été utilisées lors de l'étude de sépultures collectives et d'amas osseux pour comprendre les dynamiques de dispersion des ossements de chaque individu (p. ex. Guillot et Guy 1996 ; Billard *et al.* 2001). Dans sa thèse de doctorat, Ph. Chambon (1999, 2003) a réalisé des plans généraux des assemblages osseux humains, ainsi que des plans des liaisons ostéologiques par individu ou par types d'os et des plans de répartition des ossements par individu ou par ensembles anatomiques afin de déterminer l'ordre d'arrivée des défunts dans la structure, leur position lors de leur dépôt, ou encore les gestes des fossoyeurs relatifs à la gestion de la tombe. Depuis, l'évolution rapide et croissante des outils de géoréférencement des données a largement contribué à la systématisation de l'emploi du SIG lors de l'analyse archéo-anthropologique d'assemblages renfermant les restes de nombreux individus et/ou des ossements dispersés (Tchérémissinoff et Schmitt 2019). Actuellement, ses apports méthodologiques et ses limites en archéologie funéraire sont toujours discutés, comme le montre la publication en 2019 dans la revue Préhistoires méditerranéennes de la journée d'étude « *Renouvellement des outils informatiques pour l'enregistrement et l'étude des sépultures collectives. Échanges méthodologiques* » (coord. et éd. Tchérémissinoff et Schmitt) dont certaines interventions sont consacrées au SIG.

2.5.3.2. Réalisation du SIG

De la même manière que pour une analyse taphonomique *a posteriori*, le SIG a été construit grâce aux plans, relevés, dessins, photos et notes prises au moment de la fouille. Les scans des relevés au 1/10^{e} sur lesquels sont figurés les restes humains ont servi de base à la réalisation d'un quadrillage au 1/100^{e} de la zone de fouille grâce au logiciel « Illustrator ». Chaque scan a été placé dans le carré lui correspondant et les restes humains ont été détourés. Un plan tridimensionnel, obtenu grâce au logiciel « QGis », a permis de calculer le centre géométrique de chaque pièce et d'obtenir des coordonnées X et Y. L'altitude de chaque ossement humain a ensuite été associée à chaque reste via une table attributaire. Enfin, les données spatiales ont été traitées grâce au logiciel « Paraview », qui présente l'avantage de réaliser des nuages de points en trois dimensions qui peuvent être manipulés sous différents angles.

2.5.3.3. Analyse au moyen du SIG

Le principe d'analyse au moyen du SIG consiste à établir les relations qu'entretiennent les différents ossements entre eux et avec leur milieu de découverte, afin de remonter le fil des évènements qu'ils ont connu depuis leur mise au jour jusqu'à leur dépôt initial.

La première étape consiste à relever la taille, la forme, l'orientation et la profondeur de la nappe de vestiges, dans le but de comprendre la dynamique générale du dépôt. Par la suite, il convient de mettre en évidence une ou plusieurs concentrations d'ossements et de la ou les décrire. Il est nécessaire de déterminer quels types de restes humains sont présents, d'étudier leur orientation et leur inclinaison et de décrire leurs relations anatomiques et spatiales (Lenoble *et al.* 2004 ; Bertran *et al.* 2017). Pour ce dernier point, il apparaît essentiel de s'intéresser aux collages, appariements et contiguïtés articulaires, qui peuvent être effectués entre les éléments anatomiques ou portions d'éléments appartenant à une même concentration, mais aussi entre ceux présents dans des concentrations différentes, et d'évaluer la distance qui les séparent. Ces réassemblages et collages permettent d'«*introduire une relation chronologique de haute résolution entre les objets archéologiques, tout en ajoutant une dimension dynamique à la vision statique des niveaux archéologiques fournies par les analyses spatiales* » (Bertran *et al.* 2017, p. 144.).

Lors d'un abandon de restes humains, ces derniers peuvent être regroupés en un amas sans organisation ou arrangement précis, et les principes de constitution ne reposent sur aucun critère relatif à leur volumétrie. Dans le cas d'un rejet, les ossements observent une dispersion, une organisation et une orientation aléatoires. A l'inverse, une dynamique de dispersion naturelle des pièces osseuses entraine une répartition spatiale reconnaissable selon le type d'os (Behrensmeyer 1978), une orientation préférentielle dans l'axe du courant dans le cas d'un tri hydrodynamique ou une inclinaison et une orientation des os longs dans l'axe de la pente pour un phénomène d'érosion (Bertran *et al.* 2017).

En complément des informations spatiales, il est également essentiel de prendre en compte le milieu naturel environnant (présence d'un chenal, type de sédiment…), ainsi que les fractures et les altérations de la surface osseuse, afin de corroborer certaines observations et de restituer le plus fidèlement possible les dynamiques de constitution ou de dispersion de l'assemblage.

CHAPITRE 3

DEPOTS PROVISOIRES OU DEPOTS DEFINITIFS ?
L'ABRI DES AUTOURS (DINANT, PROVINCE DE NAMUR, BELGIQUE),
UN LIEU AUX MULTIPLES FONCTIONS FUNERAIRES

3.1. Présentation du site et du matériel

3.1.1. Présentation du site

L'abri des Autours est un abri-sous-roche naturel de taille réduite, environ 20m de long pour 5.5m de large et 3m de hauteur, situé en haut d'une large paroi calcaire du Tournaisien. Il est localisé sur la rive droite de la Meuse à quelques kilomètres en amont de la ville de Dinant, dans les Roches de Freyr à 90m au-dessus du niveau actuel du fleuve (Figure 12). La cavité karstique fait partie d'un vaste réseau de plusieurs petits abris et grottes, dont certains occupés à des périodes anciennes (Dejonghe et Jumeau 2007).

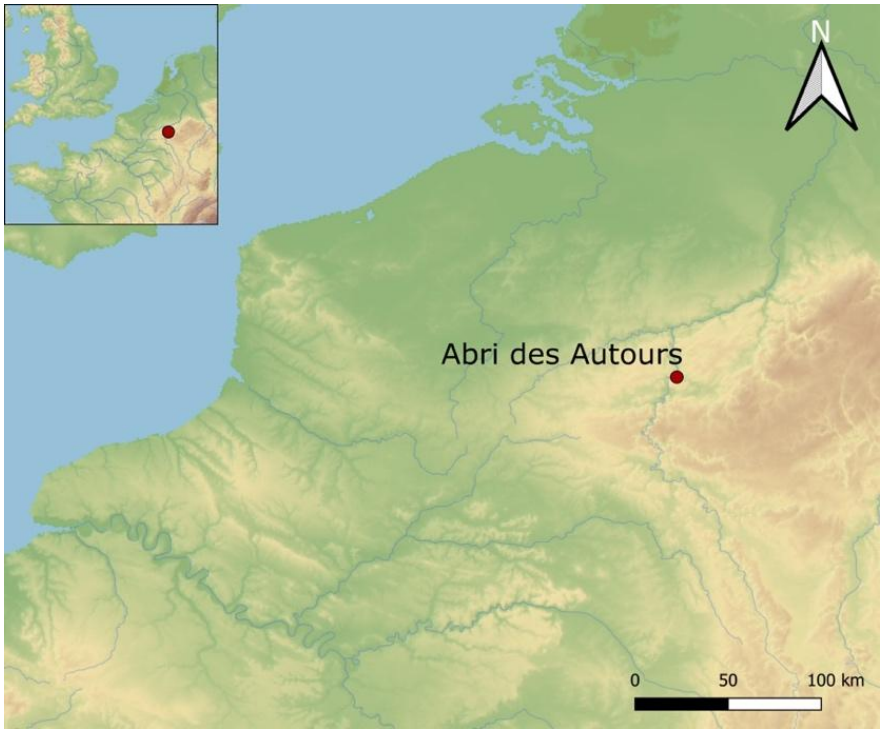


Figure 12 : Localisation géographique du site de l'abri des Autours.

3.1.1.1. Histoire archéologique

Une première opération archéologique, dont les résultats n'ont jamais été publiés, a été anciennement menée et a concerné une dizaine de mètres-carrés entre la paroi rocheuse et un muret de pierres sèches, dans la partie la plus septentrionale de l'abri (Figure 13 et Figure 14 ; Cauwe 1993, 1995, 2001b ; Cauwe *et al.* 1992-1993, 1994). Les déblais ont été rejetés à l'intérieur de la cavité, au niveau de l'extrémité nord du muret. Les quelques ossements humains rendus visibles à la surface du sol par ces fouilles anciennes ont permis de comprendre le potentiel archéologique de l'abri des Autours et ont justifié une reprise de la fouille en 1992 et 1993. Ces nouvelles fouilles se sont déroulées sous la direction des Musées Royaux d'Art et d'Histoire de Belgique et ont été menés par une équipe dirigée par N. Cauwe (Cauwe 1993, 1995, 2001b ; Cauwe *et al.* 1992-1993, 1994 ; Polet et Cauwe 2002, 2007). L'abri a été intégralement fouillé dans sa moitié sud, entre l'entrée et la paroi rocheuse du fond, sur une surface totale d'un peu moins de 40m^2 (Figure 13). La fouille a été réalisée par mètre-carré. Les éléments mis au jour ont été relevés sur plan en inscrivant leur numéro d'inventaire avec, parfois, des photographies en accompagnement. Un tamisage systématique des terres a été mis en place.

Les couches sédimentaires correspondent quasiment exclusivement à des dépôts érodés provenant du plateau surplombant la cavité et d'une exfoliation du calcaire causée par le gel. Cette simplicité des processus conduit cependant à une stratigraphie complexe de dépôts en pente et de strates alternées (Cauwe *et al.* 1994 ; Cauwe 2001a et b). Neuf couches stratigraphiques ont été mises en évidence, mais seulement quatre ont livré du matériel :

- Couches 3a et 3b : terre argileuse brune contenant un petit cailloutis assez dense. La couche 3b est toutefois nettement moins riche en humus.
- Couche 5a et 5b : dépôt cryoclastique, sans aucun ciment de nature humique ou argileuse. La couche 5b présente un cailloutis très fin, tandis que la couche 5a est composée d'éléments de plus grande taille. Elles forment un milieu favorable à la percolation des éléments de petites dimensions. N. Cauwe *et al.* (1994) signalent qu'il est fort possible que les couches 5a et 5b ne forment qu'un seul ensemble, subdivisé artificiellement suite à la percolation d'apports plus récents.
- Couche 6 : dépôt en forte pente, assez argileux et de teinte brun-gris.
- Couche 9 : concentration de blocs de pierre, aligné sur une longueur de 3m.

Les vestiges découverts dans les horizons stratigraphiques 3, 5 et 6 sont quasiment tous des ossements humains plus ou moins complets, altérés, et dispersés. Quelques restes de faune, des outils en silex, des tessons de céramique, des parures et des pièces d'industrie osseuse complètent le matériel mis au jour. Le détail des découvertes est présenté ci-après. Les objets se répartissent en trois ensembles distincts (AA1, AA2 et AA3), principalement localisés dans les mètres-carrés les plus proches de la paroi, soit dans les bandes 7-8-9 dans l'axe ouest-est et F à I dans l'axe nord-sud, ainsi que dans les carrés J5 et J6 (Figure 13). Le muret de pierres sèches calcaires et de tailles variées compose la couche 9. Il est localisé dans la bande F7 à I7, selon une orientation ouest-est.

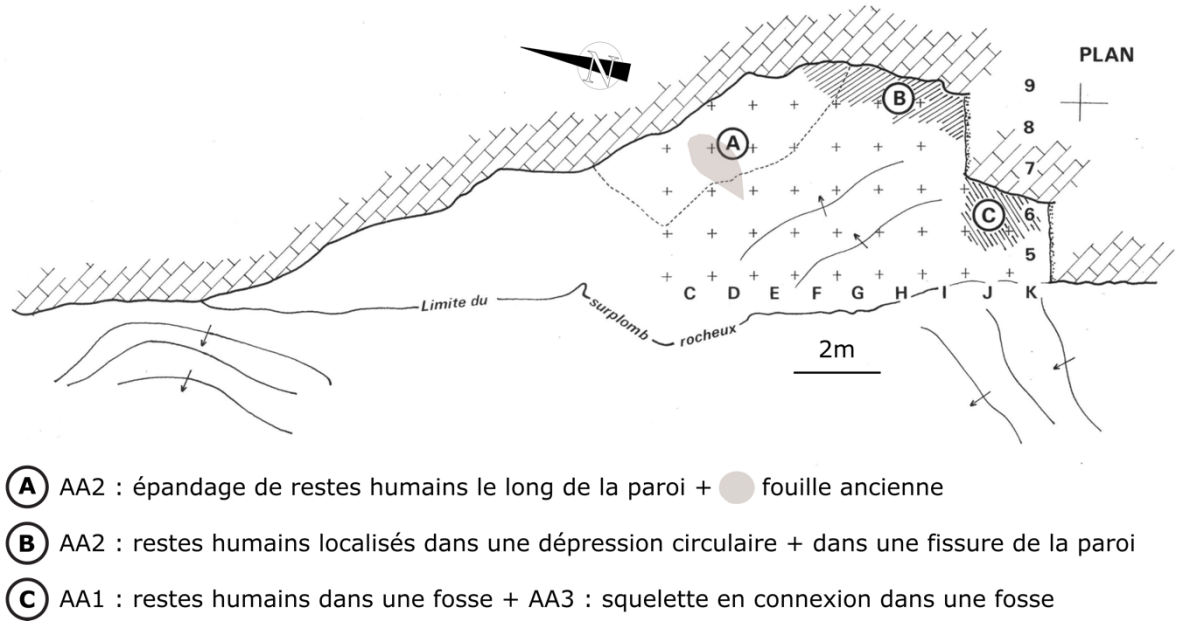


Figure 13 : Plan général de l'abri figurant le carroyage mis en place et localisation des différents ensembles de restes humains (DAO N. Cauwe, modifié par C. Glas).

3.1.1.2. Les assemblages osseux humains

Trois assemblages osseux humains spatialement et chronologiquement bien différenciés ont été mis au jour dans la cavité (Figure 14 ; Cauwe 1993, 1995, 1996, 2001b ; Cauwe *et al.* 1992-993, 1994 ; Polet et Cauwe 2002, 2007).

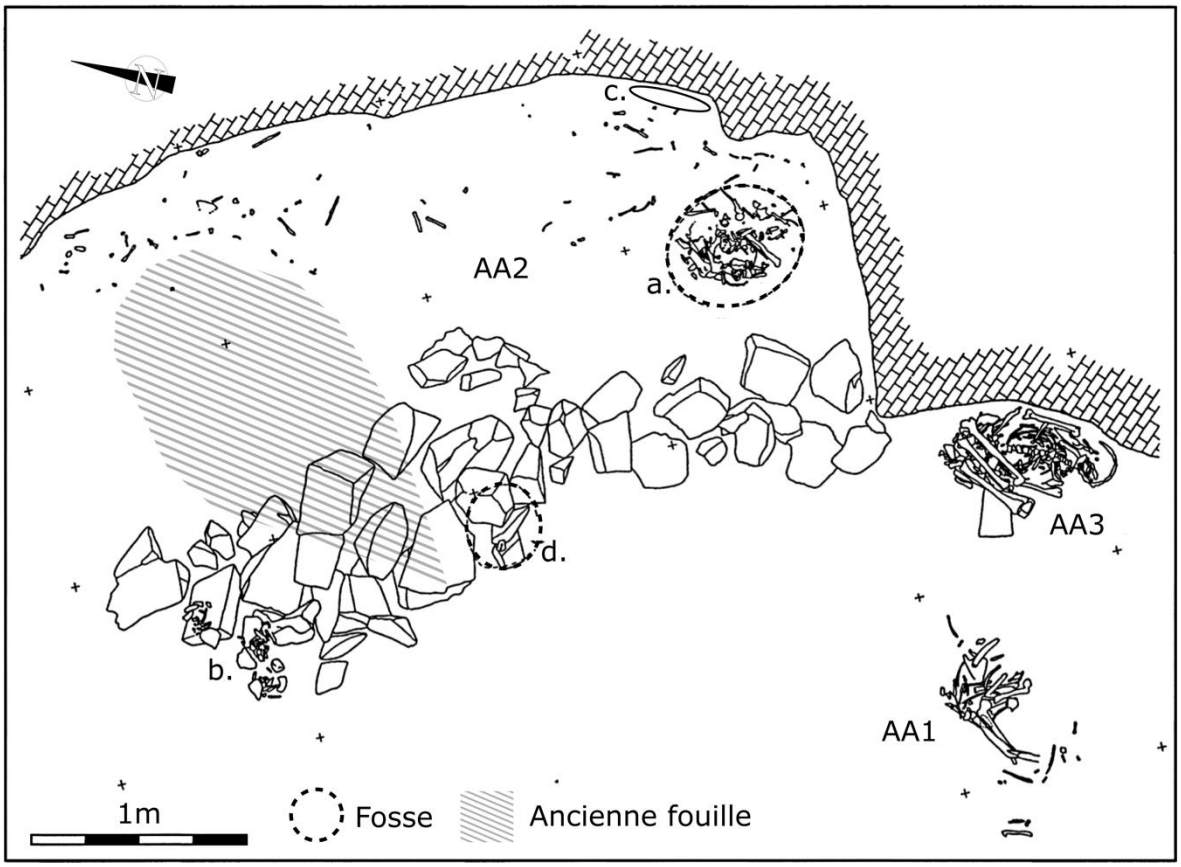


Figure 14 : Répartition des différents assemblages et sous-ensembles osseux humains découverts à l'abri des Autours. AA1 : Sépulture collective néolithique. AA2 : Sépulture collective mésolithique. AA3 : Sépulture individuelle mésolithique. a. : Aire circulaire contenant deux individus en connexion partielle et un individu crématisé. b. : Restes humains non-adultes et adultes découverts dans les déblais de fouille ancienne. c. : Fissure dans la paroi contenant des ossements de petit module. d. : Fosse sous le muret de pierres sèches contenant un fragment de temporal droit adulte (DAO N. Cauwe, dans Polet et Cauwe 2002, fig. 2, p. 46, modifiée par C. Glas).

Le premier ensemble découvert, dénommé AA1, est localisé dans le quart sud-ouest de l'abri rocheux (Figure 14), dans la couche 3b (Cauwe 1993, 1995 ; Cauwe *et al.* 1994). Il est constitué de 446 restes humains, majoritairement de petite dimension et disloqués, appartenant à un minimum de neuf individus dont six non-adultes et trois adultes de tous âges, et rassemblés sur une surface d'un peu plus $1m^2$. Les différentes caractéristiques de l'assemblage (représentation osseuse, fragmentation, altérations de la surface corticale externe, position spatiale) témoignent de la manipulation des squelettes *in situ* et du prélèvement de certains éléments anatomiques après une période de décomposition (Cauwe 2001a et b ; Polet et Cauwe 2007). En plus d'un grattoir et d'une lame retouchée, de quelques tessons en terre cuite et de deux perles en nacre, plusieurs objets typiques du Michelsberg belge (Néolithique moyen local), ont également été découverts au contact des ossements

humains : trois poinçons en os, deux lames en bois de cervidé, et deux « spatules » sur côte de cervidé ou de bovidé (Cauwe *et al.* 1994 ; Cauwe 1996 ; Polet et Cauwe 2007).

Le deuxième ensemble, dénommé AA2, a été mis au jour dans la partie ouest de l'abri, dans un espace circonscrit entre la paroi rocheuse et le muret en pierres calcaires (Figure 14), dans la couche 6 (Cauwe 1993, 1995 ; Cauwe *et al.* 1994). 1196 restes humains non brûlés et 190 restes humains brûlés composent la collection, représentant un total de six individus non-adultes et six adultes de tous âges et des deux sexes (Cauwe 2001b ; Polet et Cauwe 2002, 2007). La grande majorité des os non brulés est éparpillée sur le sol sans connexion anatomique, sur une surface avoisinant les $4m^2$. Cependant, une petite partie de la collection est rassemblée dans une fosse circulaire, mesurant un peu plus d'$1m^2$ pour 15cm de profondeur et située dans la partie la plus au sud-est, à l'angle de la paroi et du muret. Ces os, qui appartiennent à deux individus partiellement complets et connexion, sont mêlés aux restes brûlés d'un troisième (Figure 14, petit a.). Un fragment de temporal a été retrouvé dans une seconde fosse, de dimensions bien plus réduites, et située au centre sous le mur de pierre (Figure 14, petit d.). Une trentaine d'ossements non brûlés et brûlés se trouve dans une petite anfractuosité de la paroi, dans l'angle sud-est (Figure 14, petit c.). Enfin, des éléments osseux ont été découverts à l'extrémité nord du muret, dans les déblais des fouilles anciennes (Figure 14, petit b.). Dix restes de faune calcinés et quatre lamelles brutes en silex ont aussi été identifiés (Cauwe *et al.* 1994 ; Cauwe 2001b ; Polet et Cauwe 2007).

Le troisième ensemble, dénommé AA3, a été mis en évidence dans le coin sud le plus reculé de la cavité, contre la paroi rocheuse, à un mètre à l'est de l'ensemble AA1, dans les couches 5a et 5b (Figure 14). Les presque 300 restes humains découverts correspondent au squelette quasiment complet et en connexion d'un individu adulte. Le dépôt présente une forme générale sub-ovalaire. Aucun mobilier n'est associé au défunt mais un bloc calcaire évoque un dispositif architectural (Cauwe 1995 ; Cauwe *et al.* 1994 ; Polet et Cauwe 2007).

3.1.1.3. Attributions chrono-culturelles des assemblages osseux humains

Très rapidement s'est imposée la nécessité de déterminer les attributions chrono-culturelles des trois assemblages, afin de restituer la chronologie générale des dépôts et d'établir les modalités d'utilisation de la cavité. En effet, dès le début des opérations archéologiques, l'abri des Autours est perçu comme un site d'importance majeure, la pluralité des dépôts de différentes périodes permettant de retracer l'histoire de l'évolution des rites

funéraires, et d'aborder leur continuité du Mésolithique au Néolithique récent (Cauwe 1993, 2001 ; Cauwe *et al.* 1992, 1994). Comme le soulignent N. Cauwe *et al.* (1994), « *[d]ans un tel contexte, il est fondamental de procéder au plus vite aux datations de ces ensembles, afin de confirmer l'ancienneté de la tombe collective n°2 [AA2] et d'établir la place de la tombe n°3 [AA3] dans l'histoire des rites funéraires* » (p. 105).

Si les attributions culturelles ne posaient *a priori* pas de problème majeur pour les assemblages AA1 et AA2, au sein desquels du mobilier respectivement caractéristique du Michelsberg et du premier Mésolithique est directement associé aux ossements humains, la place de l'ensemble AA3 interrogeait davantage. L'analyse stratigraphique de la sépulture individuelle a permis d'établir, dès 1993-1994, qu'elle se trouve dans des couches sédimentaires antérieures aux deux autres ensembles de restes humains dispersés, et notamment au recouvrement par l'ensemble AA2 (Cauwe *et al.* 1994). Les datations C14 réalisées rapidement après l'étude préliminaire des ossements ont confirmé l'attribution au Néolithique moyen pour AA1 et au début du Mésolithique pour les ensembles AA2 et AA3, ainsi que l'antériorité du second sur le premier (Tableau 5).

Assemblage	Code	Date BP	Date cal. BP	Date cal. BC	Publication
AA1 Os humain	OxA-5837	5300 ± 55	6268-5935	4319-3986	Cauwe 1995
AA2 Os humain	OxA-5838	9090 ± 140	10651-9771	8702-7822	Cauwe 1995
AA3 Os humain	OxA-4917	9500 ± 75	11109-10572	9160-8623	Cauwe 1995

Tableau 5 : Datations C14 réalisées sur les ossements humains des assemblages AA1, AA2 et AA3 et nouvelles calibrations.

3.1.2. Premières études concernant les deux assemblages osseux humains mésolithiques

3.1.2.1. La sépulture individuelle AA3

Avant notre propre examen du matériel osseux humain, l'assemblage mésolithique AA3 a fait l'objet de près d'une dizaine d'analyses plus ou moins longues et détaillées (Cauwe *et al.* 1992-1993, 1994 ; Cauwe 1993, 1995, 1996 ; Polet et Cauwe 2002, 2007). Nous présentons ci-après certaines de ces études.

• Les premières analyses par N. Cauwe *et al.* (1992-1993, 1994) et N. Cauwe (1993, 1995)

N. Cauwe *et al.* (1992-1993, 1994) et N. Cauwe (1993, 1995) présentent les résultats préliminaires de l'analyse des assemblages osseux humains et du matériel associé découverts aux Autours. Leur objectif est de caractériser les dépôts et de comprendre le fonctionnement funéraire de l'abri. Ils décrivent l'individu de l'ensemble AA3 comme une femme adulte, dont le corps a été installé contre la paroi, avec la tête tournée vers l'ouest.

Les auteurs soulignent que la nature des sédiments dans lesquels le corps était enfoui empêche de statuer sur le creusement volontaire de la dépression ou sur son recouvrement, mais ils ne relèvent aucune perturbation des couches traversées par la cuvette. Pour autant, N. Cauwe *et al.* (1992-1993, 1994) et N. Cauwe (1993, 1995) notent que le rachis présente une légère pente et que les connexions articulaires sont très bien conservées, et donc qu'il est probable qu'une fosse ait été aménagée puis comblée après le dépôt de la défunte. Cette hypothèse est étayée par la présence d'une petite dalle sous les tibias, constituant selon eux l'unique trace d'aménagement du dépôt.

N. Cauwe (1993, 1995) et N. Cauwe *et al.* (1992-1993, 1994) décrivent une défunte installée avec les membres inférieurs fléchis et ramenés contre la poitrine, le tronc en décubitus dorsal, les mains et les pieds rassemblés au niveau de la région pelvienne. Selon les auteurs, le maintien dans cette position fléchie implique nécessairement l'utilisation d'un dispositif de contention (ligature, sac, caisson) qui pourrait avoir été complété par l'installation de la dalle. D'après eux, la contraction artificielle du corps et la présence d'ocre sur sa moitié inférieure démontrent l'intentionnalité du dépôt, et donc le creusement anthropique d'une fosse. Les auteurs précisent toutefois que le crâne a basculé par rapport à l'axe du corps et qu'une large partie de sa moitié droite est manquante, induisant que contrairement au squelette infra-crânien qui devait être protégé, le bloc cranio-facial était probablement exposé à l'air libre.

N. Cauwe (1993, 1995) et N. Cauwe *et al.* (1992-1993, 1994) confirment que AA3 correspond à l'inhumation individuelle d'une défunte partiellement couverte d'ocre mais sans mobilier d'accompagnement, en précisant qu'elle n'a jamais été manipulée ni déplacée. Ils rendent compte de pratiques rituelles différentes des sépultures collectives mises au jour dans la cavité et permettent de discuter de l'évolution de pratiques funéraires depuis le Mésolithique ancien jusqu'au Néolithique récent.

• La « *brève publication anthropologique* » des ensembles par C. Polet et N. Cauwe (2002)

C. Polet et N. Cauwe (2002) reprennent les données antérieures, et proposent une synthèse succincte des collections ostéologiques des Autours afin de discuter de l'évolution du fonctionnement funéraire de l'abri, du Mésolithique ancien au Néolithique moyen.

Les auteurs résument l'analyse de la tombe et qualifient le dépôt d'« *inhumation primaire individuelle* ». Ils signalent que le squelette à un pourcentage de conservation élevé (79.6%), bien que le crâne soit très lacunaire et qu'il manque la fibula droite et environ un tiers des os des extrémités. C. Polet et N. Cauwe (2002) confirment que l'individu est de sexe féminin à partir de l'étude morphologique et métrique des os coxaux, et estiment qu'elle est âgée de plus de 50 ans. Ils ont aussi calculé sa stature (taille = 158cm), établi que les 16 dents retrouvées n'étaient pas cariées mais très usées et que le squelette présentait de nombreuses pathologies.

Pour C. Polet et N. Cauwe (2002), la coexistence des sépultures mésolithiques aux Autours témoigne de la diversité des pratiques funéraires de cette période, voire dans une certaine mesure, de leur évolution de l'individuel vers le collectif, mais où chaque individu bénéficie tout de même d'un traitement qui lui est propre.

• Une actualisation des données et des interprétations selon C. Polet et N. Cauwe (2007)

C. Polet et N. Cauwe (2007) reprennent l'étude des trois assemblages des Autours, en partant des données antérieures et en les complétant par des analyses nouvelles, afin de soumettre un inventaire, une description et une interprétation plus détaillés et actualisés. Les auteurs ont également inclus des données morphologiques et paléopathologiques (Polet *et al.* 2004 ; Polet et Dutour 2007).

L'analyse taphonomique de la sépulture AA3, l'étude de l'état de conservation du squelette ainsi que la caractérisation biologique de l'individu proposées par Polet et Cauwe (2007) sont une reprise plus détaillée des résultats des études antérieures. Les termes « *tombe* » et « *sépulture* » et « *fosse* » sont utilisés. Les auteurs expliquent que les manques en restes dentaires sont dus à différents facteurs *ante-mortem* (traces de résorption alvéolaire suite à une perte, agénésie) et *post-mortem* (perte, destruction taphonomique d'une partie du maxillaire droit). Pour déterminer le sexe, C. Polet et N. Cauwe (2007) ont utilisé différentes méthodes morphologiques et métriques s'intéressant aux os coxaux (Ferembach *et al.* 1979 ; Segebarth-Orban 1979) et aux métacarpiens (Orban *et al.* 1989). Leur application permet aux

auteurs de confirmer que l'individu est de sexe féminin. Leur estimation de l'âge au décès s'est appuyée sur l'analyse des modifications de la symphyse pubienne (Brooks et Suchey 1990), de la surface auriculaire de l'ilium (Lovejoy *et al.* 1985) et de l'extrémité sternale des côtes (Loth et Işcan 1989) ainsi que de l'usure dentaire (Lovejoy 1985). Les conclusions de cette étude sont les mêmes que celles des publications antérieures.

3.1.2.2. L'ensemble AA2

Avant notre propre examen du matériel osseux humain, l'assemblage mésolithique AA2 a fait l'objet d'une demi-douzaine d'analyses (Cauwe *et al.* 1992-1993, 1994 ; Cauwe 1993, 1995, 1996, 2001b ; Polet et Cauwe 2002, 2007) et d'une révision bibliographique des données publiées (Gray-Jones 2011). Nous présentons ci-après certaines de ces études.

• Le travail collaboratif succinct réalisé par N. Cauwe *et al.* (1994)

Dans cette première courte publication, N. Cauwe *et al.* (1994) présentent les résultats préliminaires de leur analyse des dépôts osseux humains et du matériel associé découverts à l'abri des Autours. Leur objectif était de comprendre le fonctionnement de l'abri comme lieu funéraire. Les données sur l'ensemble AA2 sont comparées à celle de la sépulture collective du Néolithique moyen AA1, leur permettant de discuter de l'hypothèse que l'assemblage mésolithique puisse être un « *antécédent* » de ce type de structures funéraires (Cauwe *et al.* 1994, p. 101). Les méthodes employées ne sont pas précisées.

Le décompte réalisé par les auteurs indique que la sépulture abrite les ossements d'au moins trois individus, dont un immature. Les os sont disloqués sauf pour un individu qui présente encore des connexions anatomiques entre les ossements de la moitié inférieure du corps, tandis que ceux de la moitié supérieure se retrouvent mêlés aux éléments des membres inférieurs, leur suggérant un effondrement du squelette sur lui-même (Cauwe *et al.* 1994, p. 102). N. Cauwe *et al.* (1994) proposent que le défunt ait été installé en position assise, le dos appuyé contre la paroi de l'abri et qu'il corresponde probablement au dernier inhumé. Des restes de faune brûlés et quelques lames en silex les accompagnent.

Les auteurs concluent que AA2 correspond à une « *tombe collective* » ayant le même fonctionnement que les sépultures collectives plus récentes. Selon eux, cette caractéristique soulève l'hypothèse d'une continuité des rites funéraires entre Mésolithique et Néolithique récent (exception faite du Rubané) et suggère que « *les transformations économiques, issues*

en grande partie du Néolithique ancien danubien (dont la civilisation rubanée), n'engendrent pas nécessairement l'abandon des façons de penser précédentes » (Cauwe *et al.* 1994, p. 105). L'aspect collectif de l'inhumation, l'utilisation de cavités naturelles ainsi que la manipulation des corps (notamment le « *culte des crânes* ») mis en évidence au Néolithique moyen/récent trouveraient donc leur origine ancienne dans les pratiques mortuaires mésolithiques.

• L'hypothèse de la sépulture collective selon N. Cauwe (2001b)

Une étude plus approfondie du matériel a conduit N. Cauwe (2001b) à proposer de nouvelles modalités funéraires comprenant des traitements différenciés incluant dépôts primaires, crémation et manipulation des corps pour prélever des éléments significatifs et repousser les autres dans la tombe (Cauwe 2001b).

Le protocole mis en place lors de ce réexamen comprend un décompte non détaillé des pièces osseuses et le calcul du nombre minimum d'individus à partir du NMI de fréquence. La caractérisation biologique des individus a été réalisée par C. Polet. L'âge des immatures a été estimé à partir des dimensions osseuses (Alduc-Le Bagousse 1988), ainsi que de l'éruption et de la calcification dentaires (Ubelaker 1989). L'estimation de l'âge au décès des adultes a été établie à partir de la morphologie de la surface auriculaire (Lovejoy *et al.* 1985), du stade de fusion de la crête iliaque (Brothwell 1963) et de l'usure dentaire (Lovejoy 1985). Le sexe a été déterminé par la morphologie des os coxaux (immatures : Schutkowski 1993 ; adultes : Gaillard 1960 ; Ferembach *et al.* 1979). Il propose une analyse de la représentation osseuse, ainsi que de la répartition spatiale des vestiges.

Les archéo-anthropologues ont déterminé que le dépôt renferme les ossements non brûlés de cinq adultes dont un âgé de moins de 23 ans, deux âgés de 30-40 ans dont une femme et deux âgés d'au moins 50 ans dont un homme, et de six non-adultes : un garçon âgé de 2-3 ans, un de 3-4 ans, une fille âgée d'environ 7 ans, deux âgés de 5 à 11 ans et un adolescent âgé de 12-14 ans. L'analyse spatiale réalisée par N. Cauwe (2001b) démontre que l'âge au décès semble avoir une influence sur la répartition des restes. La totalité des os immatures et une petite partie des os adultes sont dispersés le long de la paroi dans le secteur nord. A l'inverse, la majorité des os adultes se retrouve dans le secteur sud où a été découverte la dépression circulaire dans laquelle se trouve une partie des ossements.

L'auteur établit que la conservation des ossements est plutôt bonne, bien qu'il relève des manques osseux. Il souligne que les crânes sont absents chez les non-adultes, et

déficitaires chez les adultes. Les os longs du membre inférieur sont également largement manquants. Selon N. Cauwe (2001b), la taphonomie ne peut expliquer les déficits identifiés. Il avance donc l'hypothèse d'une manipulation intentionnelle. Il souligne que les manques sont inégaux entre les individus adultes, ceux présents dans la dépression du fond de l'abri apparaissant plus complets. Il remarque que les os découverts hors de la dépression ont été prélevés entiers, alors que seuls des fragments osseux de portions spécifiques ont été sélectionnés dans la « *fosse funéraire*[13] ».

N. Cauwe (2001b) indique que les restes humains brûlés appartiennent à un individu supplémentaire, de sexe indéterminé. L'auteur précise qu'il a été brûlé à un degré élevé à l'extérieur de l'abri puis qu'une partie des ossements a été rapportée dans la cavité. Il note que les phalanges des pieds et le crâne sont les éléments anatomiques les plus déficitaires, une représentation osseuse qui pourrait s'expliquer par le fait que ces parties anatomiques dépassaient du bûcher et qu'il n'était donc pas requis de les collecter. Il précise toutefois que le déficit en restes crâniens pourrait aussi être dû à une manipulation particulière du crâne.

N. Cauwe (2001b) décompte 32 phalanges des extrémités dans la fissure du fond de l'abri, représentant au moins trois adultes, dont celui crématisé, et attribue leur présence à cet endroit à un dépôt intentionnel. L'auteur note que les autres ossements n'ont conservé que peu de connexions articulaires et suggère que ces dislocations sont aussi en partie le résultat d'interventions intentionnelles. N. Cauwe (2001b) interprète pareillement la découverte d'un temporal droit appartenant à l'un des individus de la dépression circulaire dans un creux de très petite dimension localisé sous l'une des pierres sèches du muret. L'absence de traces de découpe le conduit à déterminer que le prélèvement de cette pièce osseuse est intervenu après la décomposition des tissus mous.

Ces différents résultats amènent l'auteur à conclure que la sépulture collective des Autours correspond à une sépulture parfois primaire, parfois secondaire, en fonction du moment de son utilisation et des individus, et au sein de laquelle chaque défunt est traité d'une manière individualisée. Il termine son article en comparant la grotte Margaux et l'abri des Autours à d'autres sépultures collectives mésolithiques d'Europe et adopte une approche diachronique, entre Paléolithique récent et Néolithique, afin de discuter de l'origine des sépultures collectives. Selon lui, l'abri des Autours ne constitue pas une origine *stricto sensu*

[13] « *funerary pit* » (Cauwe 2001b, p. 157).

de ce type de dépôt, mais s'inscrit une longue tradition de regroupement et de manipulation des morts et de leurs ossements.

• La « *brève publication anthropologique* » des ensembles par C. Polet et N. Cauwe (2002)

C. Polet et N. Cauwe (2002) proposent une synthèse plus succincte centrée sur les trois collections ostéologiques des Autours afin de discuter de l'évolution du fonctionnement funéraire de l'abri, du Mésolithique ancien au Néolithique moyen.

En ce qui concerne les ossements non crématisés, C. Polet et N. Cauwe (2002) résument pour les résultats de N. Cauwe (2001b). Ils précisent que le NMI de 5 adultes a été obtenu à partir des métatarsiens et patellas, et établissent la stature de quatre d'entre eux. En plus des manques identifiés par N. Cauwe (2001b), ils notent une sous-représentation des vertèbres. Bien que son étude ne soit pas développée, C. Polet et N. Cauwe (2002) décrivent la dépression circulaire du fond de l'abri comme une fosse creusée de petite dimension (1m de diamètre pour 0.15cm de profondeur).

Les auteurs dénombrent plus de 200 fragments osseux brûlés, dont 20% d'os de faune. L'individu est âgé de moins de 23 ans. Ils confirment la sous-représentation du crâne, des dents et des pieds. A partir de la méthode proposée par A. Susini *et al.* (1988), C. Polet et N. Cauwe (2002) déterminent que la température du bûcher aurait pu atteindre les 700°C, ce qui selon eux impliquerait, en se référant à P. Shipman *et al.* (1984), une durée d'exposition d'au moins 2h. Enfin, selon les auteurs, l'identification de stigmates de chauffe (fissures longitudinales et transversales s'entrecroisant ; Guillon *et al.* 1987) suggèrent la combustion d'un cadavre, plutôt que d'un squelette. Une recherche de stigmates témoignant d'une fracturation anthropique ou de traces de découpe n'est pas mentionnée.

C. Polet et N. Cauwe (2002) reprennent les conclusions et interprétations de N. Cauwe (2001b) quant à l'utilisation et au fonctionnement de la cavité. Cette dernière correspondrait donc à une sépulture collective avec une gestion de l'espace en fonction de l'âge au décès, une désarticulation des squelettes, ainsi que des déplacements et des prélèvements osseux, suivis dans certains cas de dépôts particuliers de restes spécifiques. Les individus ne sont pas inhumés, mais déposés soit dans la fosse au fond de l'abri, soit le long de la paroi.

• Une actualisation des données et des interprétations selon C. Polet et N. Cauwe (2007)

L'évolution constante des connaissances sur les pratiques funéraires mésolithiques, en particulier sur les os désarticulés et dispersés, ont incité C. Polet et N. Cauwe (2007) à reprendre une nouvelle fois l'étude de ces assemblages, à partir des données précédentes, afin de soumettre un inventaire, une étude et une interprétation plus complets et actualisés. Enfin, les auteurs ont inclus des données morphologiques et paléopathologiques (Polet *et al.* 2004 ; Polet et Dutour 2007).

La méthodologie employée par C. Polet et N. Cauwe (2007) est principalement la même que celle des autres études déjà décrites. Cependant, ils réalisent une analyse de la représentation osseuse des ossements brûlés par la pesée (moyenne calculée sur 11 individus adultes provenant de la collection contemporaine de Schoten, Belgique ; Dokladal 1970). Les auteurs ont également étudié la fragmentation des os longs des membres (Villa et Mahieu 1991 ; Le Goff et Valentin 1998) et les altérations de la surface osseuse. Ces observations ont été complétées par une analyse spatiale à macro- et micro-échelle (Duday *et al.* 1990).

C. Polet et N. Cauwe (2007) décomptent un total de 1196 restes humains, dont 10% appartiennent à des non-adultes et 20% à un individu brûlé (Tabl. 5, p. 86). Le décompte et les caractérisations biologiques des individus sont inchangées, mais les auteurs précisent que l'estimation de l'âge au décès des non-adultes a été complétée par comparaison des os avec des collections médiévales (Boucherit 1999). Pour les adultes, elle a été complétée grâce à l'estimation du degré d'oblitération des sutures crâniennes (Rösing 1977 ; Szilvassy 1988) et à l'estimation du degré de fusion de la crête iliaque et de l'épiphyse médiale de la clavicule pour l'individu crématisé (Brothwell 1963).

L'analyse de la répartition spatiale des individus détaillée par les auteurs ne diffère pas de celles déjà mentionnées, mais amène quelques précisions. Les squelettes les moins perturbés se trouvent dans la dépression circulaire et pourraient correspondre aux derniers inhumés. Un temporal gauche présent dans cette cuvette a été apparié au temporal droit mis au jour dans la petite fosse sous le muret. Trois ossements découverts dans les déblais de fouille ancienne localisés près de l'entrée de la cavité, et qui n'avaient pas été évoqués avant, appartiennent à l'un de ces individus. Les os des autres individus étaient dispersés sur plusieurs mètres-carrés. Les auteurs énumèrent les os présents dans la fissure : 16 os des mains, 16 os des pieds, une canine et une côte flottante attribués à au moins trois individus, dont le crématisé. Les os non-adultes sont éparpillés le long de la paroi, dans les mètres-carrés

les plus au Nord et dans les déblais anciens. Le profil ostéologique réalisé par C. Polet et N. Cauwe (2007) corrobore les analyses précédentes, en précisant que chez les adultes, les os des ceintures sont aussi sous-représentés. Ils interprètent les manques osseux des os les plus robustes comme le résultat de manipulations anthropiques.

L'étude de C. Polet et N. Cauwe (2007) des ossements brûlés présents dans dépression circulaire est la même que celle figurant dans l'article de 2002. Toutefois, ils fournissent un tableau détaillant le nombre et le poids des fragments osseux et calculent leur pourcentage de représentation. Ils précisent également qu'ils sont soit blancs, soit blancs à l'extérieur et gris-bleus à l'intérieur.

Selon les auteurs, leurs résultats démontrent une désarticulation des individus suivie d'un déplacement intentionnel des os, voire d'un prélèvement. Ils notent en outre qu'ils n'ont relevé aucune trace de dépeçage, suggérant la manipulation de squelettes décharnés. Ils estiment que les caractéristiques des cassures témoignent de deux épisodes survenus à deux moments différents de la squelettisation (os vert et os sec). C. Polet et N. Cauwe (2007) indiquent que l'état de conservation de la surface osseuse dépend de leur localisation dans l'abri. Une partie porte des traces d'action de nécrophages, incitant les auteurs à conclure que les cadavres devaient se trouver dans un premier temps au contact de l'air.

Le fonctionnement de la sépulture collective que C. Polet et N. Cauwe (2007) restituent est semblable à celui établi par N. Cauwe (2001b) et C. Polet et N. Cauwe (2002). Ils démontrent que les cadavres ont probablement été déposés soit le long de la paroi à la surface de l'abri, soit dans la dépression circulaire, et qu'une fois décomposés, ils ont été désarticulés et leurs os déplacés. Certains ont été sélectionnés et prélevés, parfois en vue d'un nouveau dépôt spécifique dans la cavité. L'utilisation de l'abri comme espace funéraire s'achève après le dépôt du temporal droit dans une fosse volontairement comblée par un bloc lors de l'aménagement de la structure de pierres sèches qui condamne la sépulture.

• Réexamen bibliographique des données par A. Gray-Jones (2011)

Dans sa thèse de doctorat traitant de la manipulation des cadavres humains au Mésolithique dans le nord de l'Europe, A. Gray-Jones (2011) rediscute les données publiées par N. Cauwe (2001b) et C. Polet et N. Cauwe (2007). Bien qu'elle n'ait pas directement étudié les ossements, elle inclut les résultats des études précédentes dans sa synthèse bibliographique aux côtés des collections de Cnoc Coig (Royaume-Uni), de Noyen-sur-Seine et

des Perrats (France) afin de les confronter à sa propre analyse des dépôts osseux humains d'Hardinxveld (Pays-Bas), de la Chaussée-Tirancourt (France) et Val-de-Reuil (France). Pour les Autours, l'autrice confirme l'hypothèse d'un dépôt successif des défunts, puis d'un décharnement passif des individus suivi d'une désarticulation, tous deux *in situ,* en vue de réarrangements et d'un prélèvement (Gray-Jones 2011, p. 174-176).

3.1.2.3. Les analyses paléobiologiques et paléogénétiques

• Stature et étude comparative des squelettes

L'estimation de la stature place les adultes de l'ensemble AA2 et la femme de l'ensemble AA3, dans la moyenne des Mésolithiques européens (AA2 : entre 1.50m et 1.70m environ pour quatre des cinq individus adultes ; AA3 : 1.56m ; Polet et Cauwe 2002, 2007). Les indices pilastriques et platymétriques du fémur du seul individu de l'ensemble AA2 qui a pu être testé et ceux des fémurs de AA3 s'intègrent également parfaitement dans la variabilité (Polet et Cauwe 2002, 2007). Cependant, si chez AA3 l'angle collo-diaphysaire des fémurs est cohérent avec un mode de vie de chasseur-cueilleur, celui du fémur de l'unique individu de l'ensemble AA2 se rapproche plutôt de celui des populations d'agriculteurs (Polet et Cauwe 2002, 2007 ; comparaisons avec les données de Trinkaus 1993).

• Analyses paléopathologiques

Dans l'ensemble AA2, les os des membres supérieurs et inférieurs de l'un des squelettes découverts dans le rassemblement circulaire du fond de l'abri présentent *« des traces d'inflammation des surfaces osseuses (périostite) résultant probablement d'une infection bactérienne »* (Toussaint *et al.* 2001, p. 97 ; Polet et Dutour 2007).

Les ossements de la défunte de la sépulture AA3 présentent quant à eux une résorption osseuse importante et inhabituelle, indiquant qu'elle souffrait d'une hyperparathyroïdie, une maladie fragilisant les os (Polet et Dutour 2007). En outre, plusieurs pathologies traumatiques ont été relevées sur son squelette : fractures des deux ulnas et radius gauche avec formation de pseudo-arthroses au niveau de la jonction des fragments, fracture-tassement du lunatum droit, et trois tassements vertébraux. Ces stigmates résultent d'une chute d'une hauteur relativement élevée avec réception sur les pieds et projection du corps en avant sur les mains et les bras (Toussaint *et al.* 2001 ; Polet et Dutour 2007). La plupart des articulations (dont l'articulation temporo-mandibulaire) montrent des altérations

de type arthrosique. Enfin, les dents sont atteintes d'une usure très prononcée et inhabituelle pouvant correspondre à l'utilisation de la cavité buccale comme outil (Polet et Dutour 2007). L'incisive centrale supérieure gauche et la deuxième prémolaire inférieure gauche sont manquantes et les alvéoles sont résorbées, signe de pertes *ante-mortem*. La défunte était également atteinte d'une agénésie des troisièmes molaires inférieures.

• Analyses paléoalimentaires

Les analyses isotopiques réalisées par H. Bocherens *et al.* (2007) et centrées sur les teneurs en 13C et 15N du collagène osseux d'individus adultes et non-adultes de l'ensemble AA2 ainsi que de l'individu de l'ensemble AA3, ont permis d'établir que les Mésolithiques de l'abri des Autours avaient le même régime alimentaire, *a priori* sans particularisme lié à l'âge ou au sexe. Les apports protéiniques proviennent principalement des mammifères terrestres, complétés de manière plus anecdotique par des ressources d'origine halieutique ou marine, l'ampleur de cet apport secondaire variant selon les individus (Bocherens *et al.* 2007). Les auteurs ont également pu établir que les enfants étaient totalement sevrés à deux ans.

• Analyses paléogénétiques

L'individu de l'ensemble AA3 a été inclus dans un vaste programme de recherches paléogénomiques mené par C. Posth *et al.* (2023). L'objectif de ce programme est de déterminer les interactions génétiques entre populations de chasseurs-cueilleurs paléolithiques et mésolithiques ainsi qu'agriculteurs néolithiques d'Europe, afin de restituer les mouvements des groupes humains.

Les résultats obtenus sur l'os pétreux de la défunte de l'abri des Autours indiquent qu'elle appartient au groupe génétique d'Oberkassel (issu des WHG = West Hunters-Gatherers ou « chasseurs-cueilleurs de l'Ouest »), très largement dominant et homogène en Europe occidentale à la fin du Tardiglaciaire et au début du Mésolithique. Il trouve son origine génomique principale dans le groupe Villabruna (ancêtre d'Arene Candide 16, associé à l'épigravettien du sud de l'Europe), avec une contribution limitée de l'ascendance GoyetQ2 (ancêtre du Goyet 2, associé au Magdalénien). Cette ascendance extrêmement forte de l'individu d'Arene Candide 16 sur le groupe génétique d'Oberkassel démontre que les populations humaines ouest-européennes de la fin du Pléistocène et du début de l'Holocène sont génétiquement issues d'ancêtres épigravettiens qui se sont répandus depuis le Sud dans

le reste de l'Europe, par le côté occidental des Alpes, en remplaçant le foyer génétique associé au Magdalénien.

3.1.2.4. Pourquoi réétudier les assemblages osseux humains mésolithiques ?

Depuis le dernier article de synthèse publié par C. Polet et N. Cauwe (2007), aucune nouvelle étude archéo-anthropologique complète des deux dépôts osseux humains mésolithiques de l'abri des Autours n'a été réalisée. Notre réexamen nous a permis de réactualiser, de nuancer ou de préciser certains résultats issus des études antérieures, en appliquant des méthodes différentes parfois plus récentes que celles initialement mises en place (identification biologique, représentation osseuse, fractures, altérations de la surface osseuse) et de réaliser des analyses encore très peu répandues (pourcentage et état de conservation de la surface osseuse).

Notre analyse apporte en outre des nouveautés par rapport aux études *princeps*. Pour l'assemblage AA3, nous avons notamment réalisé une étude complète des traces de matière colorante comprenant la localisation précise de ces stigmates et leur degré d'intensité, afin de restituer les modalités d'adjonction de pigments (moment dans la chaîne opératoire, forme, gestes…). Notons également que les manques osseux révélés par l'analyse de la représentation osseuse nous ont amenée à explorer de nouvelles hypothèses interprétatives en lien avec une réintervention anthropique après le dépôt de la défunte qui n'avaient pas été envisagées dans les premières études. Pour l'assemblage non brûlé AA2, nous avons procédé à des tests statistiques afin d'établir avec certitude si les manques osseux relèvent de manipulations anthropiques. Pour les ossements brûlés comme non brûlés, nous proposons également une analyse spatiale plus détaillée, en abordant séparément chacun des sous-ensembles avant de les rassembler dans une dynamique de gestion de l'espace plus large. Enfin, pour le dépôt interprété comme une sépulture, pour le rassemblement circulaire du fond d'abri, et pour le temporal placé sous le muret de pierres sèches, nous avons questionné la présence d'un creusement. Les résultats obtenus nous offrent la possibilité de proposer des chaînes opératoires funéraires plus complètes, et d'aborder des questionnements relatifs à l'origine ou à la pérennité chronologique de certains traitements, notamment de la successivité des dépôts et des manipulations des corps, et de discuter de la fonction des sites et de la mobilité des groupes humains.

Les données que nous présentons *infra* dans les sous-parties 3.2. à 3.4. sont les résultats détaillés des analyses que nous avons menées dans le cadre de notre travail de recherche. La sous-partie 3.5. correspond quant à elle à la mise en perspective et à la comparaison de ces résultats ainsi qu'à nos interprétations.

3.2. Nouveau regard sur la sépulture individuelle AA3

3.2.1. Dénombrer les os et les individus

3.2.1.1. Nombre de restes et nombre d'éléments

L'ensemble AA3 a livré un total de 292 restes humains (NR = 292) dont 276 restes osseux et 16 restes dentaires (Annexe I). Parmi eux, 51 restes osseux (NR = 51), appartenant essentiellement au membre supérieur, au squelette axial et à la ceinture pelvienne, sont composés de deux à cinq restes réassociés par collage. Ils représentent un total de 23 éléments anatomiques (Tableau 6).

Élément	NR
Scapula droite	5 (AA93 57 + AA93 57bis + AA93 63 + sans numéro + sans numéro)
Scapula gauche	2 (AA93 55 + sans numéro)
Humérus gauche	2 (AA93 53 + AA93 160)
Radius gauche	2 (AA93 121 + AA93 171)
Ulna gauche	2 (AA93 166 + AA93 191)
7ème vert. thoracique	2 (AA93 66 + AA93 F39)
10ème vert. thoracique	2 (AA93 69 + AA93 183)
Côte	2 (AA93 55' + AA93 86'')
Côte	2 (AA93 63' + AA93 128)
Côte	3 (AA93 66' + AA93 167 + AA93 174)
Côte	2 (AA93 76 + AA93 86''')
Côte	2 (AA93 119 + AA93 F40)
Côte	2 (AA93 120 + AA93 162)
Côte	3 (AA93 132 + AA93 175' + AA93 190)

Côte	2 (AA93 143’ + AA93 F39)
Côte	2 (AA93 155 + AA93 171’)
Côte	2 (AA93 161 + AA93 F40)
Côte	2 (AA93 168 + AA93 F40)
Côte	3 (AA93 175 + AA93 185 + AA93 F40)
Côte	2 (AA93 176 + AA93 184)
Sternum	2 (AA93 58B + AA93 58C)
Os coxal gauche	2 (AA93 47 + AA93 F37)
Sacrum	3 (AA93 69’ + AA93 127 + AA93 135)
Total = 23	51

Tableau 6 : Réassociations des restes humains de l’assemblage AA3 par collage.

L’hémi-crâne gauche AA93 54 et l’enclume gauche sans numéro d’inventaire, représentant deux restes crâniens distincts (NR = 2), ont également été réassociés car aucun critère ne permet de les exclure mutuellement. Les mêmes observations peuvent être faites pour tous les autres fragments de côtes et pour un fragment de vertèbre thoracique qui ne peuvent pas être réassociés par collage, mais pour lesquels aucun critère ne permet d’exclure qu’ils appartiennent à d’autres éléments du même type d’os.

A ces 276 restes osseux s’ajoutent 16 restes dentaires (NR = 16 ; Figure 15), représentant chacun une dent unique (NME = 16). Neuf appartiennent au maxillaire et sept à la mandibule. La deuxième prémolaire supérieure droite est isolée, les 15 autres dents sont encore en place dans leur alvéole. Nous rappellerons que la partie antérieure du maxillaire droit, allant de l’incisive centrale à la première prémolaire, est totalement manquante, suite à son altération taphonomique.

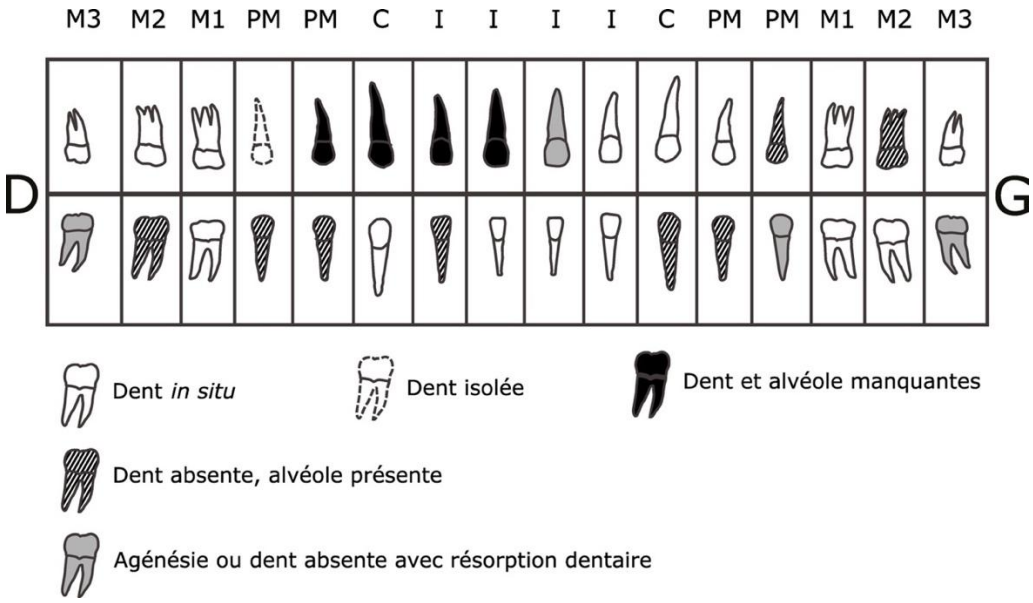


Figure 15 : Diagramme dentaire synthétisant la conservation des restes dentaires de l'individu de l'ensemble AA3. I : incisive, C : canine, PM : prémolaire, M : molaire, D : droite, G : gauche (d'après Polet et Cauwe 2007, fig. 26, p. 97 ; schéma Bocquentin et Anton 2021, modifié par C. Glas).

Les réassociations effectuées permettent de déterminer que les 276 restes osseux humains identifiés dans l'ensemble AA3 correspondent à 151 éléments squelettiques distincts (NME = 151) dont un crâne (+ enclume), une mandibule, et 149 ossements infra-crâniens ainsi qu'à 16 dents (Tableau 7).

Éléments anatomiques	Nombre de restes (NR)	Nombre minimum d'éléments (NME)
Crâne	2	1
Dont dents	*9*	*9*
Mandibule	1	1
Dont dents	*7*	*7*
Os hyoïde	1	1
Clavicule	2	2
Scapula	7	2
Humérus	3	2
Radius	3	2
Ulna	3	2
Os du carpe	12	12
Métacarpiens	10	10
Phalanges de la main	20	20
Sésamoïdes de la main	3	3

Vertèbres cervicales	7	7
Vertèbres thoraciques	15	12
Vertèbres lombaires	5	5
Côtes	64 + 65 esquilles	20
Manubrium	1	1
Sternum	2	1
Os coxal	3	2
Sacrum	3	1
Coccyx	1	1
Fémur	2	2
Patella	2	2
Tibia	2	2
Fibula	1	1
Os du tarse	12	12
Métatarsiens	10	10
Phalanges du pied	13	13
Sésamoïdes du pied	1	1
Indéterminés	0	0
Total	276 *+ 16 dents*	151 *+ 16 dents*

Tableau 7 : Nombre de restes (NR) découverts et nombre minimum d'éléments squelettiques (NME) distingués après réassociations.

3.2.1.2. Dénombrer les individus

• NMI de fréquence

Les éléments anatomiques qui présentent le plus grand nombre d'occurrences dans l'assemblage sont les phalanges de la main et les côtes (NME = 20) suivies par les phalanges du pied (NME = 13), les os du carpe et du tarse, et les vertèbres thoraciques (NME = 12) et enfin les métacarpiens et les métatarsiens (NME = 10). Chacune de ces catégories d'ossements ne représente qu'un seul individu (NMI = 1). Tous les os longs des membres ainsi que les éléments squelettiques des ceintures scapulaires et pelvienne (fibula : NME = 1 ; les autres os : NME = 2, 1D + 1G), représentent également un seul individu (NMI = 1).

• NMI de combinaison

Lors de l'identification, aucun doublon n'a été mis en évidence. Tous les éléments anatomiques présentant leurs occurrences droite et gauche ont pu être réassociés par

appariement et les différentes parties anatomiques ont pu être reconstituées et réassociées les unes aux autres grâce aux contiguïtés articulaires. Ces indications démontrent que les ossements appartiennent bien à un unique individu (NMI = 1).

3.2.2. Redonner au mort son identité

3.2.2.1. Estimer l'âge au décès de l'individu

Les points d'ossification secondaire des os sont soudés, ce qui indique que tous les ossements ont atteint leur stade final de maturation, et qu'ils appartiennent donc à un individu adulte. Les épiphyses médiales des clavicules ainsi que les crêtes iliaques sont totalement soudées, ce qui correspond à un âge au décès respectivement supérieur à 34 ans et à 24 ans (McKern et Stewart 1957 ; Owings Webb et Suchey 1985 ; Scheuer et Black 2004 ; Tableau 8). Cette première estimation est corroborée par la présence des troisièmes molaires supérieures droite et gauche dont l'éruption survient après 21 ans (Ubelaker 1979 ; AlQhatani *et al.* 2010 ; Tableau 8).

Afin de tenter de proposer une estimation de l'âge au décès un peu plus précise, nous nous sommes intéressée à l'aspect de la surface articulaire sacro-pelvienne des os coxaux (Schmitt 2005 ; Tableau 8). En se référant au tableau d'équivalence proposé par l'auteur, le score « 2-2-1-2 » obtenu après étude des différents caractères équivaut à la classe d'âge au décès 30-59 ans. Le résultat est similaire pour les deux os coxaux.

Nous pouvons donc établir que l'âge au décès de l'individu de l'ensemble AA3 est probablement compris entre 30 et 59 ans.

Élément	Méthode	Références	Stade	Âge
Crâne AA93 54	Éruption dentaire	Ubelaker 1979 AlQhatani *et al.* 2010	M3 sup d et g totalement sorties	> 21 ans
Clavicule droite AA93 84 **Clavicule gauche** AA93 59	Soudure de l'extrémité sternale de la clavicule	McKern et Stewart 1957 Owings-Webb et Suchey 1985 Scheuer et Black 2004	Stade 4 : totalement soudée Stade 4 : totalement soudée	> 34 ans > 34 ans
Coxal droit AA93 49	Soudure de la crête iliaque	Owings-Webb et Suchey 1985	Stade 4 : totalement soudée	> 24 ans

Coxal gauche AA93 47/F37		Scheuer et Black 2004	Stade 4 : totalement soudée	> 24 ans
Coxal droit AA93 49	Morphologie de la surface articulaire sacro-pelvienne	Schmitt 2005	Caractère 1 : 2 Caractère 2 : 2 Caractère 3 : 1 Caractère 4 : 2	30-59 ans
Coxal gauche AA93 47/F37			Caractère 1 : 2 Caractère 2 : 2 Caractère 3 : 1 Caractère 4 : 2	30-59 ans

Tableau 8 : Synthèse des résultats de l'estimation de l'âge au décès de l'individu de l'ensemble AA3 et méthodes employées ; d. : droite, g. : gauche.

3.2.2.2. Déterminer le sexe de l'individu

La bonne conservation générale des coxaux droit AA93 49 et gauche AA93 47/F37 a permis de mettre en place une analyse morphologique (Brūzek 2002) ainsi qu'une étude morpho-métrique (Murail *et al.* 2005 ; Brūzek *et al.* 2017) afin de déterminer le sexe de l'individu.

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous (Tableau 9). Les caractéristiques morphologiques des deux ossements, dont les scores sont « F-I-F-F-F » pour le coxal droit et « F-F-F-F-F » pour le coxal gauche, suggèrent que l'individu est de sexe féminin.

Catégorie	Caractère observé	Coxal droit AA93 49	Coxal gauche AA93 47/F37
Surface pré-auriculaire	Dépression pré-auriculaire	Dépression nette F	Dépression nette F
	Caractéristique dépression	Fermée - F	Intermédiaire - I
	Tubercule de Buisson	Absence - F	Absence - F
Grande échancrure ischiatique	Longueur relative segment AC/BC	AC < BC - M	AC = BC - F
	Symétrie	Intermédiaire - I	Oui - F
	Position perpendiculaire par A	Contour ne coupe pas - F	Contour ne coupe pas - F
Arc composé	Arc composé	Arc double - F	Arc double - F

Pelvis inférieur	Incurvation bord inférieur	Éversion externe - F	Éversion externe - F
	Crête phallique	Absence - F	Absence - F
	Branche ischio-pubienne	Gracile - F	Gracile - F
Proportion ischio-pubienne	Longueur relative du pubis	Pubis plus développé - F	Pubis plus développé - F
Résultat	/	1 I + 4 F	5 F
Interprétation	/	Féminin	Féminin

Tableau 9 : Synthèse des résultats de l'analyse morphologique (Brūzek 2002) des deux os coxaux de l'ensemble AA3 ; F : féminin, M : masculin, I : intermédiaire.

La diagnose sexuelle probabiliste (Murail *et al.* 2005 ; Brūzek *et al.* 2017) donne un résultat indéterminé pour le coxal droit puisque seulement trois mesures ont pu être prises. Le coxal gauche, mieux conservé, s'avère féminin à 80% de probabilité (Tableau 10).

Mesure	Coxal droit AA93 49	Coxal gauche AA93 47/F37
PUM	Non mesurable	Non mesurable
IIMT	41.5	38.5
DCOX	210	210
ISMM	Non mesurable	106
SPU	Non mesurable	27
SCOX	Non mesurable	Non mesurable
SS	Non mesurable	72
SA	Non mesurable	89
SIS	36	38
VEAC	Non mesurable	54
Résultat	Indéterminé	Féminin - 80%

Tableau 10 : Synthèse des résultats de l'analyse morpho-métrique (Murail et al. 2005 ; Brūzek et al. 2017) des deux coxaux de l'individu de l'ensemble AA3.

En conclusion, les analyses effectuées nous permettent d'établir que l'ensemble AA3 renfermait le squelette d'un individu adulte dont l'âge au décès correspond à la classe 30-59 ans et de sexe féminin. Cette caractérisation est en adéquation avec ce qui avait été établi par C. Polet et N. Cauwe (2007).

3.2.3. Mettre en évidence les gestes mortuaires

3.2.3.1. Établir la composition de l'assemblage

Dans l'ensemble AA3, 151 éléments anatomiques et 16 restes dentaires distincts ont donc été mis en évidence. Cela signifie que 79.1% des ossements et 50% des dents sont

présents sur la totalité attendue si l'individu identifié avait été complet (Figure 16). D'un point de vue général, le squelette nous est donc parvenu quasiment dans son intégralité.

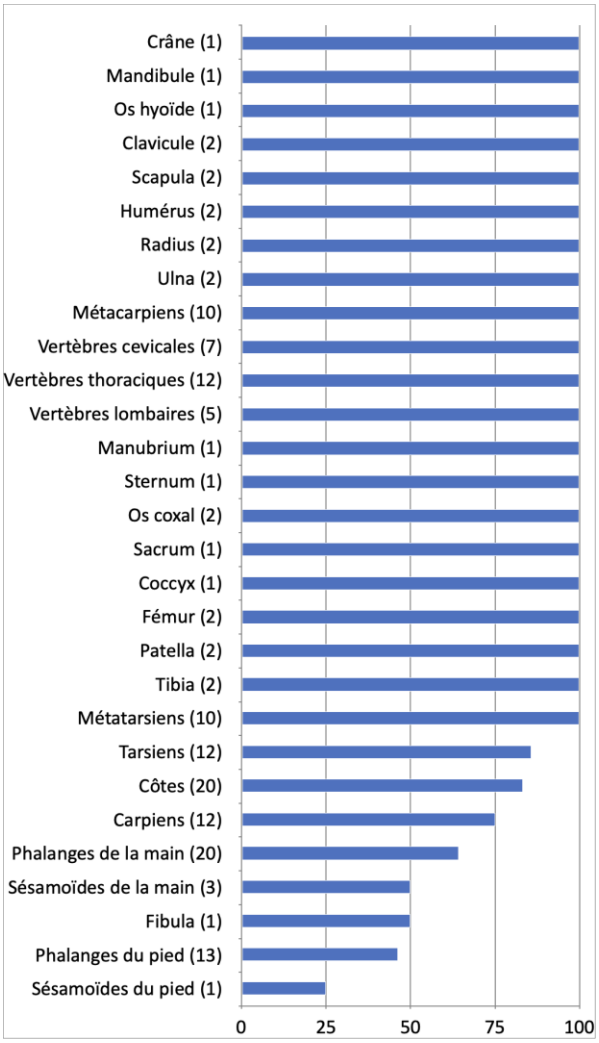


Figure 16 : Pourcentages de représentation osseuse par type d'os de l'assemblage AA3.

Toutes les catégories anatomiques sont représentées. Pour chacune, au moins 40% des éléments anatomiques attendus sont présents. Les ossements les mieux représentés sont ceux ne possédant qu'une seule occurrence dans le squelette humain (crâne, mandibule, hyoïde, manubrium, sternum), ainsi que les os longs des membres (hormis la fibula), les éléments des ceintures scapulaires et pelvienne, les métacarpiens, les vertèbres et les métatarsiens (100% des os attendus). Les côtes et les os du carpe et du tarse sont également très largement présents (entre 75.0 et 85.7%). Nous pouvons ainsi établir que 73.6% des éléments anatomiques mis au jour (NME = 111 sur 151) ont un pourcentage de représentation égal ou supérieur à 75%. Les phalanges des mains (NME = 20 ; 64.3%) et des pieds (NME = 13 ; 46.2%) et les sésamoïdes (NME = 4 ; 40.0%) sont finalement les éléments les moins nombreux.

Les 40 éléments osseux manquants (NME = 40 ; soit 20.9%) appartiennent donc quasiment exclusivement aux extrémités, à l'exception de quatre côtes (Tableau 11).

Éléments anatomiques	NME manquants
Dents	16
Os du carpe	4
Phalanges proximales main	2
Phalanges moyennes main	1
Phalanges distales main	5
Sésamoïdes de la main	3
Côtes	4
Fibula	1
Os du tarse	2
Phalanges proximales du pied	3
Phalanges moyennes du pied	4
Phalanges distales du pied	8
Sésamoïdes du pied	3
Total	16 dents + 40 éléments anatomiques = 56

Tableau 11 : Décompte des éléments anatomiques manquants dans l'ensemble AA3.

Notons que pour les pieds, les phalanges proximales sont mieux représentées que les phalanges moyennes, elles-mêmes présentes en plus grand nombre que les phalanges distales. Ce constat se vérifie en partie pour les os des doigts de la main, pour lesquels les phalanges distales sont moins bien représentées que les phalanges moyennes. Les dents sont aussi peu représentées (50%), mais ce « faible » pourcentage relève en partie de deux pertes *ante-mortem* et de l'agénésie des troisièmes molaires inférieures, autrement dit des phénomènes n'ayant aucun lien avec une action volontaire ou la conservation du squelette humain.

D'une manière générale, les manques osseux (petits os de la main et du pied et côtes) dont souffre l'assemblage AA3 sont ceux habituellement constatés dans les séries archéologiques (Bello et Andrews 2006). Rappelons à ce propos que la nature du sédiment dans lequel les ossements ont été découverts favorise la perte des éléments de petite taille et de faible densité. L'unique anomalie est la fibula, pour laquelle une seule occurrence a été mise au jour sur les deux attendues (NME = 1 sur 2, soit 50%), un constat assez inhabituel.

L'analyse quantitative de l'assemblage osseux indique que l'individu a été déposé dans son intégralité dans la fosse avant son comblement et qu'aucun prélèvement pré-sépulcral

n'a été effectué. L'absence totale de fibula droite pourrait en revanche suggérer que les vivants ont effectué un prélèvement post-sépulcral, une fois le corps décomposé.

3.2.3.2. Pourcentage de conservation des ossements et de leur surface osseuse

Sur les 151 éléments mis en évidence, 94.1% ont un pourcentage d'os conservé égal ou supérieur à 50% (catégories 3 à 5, NME = 142), ce qui permet de considérer que le squelette est très bien conservé (Tableau 12 ; Bello *et al.* 2003b, 2006).

Catégorie	Pourcentages d'os conservé	NME
Catégorie 1	1-24%	1
Catégorie 2	25-49%	7
Catégorie 3	50-74%	27
Catégorie 4	75-99%	43
Catégorie 5	Entier – 100%	72

Tableau 12 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des 151 éléments osseux humains de l'ensemble AA3 d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006).

Le coccyx, deux phalanges proximales de la main, une phalange moyenne de la main gauche, trois côtes ainsi que la première phalange distale du pied droit sont dans les catégories 1 et 2 (1-49% ; NME = 8) et correspondent aux éléments squelettiques les moins bien conservés. La forme irrégulière du coccyx ou convexe, allongée et très fine des côtes, ainsi que leur rapport os spongieux/os compact et leur densité, expliquent la mauvaise conservation de ces os. L'altération importante des phalanges est plutôt à mettre en relation avec leur taille réduite et leur relativement faible densité, qui les rendent plus sensibles aux déplacements *peri-* ou *post*-décomposition et *post*-dépositionnels.

Les catégories de conservation 3 à 5 (50-100%) regroupent les 142 ossements restants. Le crâne, les scapulas, les ossements du thorax (côtes, vertèbres thoraciques et lombaires) et le sacrum, qui ont une forme aplatie ou irrégulière, et qui sont constitués d'éléments fins et fragiles, appartiennent à la catégorie 3 (50-74%). Les os longs des membres, les clavicules, les métacarpiens, les métatarsiens, et la majorité des phalanges, au format plus allongé et robuste que les autres ossements du squelette, sont dans les catégories 4 et 5 (75-100%). Les os du carpe et du tarse les plus denses appartiennent également à ces deux dernières catégories.

Ces résultats sont en adéquation avec les observations de S. Bello et P. Andrews (2006) relatives à la conservation différentielle des ossements, qui établissent que les éléments squelettiques de format allongé, avec une prédominance d'os compact par rapport au spongieux et/ou de forte densité sont généralement mieux conservés que les autres.

Les 151 éléments osseux humains de l'ensemble AA3 ont au moins une portion de surface corticale conservée (Tableau 13). Quinze éléments squelettiques présentent un état de conservation de la surface osseuse inférieure à 75%, soit 9.9% de la collection. Il s'agit d'une scapula, de côtes et d'os des extrémités. Les 136 autres ossements, soit 90.1% des restes osseux, ont une surface corticale externe conservée à 75% ou plus.

Catégorie	Pourcentages de surface conservée	NME
Catégorie 1	1-24%	0
Catégorie 2	25-49%	2
Catégorie 3	50-74%	13
Catégorie 4	75-99%	69
Catégorie 5	Complète – 100%	67

Tableau 13 : Évaluation du pourcentage de conservation de la surface osseuse des 151 éléments osseux humains de l'ensemble AA3 d'après les critères de S. Bello et al. (2003a et b, 2006).

A la lumière de ces analyses, il apparaît que les éléments anatomiques constitutifs de l'ensemble AA3 sont plutôt très bien conservés et ont une surface osseuse externe lisible. Nous pouvons noter que la majorité des éléments qui ont un pourcentage de conservation égal à 100% (clavicule droite, certains os longs des membres, métacarpiens et métatarsiens ; catégorie 5) ont également un excellent état de conservation de leur surface externe, égal à 100% (catégorie 5). A l'inverse, les ossements du thorax (côtes, vertèbres thoraciques et lombaires), des extrémités (certains os du carpe et du tarse) et le sacrum ont un pourcentage de conservation moins élevé et une surface externe moins bien préservée. Ces résultats s'expliquent probablement par la forme, le rapport spongieux/compact et/ou la densité des ossements, qui favorisent leur fragmentation et la dégradation de leur surface osseuse.

3.2.3.3. Fragmentation des os longs des membres

Sur les 11 os longs mis au jour, les humérus droit AA93 52 et gauche AA93 53/160, l'ulna droite AA93 51, et les fémurs droit AA93 35 et gauche AA93 39 présentent au moins une

cassure (Figure 17). L'ulna droite est cassée en deux points et est constituée de trois fragments. Les quatre autres os ne sont cassés qu'en un seul point, au niveau de leur diaphyse. Cependant, ils sont multi-fragmentés, c'est-à-dire qu'au point de fracture, la diaphyse s'est segmentée en plusieurs portions, fragments ou esquilles à la morphologie plutôt régulière (Figure 17.A). Les collages réalisés sur les cinq éléments anatomiques ont empêché d'observer les bords de fracture et la présence d'une patine.

Les deux fractures de l'ulna sont localisées au niveau des premier et deuxième tiers diaphysaires (Figure 17.B). Leurs caractéristiques sont similaires. Elles sont droites, transverses. 100% de la circonférence de la diaphyse est conservée. L'ossement est complet, indiquant que la diaphyse est présente en totalité. Les cassures des humérus et des fémurs sont localisées à différents emplacements de la diaphyse : premier tiers pour l'humérus droit, centre pour le fémur droit (Figure 17.C), troisième tiers pour l'humérus gauche et quatrième quart pour le fémur gauche. 85% des angles sont droits, les 15% restants sont légèrement obliques. La fracture est courbe ou transverse. Dans la mesure où les ossements sont cassés en nombreux morceaux mesurant entre 1 et 10cm, la circonférence de la diaphyse n'est pas maintenue sur tous les fragments mais puisqu'ils ont pu être recollés, la diaphyse est conservée à 95-100%.

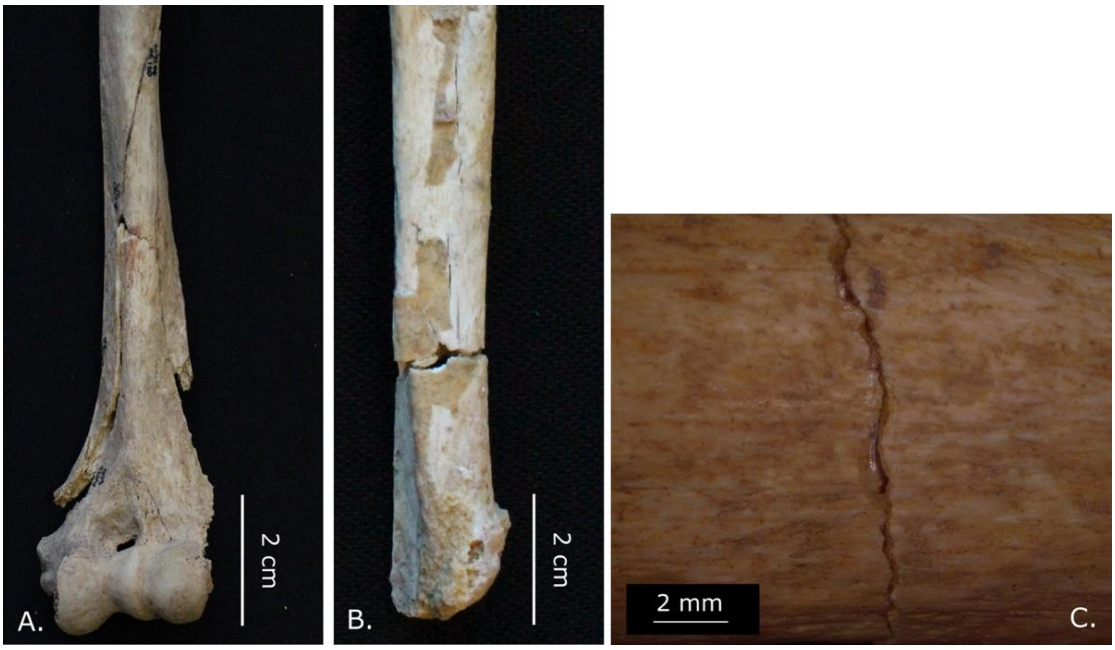


Figure 17 : Fractures observées sur les os longs des membres de l'individu de l'ensemble AA3. A. : Multi-fragmentation de l'humérus gauche, x0.5. B. : Fracture à angle droit, au profil transverse et aux bords irréguliers présente sur le premier tiers de l'ulna droite AA93 51, x0.5. C. : Fracture à angle droit, au profil transverse et aux bords irréguliers au centre de la diaphyse du fémur droit AA93 35, x3.

Aucune marque de percussion anthropique (cf. 2.4.5.4.) ou de consommation animale (cf. 2.4.4.1.) n'a été relevée. Malgré leur fragmentation, les cinq os sont complets ou presque et les fragments et esquilles ont tous été retrouvés *in situ* dans la fosse, au contact des principaux segments, à leur emplacement anatomique normal. Associé aux caractéristiques des fractures, cela démontre que des phénomènes post-dépositionnels naturels sont à l'origine des cassures (pression du sédiment, légers mouvements de la matrice sédimentaire ; Karr et Outram 2012a et b).

3.2.3.4. Altérations de la surface osseuse d'origine post-dépositionnelle

• Fouille et post-fouille

Aucune trace d'outil de fouille n'a été mise en évidence sur les os. Une partie des pièces osseuses de la collection, notamment les vertèbres, les coxaux et le sacrum, a été traitée à la paraffine. Les os concernés ont un aspect brillant et cireux qui n'a pas gêné notre analyse de la surface osseuse.

• Coloration des ossements

La coloration des éléments anatomiques est très homogène. La grande majorité des ossements présente une teinte de fond blanche ou blanc-jaune naturelle. Les seules exceptions sont les os traités à la paraffine, qui ont une couleur brune. Enfin, quelques pièces osseuses sont porteuses d'un léger dépôt noir d'origine *post*-dépositionnelle.

• Altérations de la surface osseuse

Les 151 éléments squelettiques de l'ensemble AA3 ne présentent que les premiers stades de weathering (stades 0 et 1), ce qui indique que les ossements n'ont été que peu ou pas exposés à l'air libre et aux variations environnementales liées aux intempéries avant leur enfouissement (cf. 2.4.4.2.). Des plages peu étendues de vermiculations correspondant à des traces de radicelles ont été observées sur une dizaine d'ossements se rapportant à tous les segments anatomiques (cf. 2.4.4.5.). Elles ne gênent en rien la lecture des autres traces. En revanche, la majeure partie des ossements présente des plages de concrétions plus ou moins étendues (Figure 18.A). Par endroits, ces concrétions se sont détachées, emportant la couche la plus externe de la surface osseuse (cf. 2.4.4.8.).

Les autres altérations de surface osseuse mises en évidence sont relativement homogènes. Quasiment tous les éléments anatomiques ont été détériorés de manière peu ou moyennement intense par la compaction du sédiment (cf. 2.4.4.6. ; Figure 18). Les os souffrent d'un effritement de la surface osseuse externe et de fissurations longitudinales plus ou moins profondes (Figure 18.A). Dans certains cas, notamment celui de la face endocrânienne du crâne AA93 54, cette compression du sédiment a causé la disparition de l'os compact et l'exposition des zones internes, notamment au niveau des os ou parties d'os composés d'une fine couche d'os compact (Figure 18.B.). La surface osseuse des côtes, des vertèbres, du bassin et des extrémités montre une altération plus prononcée que celle des autres os. Enfin, aucune empreinte de dent humaine (cf. 2.4.5.3.) ni aucune altération d'origine animale (cf. 2.4.4.1.) n'ont été mises en évidence.

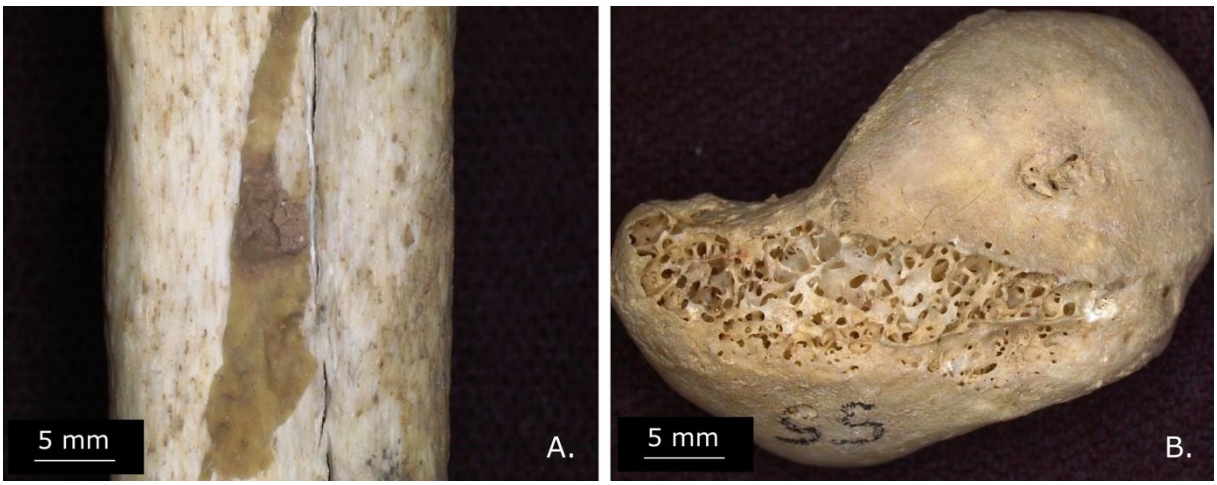


Figure 18 : Vues macroscopiques des altérations post-dépositionnelles sur les ossements humains de l'ensemble AA3, x2. A. : Fissuration longitudinale, légère compaction et plage de concrétion sur l'ulna droite AA93 51. B. : Effritement de la fine couche d'os compact du scaphoïde gauche AA93 142.

3.2.3.5. Altérations de la surface osseuse d'origine intentionnelle

L'analyse macro- et microscopique de la surface osseuse des ossements n'a révélé aucune trace de découpe ni aucune trace de combustion. En revanche, nous avons repéré les traces d'ocre déjà observées par N. Cauwe (1993, 1995, 1996), N. Cauwe *et al.* (1994) et C. Polet et N. Cauwe (2007). Notre apport dans ce domaine a consisté à répertorier la localisation et l'intensité de ces traces (Figure 19). Toutes les parties anatomiques sont touchées par cette coloration, mais de manière très inégale.

Dix des 11 os longs des membres, notamment les cinq du membre inférieur, la scapula, la clavicule et 1ère côte gauches, les os des deux mains, et tous les sésamoïdes montrent les traces d'ocre les plus prononcées (Figure 19). Les pigments sont particulièrement intenses sur les diaphyses des métacarpiens et les phalanges de la main. Des traces moins intenses ont également été mises en évidence sur la plupart des côtes de l'hémi-thorax gauche dont les côtes flottantes, les deux coxaux, le sacrum, ainsi que sur les patellas et les ossements des pieds. Des traces similaires ont été relevées sur la face inférieure du processus zygomatique et la fosse mandibulaire gauches, la mandibule et l'os hyoïde. Enfin, la scapula, la clavicule, la 1ère côte et humérus droits, le manubrium, le sternum, la majorité des côtes de l'hémi-thorax droit dont la première et la deuxième et les côtes flottantes, les vertèbres en sont totalement dépourvues.

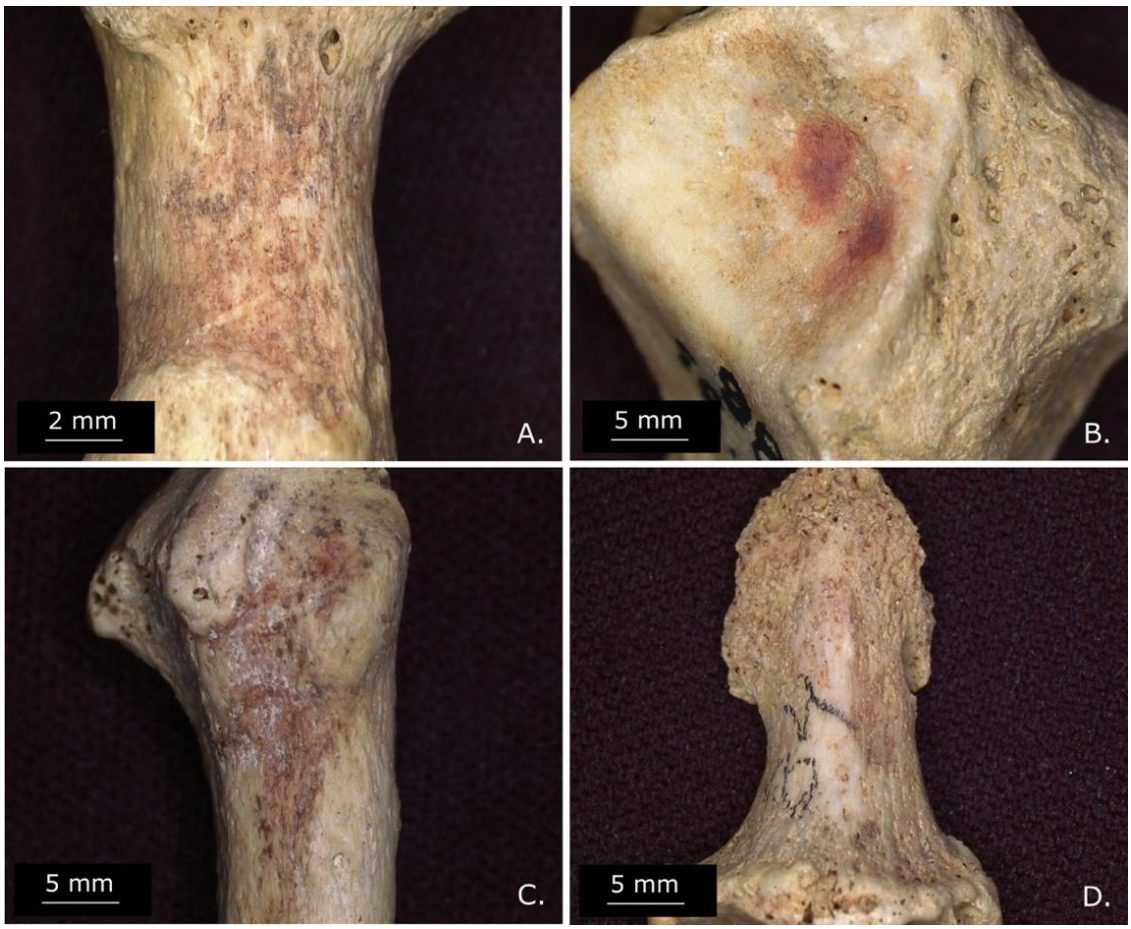


Figure 19 : Vues macroscopiques des traces d'ocre sur les ossements humains de l'individu de l'ensemble AA3. A. : Traces d'ocre relativement intenses au niveau de l'épiphyse proximale du radius gauche AA93 121, x3. B. : Taches d'ocre très intenses sur le trapèze droit AA93 136, x2. C. : Traces d'ocre très intenses sur la moitié distale du premier métacarpien gauche AA93 87, x2. D. : Traces d'ocre diffuses sur la phalange distale du pouce gauche AA93 86, x2.

Plusieurs phénomènes naturels, tels que la coloration et la composition du sédiment, ou encore la dégradation de roches présentes dans le comblement, peuvent entraîner l'apparition de matière colorante sur les ossements (Thévenet 2016). Nous pouvons citer à titre d'exemple le cas de la sépulture mésolithique de Bonifacio (Duday 1975) qui renfermait le squelette d'une femme quasiment intégralement recouvert d'un colorant brun-rouge issu de la dégradation naturelle d'une roche granitoïde exogène apportée par les vivants dans la sépulture. Or aux Autours, aucun élément géologique ou sédimentaire ne plaide en faveur d'une contamination naturelle des éléments anatomiques. De plus, la nappe pigmentaire présente une localisation préférentielle et une intensité variable qui coïncide avec le squelette. Il apparaît donc bien plus probable que la coloration rouge des os résulte d'une action volontaire de la part des vivants, vraisemblablement dans le cadre d'un traitement funéraire.

3.2.4. Restituer le dépôt initial

3.2.4.1. État de la documentation et contextualisation du dépôt

Notre étude taphonomique du dépôt AA3 a été réalisée *a posteriori*, à partir de plans, de relevés généraux du site et des différents assemblages osseux humains découverts dans l'abri, de photographies couleur et noir et blanc (générales et de détail) prises pendant la fouille et d'un relevé de démontage spécifique sur lequel chaque ossement est identifiable et accompagné de son numéro d'inventaire. Quasiment tous les documents iconographiques sont de bonne qualité et de bonne résolution, les photos peuvent être zoomées sans problème de pixellisation ou de distorsion. Nous disposons également de plusieurs articles publiés décrivant le dépôt de manière plus ou moins détaillée. Nous considérons donc que la documentation présente toutes les garanties de qualité pour permettre une analyse relativement fine.

Comme nous l'avons déjà rapporté (cf. 3.1.), le squelette a été mis au jour *a priori* dans une fosse à l'extrémité sud de l'abri, contre la paroi rocheuse. Il est orienté selon un axe sud-nord et localisé à moins de 50cm en arrière de l'intersection entre le muret de pierres sèches et la paroi, et à environ 1 mètre à l'Est de l'assemblage néolithique AA1. Comme l'écrivent N. Cauwe *et al.* (1994), *« la colonne vertébrale accusait un fléchissement à sa base (du côté des vertèbres lombaires), les vertèbres cervicales étant plus élevées »* (p. 103). Ce pendage

« harmonieux » des ossements et le maintien de la plupart des connexions anatomiques ont amené les auteurs à envisager que la défunte ait été installée dans un creusement naturel ou artificiel initial, recouvert ou comblé de sédiment après son dépôt. Cependant, ils précisent que la sépulture semble traverser deux couches stratigraphiques différentes (5a et 5b, cf. 3.1.), sans que ces dernières ne présentent de perturbations compatibles avec un creusement ou un remplissage. Pour autant, selon N. Cauwe *et al.* (1994), il est probable que ces couches ne forment qu'un seul horizon. Ils reconnaissent que la nature cryoclastique des sédiments empêche de conclure de façon ferme, bien que les arguments plaidant en faveur d'une structure en creux et de son comblement ultérieur soient forts.

3.2.4.2. Conservation et perturbations du dépôt

La majorité des ossements est complète ou quasiment complète (cf. 3.2.3.2). Des fractures *post*-dépositionnelles ont été mises en évidence mais consistent exclusivement en des bris *in situ* (cf. 3.2.3.3). Notons que la partie droite du crâne, qui est la face par laquelle il se présente, est quasiment complètement arasée, tandis que la partie gauche, sur laquelle il repose, est bien conservée. La branche montante droite de la mandibule est aussi manquante. La surface osseuse de certains éléments squelettiques du thorax, du bassin et des extrémités est moins bien préservée que celle des autres ossements (cf. 3.2.3.2.).

La structure est localisée en fond d'abri, tout contre la paroi rocheuse, soit une zone généralement soumise à un phénomène de sous-tirage prononcé. Or aucune altération significative de cette nature n'a été relevée à la fouille ni décrite par les auteurs (Cauwe 1993, 1994, 1995, 1996 ; Cauwe *et al.* 1992-1993, 1994 ; Polet et Cauwe 2007). Pour autant, la fosse se trouve dans un « *milieu cryoclastique très lâche, non soutenu par le sédiment* », qui favorise la percolation des éléments osseux de petite dimension et de faible densité (Cauwe *et al.* 1994, p. 103). De plus, plusieurs publications font état d'une inclinaison du squelette, que nous avons également observée sur les photographies. Le pendage des os de la moitié « est » est orientée vers le rachis lombaire, qui représente le point le plus bas, et vers l'hémi-thorax gauche pour les fémur et tibia droits. De plus, nous notons un bouleversement de l'ordre anatomique du rachis lombaire (Figure 20). La vertèbre L2 est séparée de la L1 d'environ 2cm. Les L3 et L4 sont totalement disloquées et n'apparaissent ni sur le relevé de démontage, ni sur les photographies. La L5 a légèrement glissé vers le nord-est et semble décalée par rapport à l'alignement du rachis. Elle se trouve entre les deux iliums, en connexion lâche avec le

sacrum. Il est donc envisageable que l'affaissement du squelette, qui donne une impression de creusement, puisse résulter au moins en partie d'un sous-tirage. A ce stade de notre démonstration, le creusement souligné par N. Cauwe *et al.* (1994) est donc possible, mais pas certain.

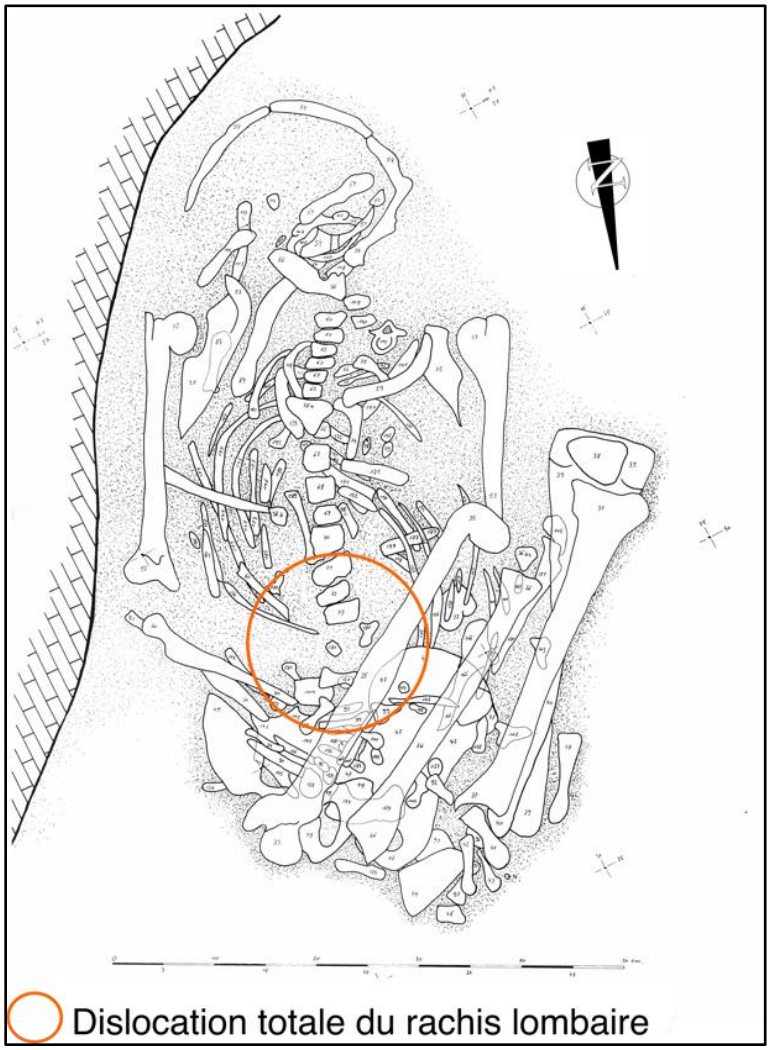


Figure 20 : Dislocation des vertèbres lombaires du squelette de l'ensemble AA3 pouvant résulter d'un phénomène de sous-tirage (plan N. Cauwe, modifié par C. Glas).

Nous n'avons identifié aucun bouleversement pouvant évoquer une troncature ou un recoupement du dépôt par le muret et/ou les individus de l'assemblage néolithique AA1. Aucune perturbation d'origine animale type terrier n'a été signalée (Cauwe 1993, 1994, 1995, 1996 ; Cauwe *et al.* 1992-1993, 1994 ; Polet et Cauwe 2007) et aucun élément de cet ordre n'est visible sur les documents iconographiques. Il peut être précisé que des ossements de rongeurs ont été découverts aux abords de la sépulture (Cauwe *et al.* 1994). Nous n'avons pas non plus relevé d'indices témoignant d'une destruction intentionnelle.

3.2.4.3. Nature du dépôt et restitution de la position initiale de l'individu

La conservation de nombreuses liaisons articulaires, notamment de certaines connexions labiles, le bon maintien de la cohérence anatomique générale du squelette (Figure 21) ainsi que les manques osseux très limités traduisent le dépôt d'un cadavre complet et en connexion anatomique.

La position et l'orientation de l'individu sont visibles sur les documents iconographiques (Figure 21). La défunte est positionnée selon une orientation sud-nord, le visage vers l'Est. L'individu a été installé sur le dos, les bras sont le long du thorax, les avant-bras légèrement fléchis vers l'intérieur du corps, les mains posées sur le ventre au niveau du bassin, vraisemblablement en pronation. Les membres inférieurs sont fortement fléchis. Les genoux sont ramenés contre la poitrine, tournés vers l'extérieur, et redressés. Les pieds se trouvent au niveau du bassin.

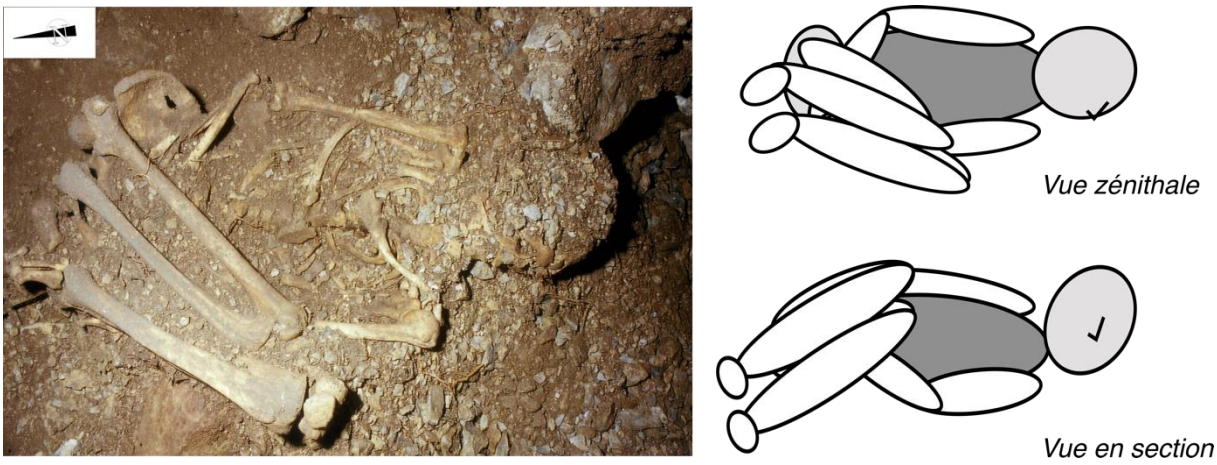


Figure 21 : Vue zénithale générale du dépôt AA3 (photo N. Cauwe, modifiée par C. Glas) et restitution schématique de la position initiale du cadavre dans le creusement (DAO N. Caurette et C. Glas).

3.2.4.4. Connexions et dislocations

Le squelette présente une bonne cohérence générale, mais nous observons plusieurs distorsions par rapport à l'ordre anatomique, d'ampleur variable. Les déplacements ont été schématisés dans la Figure 22.

Le crâne et la mandibule, en vue latérale droite, sont en connexion stricte. Le bloc cranio-facial semble avoir basculé ultérieurement vers la gauche, comme en témoignent l'os hyoïde, l'atlas et l'axis toujours en connexion, mais qui se présentent par leur face antérieure pour le premier, supérieure pour les vertèbres, et qui n'ont pas suivi la tête osseuse.

La colonne vertébrale a conservé un bon ordre anatomique général. La plupart des vertèbres est en connexion stricte ou lâche et se présente par leur surface antérieure. L'atlas et l'axis sont en connexion anatomique stricte sous le crâne. Le reste du rachis cervical est disloqué. La vertèbre C3 est localisée dans le prolongement du cou, sous la mandibule. Les C4 à C6 ont glissé vers le nord-ouest, entre le menton et la clavicule gauche. Les connexions anatomiques du rachis thoracique et lombaire haut sont mieux maintenues. Les vertèbres C7 à L1 sont en connexion stricte ou légèrement lâche. La situation du rachis lombaire a déjà été décrite plus haut (cf. 3.2.4.2.)

La cage thoracique est à plat. L'hémi-thorax droit a conservé une meilleure cohérence anatomique que le gauche. La connexion stricte entre la 1ère côte droite et la 1ère vertèbre thoracique est la seule qui persiste. La 2ème côte est remontée au-dessus de la 1ère, vers les vertèbres cervicales. Les autres côtes, plus ou moins fragmentées, sont disloquées à l'intérieur du volume du thorax. La 1ère côte gauche a glissé de quelques centimètres vers le nord, avec le manubrium, et s'est verticalisée. Les côtes les plus complètes se sont déplacées 10cm à l'ouest, presque au contact de l'humérus, et vers le nord au niveau de l'ilium. Les côtes fragmentaires sont éparpillées dans le quadrant supérieur gauche, au contact des vertèbres, ou à l'extrémité ouest au niveau du coude gauche. Les deux fragments de sternum ont glissé d'environ 12cm vers le nord et sont localisés l'un dans l'hémi-thorax droit, l'autre dans l'hémi-thorax gauche, au niveau de la T10.

La clavicule et la scapula droites présentent une position très haute. La clavicule est également totalement verticalisée. L'articulation gléno-humérale est en connexion. Le coude droit est en connexion lâche. L'ulna et le radius sont croisés et ont glissé à quelques centimètres au nord-est, vers le bassin. A gauche, clavicule et scapula sont en connexion, légèrement verticalisées et ont remonté vers le crâne. Si l'humérus est encore relié à la scapula, tous les deux en vue antérieure, l'avant-bras est totalement disloqué. Les deux os sont orientés sud-ouest/nord-est. L'ulna apparait par sa face médiale et a glissé de 5cm sous l'ilium gauche, tandis que le radius a basculé de 6cm à l'ouest en face postérieure et est remonté vers le genou gauche. La plupart des os du carpe, des métacarpiens et des phalanges des doigts des mains sont dans le volume de la ceinture pelvienne, dans le prolongement des avant-bras, mais totalement disloqués. Quelques os du carpe et métacarpiens sont dans le thorax et sous le crâne, à 30 voire 65cm de leur emplacement anatomique.

La ceinture pelvienne est en partie ouverte. Le coxal droit est en équilibre en vue antérolatérale tandis que le gauche est à plat, en vue antérieure. Ils semblent en connexion avec le sacrum. Le coxal et le membre inférieur droits, en vue latérale, sont en connexion. La majorité des os du tarse, métatarsiens et phalanges du pied droit ont été retrouvés totalement disloqués dans le bassin, sous le fémur droit, mêlés aux ossements des mains. Le 2ème et le 5ème métatarsiens ont glissé de 35 à 65cm vers le nord, respectivement dans l'hémi-thorax droit et sous le crâne. Le coxal gauche est en connexion lâche avec le fémur, décalé d'une quinzaine de centimètres vers l'ouest et la tête fémorale toujours orientée vers l'acétabulum. Le membre inférieur est en connexion stricte. Le tibia et la fibula apparaissent par leur face antéro-médiale et reposent en équilibre sur la face postérieure du fémur. Le 1er et le 2ème métatarsiens sont en connexion stricte. Le 5ème métatarsien est remonté le long des os longs. Les os du tarse, les autres métatarsiens et les phalanges du pied gauches sont disloqués, en grande partie dans le prolongement de la jambe.

3.2.4.5. Restitution du milieu de décomposition et des contraintes

• Milieu de décomposition

D'une manière générale, les éléments squelettiques sont en connexion anatomique lâche. La majorité des ossements est à sa juste place, même approximative, et entretient des relations spatiales relativement cohérentes. La préservation d'une partie des connexions, le maintien en position d'équilibre de certains ossements, la bonne conservation des ossements et l'absence d'altérations post-dépositionnelles témoignant d'une exposition du corps (weathering, activités des charognards) démontrent que le cadavre devait être protégé des éléments extérieurs. La défunte a donc été probablement déposée dans une structure à la surface du sol ou dans une structure en creux dans le sol. Pour autant, la cavité a connu plusieurs bouleversements ultérieurs importants (Polet et Cauwe 2007) : retours très fréquents des vivants, déplacements de restes humains (cf. 3.3.) et installation d'un muret en pierres au Mésolithique ; mise en place d'une sépulture collective au Néolithique. En conséquence, compte-tenu du bon état général de conservation du squelette, il est plus probable que la défunte ait été placée dans une structure en creux dans le sol et recouverte par du sédiment.

Le bon maintien de l'ordre anatomique général du squelette, la connexion d'une partie des liaisons articulaires, et la position d'équilibre des éléments de la ceinture pelvienne, des

os longs des membres inférieurs et de la patella gauche, évoquent à première vue un colmatage progressif du dépôt, et donc une décomposition *« en pleine terre »* (cf. 2.5.2.2. ; Duday 1990, 2005, 2009 ; Duday *et al.* 1990). Cependant, la dislocation d'une partie des connexions labiles, en particulier l'absence totale de connexion anatomique entre les ossements des mains et des pieds, Figure 22) et surtout persistantes (jonction gléno-humérale et articulation du coude, Figure 22), est contraire à une décomposition en espace colmaté et suggère quant à elle la présence d'espaces vides au moment de la décomposition du corps.

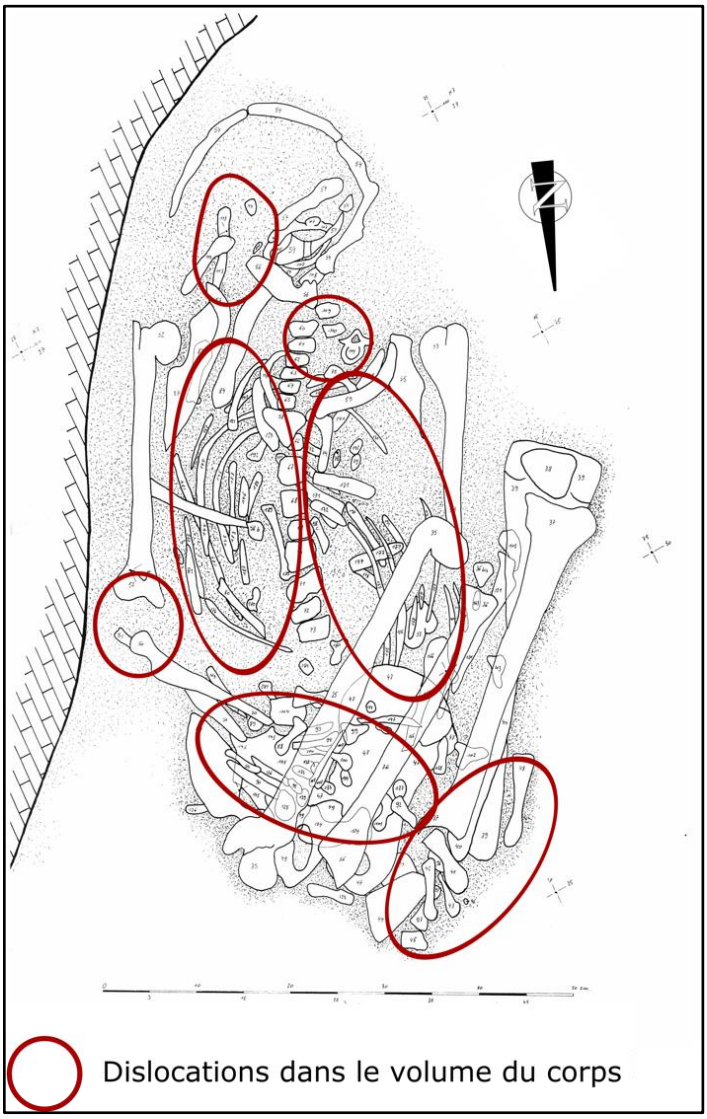


Figure 22 : Schématisation des dislocations de pièces osseuses dans le volume initial du corps (plan N. Cauwe, modifié par C. Glas).

• Contraintes exercées sur le corps

La verticalisation des deux clavicules et des deux premières côtes, en particulier du côté droit, la bascule de la scapula droite qui se présente de chant et la remontée des différents ossements constituant l'articulation de l'épaule (humérus, clavicules, scapulas) vers le bloc cranio-facial témoignent de la présence initiale d'un contenant ou d'un élément exerçant une contrainte sur le corps (Figure 23). Les deux humérus parallèles entre eux et au thorax, le maintien de la position d'équilibre de l'avant-bras droit et des membres inférieurs (Figure 23), le droit en travers du bassin et le gauche hyperfléchi avec la patella en connexion plaident fortement en faveur de l'utilisation d'une enveloppe souple en matière périssable. Cette hypothèse est corroborée par les déplacements d'ossements d'ampleur importante (os de la main et du pied sous le crâne) mais essentiellement intervenus dans le volume initial du corps, dans une moindre mesure l'éventuel effet de pointe dans la partie nord du dépôt.

Pour autant, cette hypothèse échoue à expliquer à elle-seule quelques très forts effets de paroi observés. Les éléments de la moitié supérieure droite du corps sont parallèles au grand axe du dépôt et à la paroi rocheuse, dont ils sont tout proches mais qu'ils ne touchent pas (Figure 23). L'occipital, l'humérus, le coude et le thorax droits présentent un alignement quasi-parfait. La verticalisation de la ceinture scapulaire droite est bien plus importante que celle de la gauche et l'hémi-thorax droit présente un meilleur maintien que le gauche, dont les côtes sont disloquées et ont fui vers le bassin et les genoux (Figure 23). Toutes ces caractéristiques sont plus cohérentes avec des contraintes exercées par un élément rigide. Les contraintes exercées sur le corps peuvent donc résulter de deux modalités complémentaires : l'emmaillotage du corps dans une enveloppe souple en matière périssable, et l'utilisation de la paroi rocheuse comme appui pour la défunte. De plus, le possible effet de pointe que nous avons identifié est très prononcé, les ossements présentant un alignement bilatéral fort, et pourrait davantage correspondre à un second effet de paroi.

Le basculement du crâne et de la mandibule vers la gauche, mais pas de l'os hyoïde ni des premières vertèbres cervicales, se démarque dans ce schéma et semble indiquer une décomposition du bloc cranio-facial et du cou en espace vide ainsi qu'une absence de contrainte exercée sur la tête osseuse qui aurait retenu son mouvement.

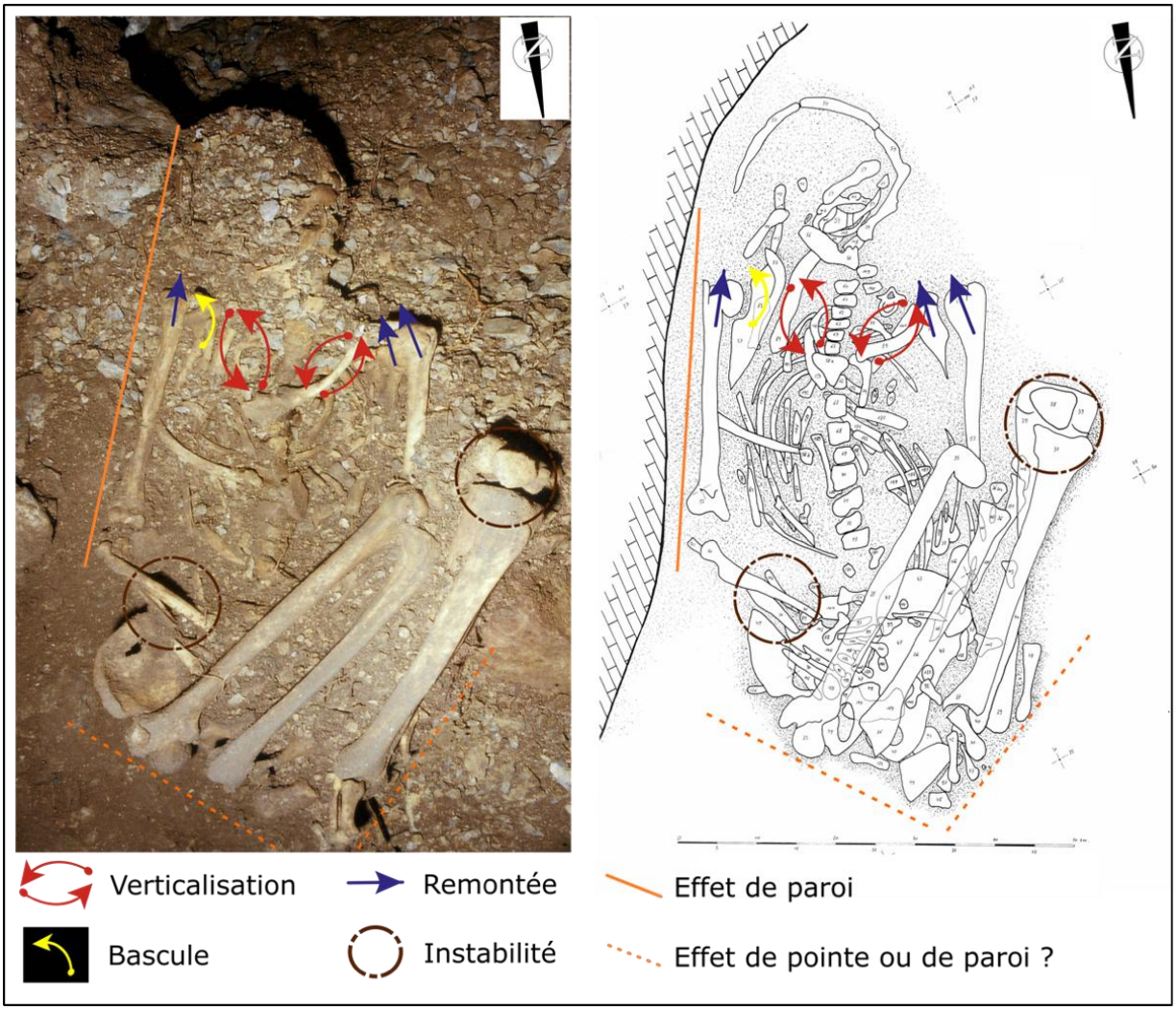


Figure 23 : Schématisation des déplacements des éléments squelettiques du dépôt AA3 de l'abri des Autours permettant la restitution des espaces de décomposition et de contrainte (photo et plan N. Cauwe, modifiés par C. Glas et N. Caurette).

3.2.4.6. Dispositif architectural et dépôt d'ocre

Le type de sédiment empêche de restituer de façon certaine la forme, les limites et les dimensions initiales du possible creusement dans lequel la défunte a été placée. Notons toutefois que si l'on considère l'alignement bilatéral des ossements de la moitié Nord du dépôt comme des effets de paroi, cette situation appuierait encore davantage l'hypothèse du placement initial de la défunte dans une structure. Il nous est en revanche possible d'estimer la taille approximative du volume occupé par le corps, en mesurant la distance entre l'ossement le plus au Nord et l'ossement le plus au Sud, ainsi qu'entre celui le plus à l'Est et celui le plus à l'Ouest. Nous pouvons ainsi proposer que le dépôt est de forme sub-ovalaire, et mesure au moins 85cm de long pour un peu plus de 50cm de large. Il semble que la paroi

rocheuse ait été utilisée comme limite Est (Figure 24). Exceptés l'arrière du crâne et la ceinture scapulaire droite, aucun autre ossement n'est à son contact direct. Cette situation pourrait appuyer l'hypothèse de l'utilisation d'un contenant. Comme nous l'avons évoqué, le squelette n'a pas été découvert sur une surface plane, mais notre analyse ne nous permet pas d'exclure que cette disposition puisse résulter d'un sous-tirage ultérieur.



Figure 24 : Proximité du dépôt par rapport à la paroi rocheuse et appui de l'humérus droit et du crâne contre elle pouvant suggérer qu'elle a été utilisée comme élément architectural structurant (photo N. Cauwe).

Le dispositif architectural a été complété par l'installation intentionnelle d'une dalle calcaire dans le quart sud-ouest, calée contre un potentiel bord, selon une inclinaison ouest-est qui semble suivre le pendage de la structure en creux. Les membres inférieurs de la défunte reposent sur l'élément rocheux. Les os longs de la jambe gauche de la défunte sont directement appuyés contre, le genou légèrement redressé vers le sud-est, ce qui pourrait indiquer que le bloc calcaire a été placé à cet endroit afin d'assurer le maintien de la position hyperfléchie des membres inférieurs. Il est possible que ce dispositif ait été installé en complément de l'utilisation de liens ou de cordes en matière périssable enserrant au moins la partie inférieure du cadavre, à la manière d'un paquet funéraire. Enfin, il n'est fait mention d'aucun dispositif architectural extérieur et nous n'avons repéré aucun indice de cette nature sur les documents iconographiques.

Comme nous l'avons évoqué plus haut, de la matière colorante rouge - très probablement de l'ocre - a été mise en évidence, répartie de manière inégale sur les ossements. La localisation des traces est synthétisée dans le tableau suivant (Tableau 14).

Intensité de la matière colorante	Éléments anatomiques
Très intense	Métacarpiens ; phalanges de la main ; métatarsiens ; sésamoïdes
Intense	scapula, clavicule et 1ère côte gauches ; humérus gauche ; radius ; ulnas ; os du carpe ; fémurs ; tibias ; fibula gauche ; phalanges du pied
Moyennement intense	Côtes moyennes et basses gauches ; coxaux ; sacrum ; patellas ; os du tarse
Peu intense	Crâne ; mandibule ; os hyoïde
Absente	Scapula, clavicule, humérus et hémi-thorax droits ; côtes hautes gauches ; manubrium ; sternum ; vertèbres

Tableau 14 : Synthèse de l'intensité des traces de matière colorante sur les éléments anatomiques de l'ensemble AA3.

La matière colorante est strictement circonscrite au volume occupé par le corps. La coloration du sédiment de comblement signalée dès la fouille par N. Cauwe (1993, 1994, 1996) et N. Cauwe *et al.* (1994) coïncide avec les ossements colorés sous-jacents. Les traces d'ocre ne se retrouvent pas dans le fond de la fosse ni sur la face postérieure des os coxaux, ce qui écarte l'hypothèse d'une contamination des ossements par un dépôt d'ocre localisé à la base de la sépulture ou suite à l'installation de la défunte sur un élément en matière périssable coloré.

L'intensité très marquée des pigments au niveau des mains et des pieds et leur répartition sur les ossements (diaphyses, faces dorsales et palmaires) suggèrent que ces deux parties anatomiques ont été directement teintées (voire enduites ?). Cette étape de la chaîne opératoire funéraire a sûrement pris place avant l'installation de la défunte dans la sépulture. Il est possible que lors de ce traitement, les autres parties anatomiques n'aient pas bénéficié d'un dépôt de matière colorante et que le pigment ne se soit déposé sur elles que plus tard par contact, lors de constitution du paquet funéraire, au moment où le corps a été placé dans la sépulture et pendant la décomposition. La pigmentation moins marquée des avant-bras, des os du carpe et du tarse, du bassin, et des membres inférieurs corrobore cette hypothèse. Si une contamination ne peut être totalement exclue pour certains segments anatomiques, elle ne justifie pas la présence de colorant sur des ossements qui n'entretiennent aucune

relation articulaire ou spatiale avec les os les plus marqués ou sur des faces d'ossements qui ne sont pas en contact avec les doigts.

Une autre hypothèse consiste à envisager qu'au départ, tout l'individu a bénéficié de matière colorante et que l'évolution naturelle du dépôt a entraîné une disparition localisée des pigments. Cependant, cela ne semble pas cohérent avec l'homogénéité de conservation et d'altération de l'assemblage osseux. De plus, certaines parties squelettiques concernées par les traces ténues ou par l'absence de traces font partie des éléments dont la surface corticale externe est la mieux préservée. D'autres gestes funéraires, intervenant en complément de la coloration des mains et des pieds, doivent donc être envisagés pour expliquer les disparités de répartition du colorant.

Nous pouvons déjà écarter l'hypothèse d'un saupoudrage aléatoire du dépôt après l'installation de l'individu dans la sépulture. Cette technique, qui consiste à répandre des pigments en les projetant au-dessus du corps, ne suffit pas à expliquer la faible intensité de certaines tâches sur des parties anatomiques pourtant largement exposées. Le caractère volatile d'une poudre colorante saupoudrée est également incohérent avec l'absence totale de traces sur des éléments squelettiques spécifiques, et notamment ceux en connexion anatomique avec d'autres ossements ocrés.

Nous pouvons également supposer que des contenants en matière périssable renfermant de la matière colorante (sous forme de poudre ou de pâte) ont été placés dans le dépôt après l'installation de la défunte. Archéologiquement, cette situation se traduit par des poches colorées plutôt intenses et circonscrites dans l'espace (Thevenet 2016). Or aux Autours, si des taches très intenses ont été observées dans le remplissage de la dépression et sur les ossements de certaines régions anatomiques, des résidus de matière colorante se retrouvent également ailleurs. La zone colorée prend plutôt la forme d'une « nappe », dont la morphologie et l'étendue sont peu cohérentes avec cette hypothèse.

Finalement, l'hypothèse qui semble le plus satisfaisante pour expliquer la concentration de matière colorante est une coloration intentionnelle (soit directe, soit par-dessus des éléments en matière périssable) de certains segments anatomiques qui en auraient ensuite contaminé d'autres par contact. En effet, il semble que la partie inférieure du corps ait été enduite d'ocre alors qu'elle était couverte par un ou plusieurs éléments en matière périssable, vêtements et/ou enveloppe souple dans laquelle la défunte a été placée. La décomposition des os de la main, segment anatomique directement badigeonné d'ocre et

placé sur le bassin, a pu ultérieurement accentuer la coloration des os coxaux. La présence de traces de pigments sur les éléments des ceintures scapulaire, de l'hémi-thorax gauche, et du membre supérieur sont plus probablement uniquement dues à des contaminations secondaires par contact lors de la décomposition de l'enveloppe et des tissus mous.

La répartition de la coloration dans la partie supérieure de l'individu présente une configuration particulière qu'il convient de détailler. Les traces de matière colorante ont été identifiées sur la face inférieure du processus zygomatique gauche, sur la mandibule et sur l'os hyoïde ainsi que sur la clavicule et la 1ère côte gauches. Nous pouvons supposer que la partie inférieure du visage de la défunte a aussi fait l'objet d'une coloration spécifique, et que les autres éléments osseux, anatomiquement proches, ont été contaminés dans un second temps, après le basculement du crâne sur la gauche mais avant que les contentions articulaires et ligamentaires de la ceinture scapulaire ne cèdent et que les os ne glissent vers l'avant. Ce qui permet d'expliquer pourquoi seul le côté gauche du haut du squelette est recouvert de matière colorante.

Ce qu'il faut retenir de l'analyse de l'ensemble AA3

- Individu de sexe féminin, classe d'âge au décès 30-59 ans
- Squelette quasiment complet et en connexion
- Ocrage volontaire au niveau des mains et de la partie inférieure du corps
- Inhumation en position hypercontractée, bloc cranio-facial dépassant de la fosse
- Utilisation d'un contenant souple et/ou de liens + comblement de la fosse
- Fosse aménagée
- Probable réouverture du dépôt

3.3. Les restes humains non brûlés de l'ensemble AA2

3.3.1. Dénombrer les os et les individus

3.3.1.1. Nombre de restes et de nombre d'éléments

L'ensemble AA2 a livré 1280 restes osseux et dentaires humains (NR = 1280). Parmi eux 1080 correspondent à des restes osseux et dentaires humains non brûlés (NR = 1080 ;

Annexes II et III). Cent-quatorze restes (NR = 114) présentent des stades de croissance et de maturation osseuse clairement moins avancés que les autres (Annexe III). Nous avons donc choisi de commencer notre analyse en séparant la collection ostéologique en deux : les restes non-adultes d'une part et les restes adultes d'autre part.

Sur les 115 restes non-adultes, un seul collage a été réalisé entre les deux fragments de clavicule droite AA93 29 et AA93 30, qui représentent un élément anatomique (NME = 1 ; Tableau 15). De plus, deux réassociations de restes ont été effectuées à partir du stade de maturation des éléments. Elles concernent d'une part un arc neural et un corps vertébral constitutifs de la même vertèbre lombaire (NME = 1 ; Tableau 15) et, d'autre part, un ilium et un ischium gauches appartenant au même coxal gauche (NME = 1 ; Tableau 15). En parallèle de ces réassociations directes, nous avons procédé à plusieurs réattributions tenant compte de l'âge au décès. En prenant en compte la portion anatomique, les stades de maturation et les degrés de robustesse de 38 fragments de côtes, nous avons établi que ces derniers représentent un minimum de 22 éléments anatomiques (NR = 38, NME = 22). Nous ne pouvons pas formellement exclure que l'épiphyse proximale de fémur AA93 31 et le fragment de fémur AA92 F58 appartiennent au même os. Ils représentent donc un élément anatomique (NME = 1). Enfin, dans la mesure où tous les os longs sont fragmentés, le fragment d'os long indéterminé ne peut pas représenter un élément supplémentaire à lui seul.

REASSOCIATIONS DIRECTES		
Clavicule droite	NR = 2 (AA93 29 + AA93 30)	Collage
Vertèbre lombaire	NR = 2 (AA92 F101 + AA92 F146)	Stade de maturation
Coxal gauche	NR = 2 (AA92 165 + AA92 330)	Stade de maturation
Total = 3	Total = 6	/
REASSOCIATIONS		
Côtes (NME = 22)	NR = 38	Doublon, stade de maturation, degré de robustesse
Fémur non latéralisable	NR = 2 (AA93 31 + AA92 F58)	Aucune exclusion observée
Total = 23	40	/

Tableau 15 : Synthèse des réassociations effectuées entre les restes humains non-adultes de l'ensemble AA2.

La collection ostéologique non-adulte compte également sept dents supérieures et inférieures isolées. Deux sont des dents déciduales relativement usées et les cinq autres sont

des dents permanentes dont certaines ont achevé leur formation (Tableau 16). Mise à part l'incisive centrale supérieure droite AA92 F101 très légèrement usée, les cinq autres dents définitives ne montrent aucune usure. Certains de ces restes dentaires, correspondant à des germes, devaient encore se trouver dans l'os alvéolaire, indiquant que leur présence sur le site résulte probablement de pertes *post-mortem*. En s'appuyant sur leur stade de minéralisation, nous pouvons déterminer que les sept restes dentaires appartiennent à au moins trois crânes et à deux mandibules, dont il ne subsiste aucun fragment osseux. Ainsi, la présence de ces dents dans l'assemblage implique que les crânes et mandibules auxquels elles appartenaient étaient initialement présents dans l'abri.

Reste dentaire	Type	Stade de minéralisation (Moorrees *et al.* 1963)	Usure
Incisive lat. sup. g. AA92 F141	Déciduale	CRc + Rc	Modérée
M1 inf. g. AA92 F73	Déciduale	CRc + Rc	Prononcée
Incisive centrale sup. d. AA92 F37	Permanente	CRc + Rc	Absente
Incisive centrale sup. d. AA92 F101	Permanente	CRc + $R_{1/4}$	Très légère
Incisive centrale sup. g. AA92 F73	Permanente	CRc + $R_{3/4}$	Absente
Incisive lat. sup. d. AA92 F101	Permanente	CRc + Rc	Absente
M1 inf. g. AA92 F101	Permanente	CRc + $R_{3/4}$	Absente

Tableau 16 : Inventaire des restes dentaires non-adultes de l'ensemble AA2 ; sup. : supérieure, inf. : inférieure, lat. : latérale, d. : droite, g. : gauche, M : molaire, CR : couronne, R : racine, c : complète.

Parmi les 966 restes osseux et dentaires attribuables à des individus adultes, 34 (NR = 34), appartenant principalement au crâne, aux os longs des membres et aux ceintures scapulaires et pelvienne, sont composés de deux à cinq restes, réassociés par collage (Tableau 17).

Élément	NR
Crâne	4 (AA92 20 + AA92 47 + AA92 49 + AA92 52)
Crâne	5 (AA92 46 + AA92 48 + AA92 53 + AA92 F42 + AA92 F46)
Scapula droite	2 (AA92 6 + AA92 F40)
Humérus gauche	2 (AA92 21 + AA92 F73)
Humérus droit	2 (AA92 78 + AA92 F146)
Radius gauche	2 (AA92 70 + AA92 F91)

Vertèbre cervicale (C3-C7)	2 (AA92 F85 + AA92 F86)
Coxal droit	4 (AA92 71 + AA92 124 + AA92 265 + AA92 E129)
Coxal gauche	3 (AA92 67 + AA92 97 + AA92 F94)
Coxal gauche	2 (AA92 94 + AA92 176)
Fémur droit	2 (AA92 62 + AA92 174)
Tibia droit	2 (AA92 22 + AA92 63)
Fibula droite	2 (AA92 83 + AA92 F146)
Total = 13	Total = 34

Tableau 17 : Réassociations des restes humains adultes non brûlés de l'ensemble AA2 par collage.

Les trois portions de voûte crânienne ne présentent aucune surface pouvant être mises directement en contact, ce qui pourrait inciter à les considérer comme trois éléments anatomiques distincts. Pour autant, des doublons existent entre des fragments de la voûte crânienne AA92 71 et deux autres portions reconstituées par collage (Tableau 17), autorisant ainsi une exclusion. Les pièces crâniennes appartiennent donc à au moins deux crânes distincts (NME = 2). Des doublons identifiés parmi les quatre temporaux (NR = 4) indique que ces restes proviennent au moins de deux crânes (NME = 2). Le frontal AA92 9, les petits fragments de pariétaux AA92 4, AA92 67 et AA92 F67, et le maxillaire et le zygomatique AA92 98 n'ont pas pu être réattribués par collage à l'un des deux crânes identifiés mais aucun doublon n'empêche de les y associer. Sur les trois fragments de mandibule (NR = 3), les hémi-mandibules droite AA92 11 et gauche AA92 27 peuvent être réassociées. Les trois restes osseux représentent donc un minimum de deux éléments anatomiques distincts (NME = 2).

En ce qui concerne les éléments infra-crâniens, en plus des collages déjà présentés plus haut, il a été possible d'établir des réassociations entre deux ou plusieurs restes pour huit catégories anatomiques. Ces réassociations sont fondées sur le fait qu'une fois les doublons isolés et les restes séparés en fonction de leur latéralisation droite ou gauche pour les os pairs, nous ne pouvons pas exclure que les fragments appartenant à un même type d'os et à un même côté soient constitutifs d'un seul os. Les catégories concernées sont la scapula (NR = 12, NME = 4), l'humérus (NR = 7, NME = 4), le radius (NR = 7, NME = 4), l'ulna (NR = 11, NME = 7), les vertèbres cervicales (NR = 15, NME = 13), les vertèbres thoraciques (NR = 16, NME = 11), les côtes (NR = 135, NME = 32), le coxal (NR = 16, NME = 5) et la fibula (NR = 9, NME = 5).

Treize restes dentaires permanents, représentant chacun une dent, ont également été identifiés (NR et NME = 13 ; Tableau 18). Les neuf dents supérieures, largement majoritaires, et trois des quatre dents inférieures sont isolées, permettant de déterminer qu'elles ont achevé leur minéralisation. Seule la première molaire inférieure droite est encore en place sur l'hémi-mandibule AA92 F155. L'état d'usure de ces éléments est assez homogène. Exceptée la troisième molaire supérieure gauche AA92 F86 modérément usée, toutes les autres dents ont une usure relativement importante ayant entraîné une disparition de l'émail et une exposition de la dentine sur au moins une partie de la surface occlusale. L'incisive centrale supérieure AA92 F153 et la canine supérieure AA92 371 présente une usure bien plus prononcée de leur couronne, réduite jusqu'au collet au niveau de la face linguale, et qui a entraîné une apparition du canal de la racine. Aucun doublon n'a été mis en évidence lors de l'identification et aucun argument n'empêche de réassocier ces restes aux deux blocs cranio-faciaux déjà identifiés. Ils ne représentent donc pas d'os supplémentaire.

Reste dentaire	En place/isolée	Usure	Conservation
Incisive centrale sup. g. AA92 F62	Isolée	Prononcée	Complète
Incisive centrale sup. AA92 F153	Isolée	Très prononcée	Racine complète
Incisive lat. sup. g. AA92 F115	Isolée	Prononcée	Complète
Canine sup. AA92 371	Isolée	Très prononcée	Racine complète
M1 sup. g. AA92 F92	Isolée	Prononcée	Complète
M1 sup. d. AA92 F47	Isolée	Prononcée	Complète
M2 sup. d. AA92 360	Isolée	Prononcée	Complète
M2 sup. g. AA92 F153	Isolée	Prononcée	Complète
M3 sup. g. AA92 F86	Isolée	Modérée	Complète
Incisive lat. inf. g. AA92 F73	Isolée	Prononcée	Complète
Canine inf. d. AA93 F24 (2)	Isolée	Prononcée	Complète
M1 inf. d. AA92 F155	En place	Prononcée	/
M3 inf. g. AA92 F62	Isolée	Prononcée	Complète

Tableau 18 : Inventaire des restes dentaires adultes de l'ensemble AA2 ; sup. : supérieure, inf. : inférieure, lat. : latérale, d. droite, g. : gauche, M : molaire.

Les réassociations effectuées permettent de déterminer que les 1061 restes osseux et les 20 restes dentaires humains identifiés dans l'ensemble AA2 correspondent au moins à 85 éléments infra-crâniens (NME = 85) et 7 dents isolées non-adultes ainsi qu'à 280 éléments squelettiques adultes (NME = 280) dont deux crânes, deux mandibules, 13 dents permanentes, et 276 ossements infra-crâniens (Tableau 19).

Éléments anatomiques	Nombre de restes (NR) non-adultes	Nombre min. d'éléments (NME) non-adultes	Nombre de restes (NR) adultes	Nombre min. d'éléments (NME) adultes
Crâne	0	0	24	2
Dont dents déciduales	*0*		*/*	*/*
Dont dents définitives	*4*		*9*	*9*
Mandibule	0	0	2	2
Dont dents déciduales	*2*		*/*	*/*
Dont dents définitives	*1*		*4*	*4*
Os hyoïde	0	0	0	0
Clavicule	6	5	6	6
Scapula	2	2	12	4
Humérus	1	1	7	4
Radius	2	2	7	4
Ulna	4	4	11	7
Os du carpe	0	0	11	11
Métacarpiens	3	3	27	27
Phalanges de la main	5	5	35	35
Sésamoïdes de la main	0	0	0	0
Vertèbres cervicales	5	5	15	13
Vertèbres thoraciques	8	8	16	11
Vertèbres lombaires	4	3	8	8
Côtes	44	28	23 + 112 esquilles	32
Manubrium	0	0	0	0
Sternum	0	0	0	0
Os coxal	6	5	16	5
Sacrum	1	1	1	1
Coccyx	1	1	1	1
Fémur	3	2	3	2
Patella	0	0	7	7
Tibia	1	1	4	3
Fibula	0	0	9	5
Os du tarse	1	1	28	28
Métatarsiens	6	6	36	36
Phalanges du pied	2	2	26	26
Sésamoïdes du pied	0	0	0	0
Indéterminés	1	/	502	/
Dont os longs	*1*	/	*234*	/
Total	107 *+ 7 dents*	85 *+ 7 dents*	953 *+ 13 dents*	280 *+ 13 dents*

Tableau 19 : Nombre de restes (NR) découverts et nombre minimum d'éléments squelettiques (NME) non-adultes et adultes de l'ensemble AA2 distingués après réassociation.

3.3.1.2. Dénombrer les individus

• NMI de fréquence

Parmi les ossements non-adultes, les éléments squelettiques les plus nombreux sont les côtes (NME = 28) qui représentent au moins deux individus distincts (NMI = 2). Les clavicules comptent deux éléments droits et trois éléments gauches (NME = 5, 2D + 3G), ce qui correspond à un minimum de trois individus (NMI = 3). Le coxal (NME = 5, 3D + 2G) et l'ulna (NME = 4, 1D + 3G) livrent le même nombre minimum d'individus (NMI = 3). Les vertèbres thoraciques, pourtant au nombre de huit (NME = 8), ne représentent qu'un seul individu (NMI = 1).

Dans la collection ostéologique adulte, les éléments anatomiques les plus nombreux sont les métatarsiens (NME = 36). Si on les considère comme un ensemble, ils représentent un nombre minimum de quatre individus (NMI = 4), comme la clavicule (NME = 6, 2D + 4G), l'ulna (NME = 7, 4D + 3G), les 1er (NME = 7, 4D + 3G) et 3ème (NME = 6, 4D + 2G) métacarpiens, la patella (NME = 7, 3D + 4G) et la fibula (NME = 5, 4D + 1G). Cependant, les 2ème (NME = 8, 5D + 3G) et 5ème (NME = 9, 5D + 4G) métatarsiens possèdent chacun à eux seuls cinq éléments droits qui représentent donc, pour chaque ossement, un minimum de cinq individus (NMI = 5). Le 5ème métacarpien (NME = 7, 5D + 2G) et le talus (NME = 6, 1D + 5G) représentent également au moins cinq individus (NMI = 5). Tous les autres ossements, y compris ceux possédant un plus grand nombre d'occurrences (p. ex. phalanges, côtes, os du tarse, vertèbres…) ne représentent qu'entre 1 et 3 individus (NMI = 1 à 3).

L'assemblage est composé d'ossements appartenant à au moins huit individus distincts (NMI = 8) dont trois individus non-adultes (NMI = 3) et cinq individus adultes (NMI = 5).

• NMI de combinaison

La caractérisation biologique des individus a permis d'établir que les ossements non-adultes appartiennent à au moins six individus distincts (NMI = 6 non-adultes), un résultat similaire à celui obtenu par C. Polet (*in* Cauwe 2001b) et C. Polet et N. Cauwe (2002, 2007). Les réattributions des éléments anatomiques sont synthétisées dans le Tableau 20. Elles se sont appuyées sur les collages, les stades de maturation dentaire et osseuse, ainsi que sur des appariements. Une partie des côtes et des vertèbres thoraciques n'a pas pu être réattribuée à un individu spécifique, bien que leurs stades de maturation, leur taille et leur robustesse permettent de déterminer qu'elles ne correspondent pas aux trois non-adultes les plus jeunes.

Individu	Éléments	NME	Type de réattribution
Non-adulte 1	Clavicule g. Scapula g. Humérus d. Ulna g. 4 côtes 1 VC 1 VL Ilium + ischium g. Fémur g.	12	• Stade de maturation osseuse • Dimensions osseuses
Non-adulte 2	Incisive déciduale lat. sup. g. Ulna g. MTC 2 ou 3 d. Phal. moyenne main 1 VC 8 côtes	12 *+ 1 dent*	• Stade de maturation dentaire et osseuse • Dimensions osseuses
Non-adulte 3	Incisive centrale sup. d. Clavicule d. et g. Ulna d. et g. 1 VT 1 VL 1ères côtes d. et g. Ilium d. Sacrum + coccyx Tibia d. Talus d. MTT 3 d. MTT 5 d.	15 *+ 1 dent*	• Stade de maturation dentaire et osseuse • Dimensions osseuses • Appariements
Non-adulte 4	M1 déciduale inf. g. Incisive centrale sup. g. M1 définitive inf. g. Clavicule d. MTC 1 g. 3 VC 3 VT 1 VL MTT 2 d. MTT 3 d.	11 *+ 3 dents*	• Stade de maturation dentaire et osseuse • Dimensions osseuses
Non-adulte 5	Incisive centrale sup. d. Incisive lat. sup. d. Clavicule g. Scapula g. Radius d. 2 phal. prox. main 3 côtes Ischium d. Pubis g.	10 *+ 2 dents*	• Stade de maturation dentaire et osseuse • Dimensions osseuses

Non-adulte 6	Radius d. MTC 4 g. 2 phal. prox. main 1 VT 4 côtes 1 côte flottante Ilium indet. Fémur indet. MTT 5 d. 1ère phal. prox. pied Phal. prox pied	15	• Stade de maturation osseuse • Dimensions osseuses
Non-attribués	6 côtes 3 VT MTT 2 d.	10	Fragmentation trop importante
Total = 6	/	85 ossements *+ 7 dents*	/

Tableau 20 : Réattributions des éléments anatomiques aux individus non-adultes. d. : droit.e, g. : gauche, indet. : indéterminé.e, MTC : métacarpien, phal. : phalange, prox. : proximale, VC : vertèbre cervicale, VT : vertèbre thoracique, VL : vertèbre lombaire, MTT : métatarsien.

Chez les individus adultes, deux crânes ont été identifiés en regroupant les différents fragments osseux, notamment les quatre temporaux (NME = 2, NMI = 2). L'hémi-mandibule droite AA92 11 et l'hémi-mandibule gauche AA92 27 peuvent également être réassociées par appariement, et représentent un individu distinct. A l'instar du crâne, cette catégorie osseuse donne également un NMI de deux (NMI = 2).

Les éléments dentaires ne permettent pas de préciser le nombre minimum d'individu. Seule l'incisive centrale supérieure gauche présente deux occurrences, ce qui indique que ce reste dentaire représente deux individus (NMI = 2). De plus, l'usure de la surface occlusale de l'incisive centrale supérieure gauche AA92 F153 et de la canine supérieure gauche AA92 371 est plus prononcée que celle des autres dents. Ce résultat reste cohérent avec celui obtenu à partir des crânes et des mandibules. Tous les éléments osseux et dentaires constitutifs de la tête osseuse représentent donc un minimum de deux individus adultes distincts (NMI = 2).

Le 2ème métatarsien (NME = 8) et la clavicule (NME = 6) présentent des occurrences droites et gauches qui, compte tenu de leur taille, de leur morphologie ou de leur robustesse, n'ont pas pu être réassociées par appariement. Chaque élément squelettique représente donc un individu adulte, ce qui conduit à un NMI de 8 pour le 2ème métatarsien et un NMI de 6 pour la clavicule. A l'inverse, deux appariements ont été possibles pour le 5ème métatarsien (NME = 9) et un pour l'ulna (NME = 7). Ces ossements représentent donc respectivement un nombre minimum de sept individus pour le 5ème métatarsien (NMI = 7) et de six individus pour l'ulna

(NMI = 6), des résultats plus faibles que pour le 2ème métatarsien (NMI = 8). D'autres ossements majoritairement des membres et des extrémités ont également pu être réassociés par appariement et/ou par contiguïté articulaire, mais ces réassociations n'amènent aucun élément supplémentaire relatif au calcul du nombre minimum d'individus, puisque les NMI obtenus (NMI = 3 ou 4) sont systématiquement plus faibles que celui donné par le 2ème métatarsien (NMI = 8).

En conclusion, nous pouvons établir que l'ensemble AA2 renferme les ossements humains non brûlés d'au moins 14 individus (NMI = 14) : six individus non-adultes (NMI = 6) et huit individus adultes (NMI = 8). Si le résultat obtenu pour les non-adultes est le même que celui de N. Cauwe (2001b) et C. Polet et N. Cauwe (2002, 2007), les auteurs n'avaient en revanche identifié que cinq adultes (NMI = 5). Cette différence entre notre NMI (NMI = 8) et le leur (NMI = 5) résulte du fait que lors de leur examen, C. Polet et N. Cauwe se sont appuyés uniquement sur le NMI de fréquence, et n'ont pas procédé à la recherche des appariements et contiguïtés articulaires (com. pers. C. Polet).

3.3.2. Redonner aux morts leur identité

3.3.2.1. Estimer l'âge au décès des individus

L'âge au décès des individus non-adultes a été estimé grâce à l'association de différentes méthodes : éruption (Ubelaker 1979 ; AlQhatani *et al.* 2010) et maturation dentaires (Moorrees *et al.* 1963) ; dimensions (Maresh 1970) et points d'ossification des éléments anatomiques (Scheuer et Black 2000). Les résultats sont synthétisés dans le Tableau 21. Certains ossements, trop incomplets pour être diagnostiques, ont été exclus de cette analyse. Il s'agit principalement des côtes et de vertèbres, mais également de quelques fragments d'os longs.

Non-adulte	Méthodes	Auteurs	Âge
Non-adulte n°1	Dimensions osseuses Points d'ossification	Maresh 1970 Scheuer et Black 2000	2-3 ans
Non-adulte n°2	Éruption dentaire Dimensions osseuses Points d'ossification	Moorrees *et al.* 1963 Maresh 1970 Scheuer et Black 2000	3-4 ans
Non-adulte n°3	Maturation dentaire Dimensions osseuses Points d'ossification	Moorrees *et al.* 1963 Maresh 1970 Scheuer et Black 2000	5-6 ans

Non-adulte n°4	Maturation dentaire Dimensions osseuses Points d'ossification	Moorrees *et al.* 1963 Maresh 1970 Scheuer et Black 2000	6-8 ans
Non-adulte n°5	Maturation dentaire Dimensions osseuses Points d'ossification	Moorrees *et al.* 1963 Maresh 1970 Scheuer et Black 2000	9 ± 2 ans
Non-adulte n°6	Dimensions osseuses Points d'ossification	Maresh 1970 Scheuer et Black 2000	12-16 ans

Tableau 21 : Synthèse des résultats de l'estimation de l'âge au décès des individus non-adultes et méthodes employées.

Les six non-adultes comptent deux individus âgés entre 2 et 4 ans, trois entre 5 et 11 ans et un adolescent de plus de 12 ans. D'une manière générale, ces résultats coïncident avec ceux de N. Cauwe (2001b) et C. Polet et N. Cauwe (2002, 2007). Quelques éléments divergent toutefois. Le non-adulte n°3 a légèrement rajeuni et le non-adulte n°4 est passé d'un âge au décès estimé à 7 ± 2 ans à 6-8 ans, sur le critère des dimensions osseuses et sur celui des points d'ossification des vertèbres. La classe d'âge au décès de l'individu le plus âgé est passée de 12-14 ans à 12-16 ans, sur la base des points d'ossification des vertèbres et de l'épiphyse distale de radius. *De facto*, ces analyses nous ont conduit à réaliser de nouvelles réattributions des éléments anatomiques déjà présentées dans le Tableau 20. Enfin, contrairement à ce que N. Cauwe (2001b) et C. Polet et N. Cauwe ont proposé (2002, 2007), nous avons choisi de ne pas proposer de détermination du sexe biologique des individus immatures, compte tenu du manque de fiabilité des méthodes morphologiques (cf. 2.3.).

Tous les autres éléments anatomiques présents dans l'assemblage ont achevé leur croissance osseuse. Six os et deux dents ont pu être utilisés pour proposer une première estimation de l'âge au décès des individus adultes (Tableau 22). Deux clavicules ont leur épiphyse médiale conservée et totalement soudée, indiquant un âge au décès supérieur à 34 ans (McKern et Stewart 1957 ; Owings Webb et Suchey 1985 ; Scheuer et Black 2004). Les crêtes iliaques de quatre coxaux sont aussi totalement soudées, ce qui correspond à un âge au décès supérieur à 24 ans (Owings Webb et Suchey 1985 ; Scheuer et Black 2004). Enfin, les troisièmes molaires isolées sont totalement minéralisées, stade de maturation associé à un âge au décès supérieur à 25 ans. Seul le fragment de crête iliaque AA92 293 témoigne de la présence d'un jeune adulte âgé de moins de 23 ans (Owings Webb et Suchey 1985 ; Scheuer et Black 2004).

Estimation de l'âge au décès à partir de la clavicule	
Méthode	Soudure de l'extrémité sternale de la clavicule
Références	McKern et Stewart 1957 Owings-Webb et Suchey 1985 Scheuer et Black 2004
Clavicule gauche AA92 F85	Stade 4 : totalement soudée ; âge : > 34 ans
Clavicule droite AA92 4	Stade 4 : totalement soudée ; âge : > 34 ans
Estimation de l'âge au décès à partir de l'os coxal	
Méthode	Soudure de la crête iliaque
Références	Owings Webb et Suchey 1985 Scheuer et Black 2004
Coxal gauche AA92 94/176 (indiv. 1)	Stade 4 : totalement soudée ; âge : > 24 ans
Coxal droit AA92 71/124/265/E129 (indiv. 2)	Stade 4 : totalement soudée ; âge : > 24 ans
Coxal gauche AA92 67/97/F94 (indiv. 2)	Stade 4 : totalement soudée ; âge : > 24 ans
Coxal droit AA92 26	Stade 4 : totalement soudée ; âge : > 24 ans
Fragment de crête iliaque AA92 293	Stade 3 : union partielle ; âge : < 23 ans
Estimation de l'âge au décès à partir de la minéralisation dentaire	
Méthode	Minéralisation dentaire
Références	Morrees *et al.* 1963
M3 supérieure gauche isolée AA92 F8	Totalement minéralisée ; âge : > 25 ans
M3 inférieure gauche isolée AA92 F62	Totalement minéralisée ; âge : > 25 ans

Tableau 22 : Synthèse des résultats de l'estimation de l'âge au décès des individus adultes de l'ensemble AA2 et méthodes employées.

Afin de proposer une estimation de l'âge au décès un peu plus précise, nous nous sommes intéressée à l'aspect de la surface articulaire sacro-pelvienne des os coxaux (Schmitt 2005). Parmi les cinq mis au jour, quatre sont suffisamment bien conservés pour proposer une estimation complète (NME = 4 ; NMI = 3). Sur le coxal indéterminé AA92 92, seul l'apex de la surface articulaire sacro-pelvienne est présent. Les observations sont donc à considérer avec plus de précautions. Les résultats de l'analyse sont synthétisés dans le Tableau 23.

Élément	Stade	Âge
Coxal gauche AA92 94/F24 (individu 1)	Caractère 1 : 2 Caractère 2 : 4 Caractère 3 : 2 Caractère 4 : 2	> 50 ans

Coxal droit 71/124/265 (individu 2)	Caractère 1 : 1 Caractère 2 : 2 Caractère 3 : 2 Caractère 4 : 2	30-59 ans
Coxal gauche AA92 67/97/F94 (individu 2)	Caractère 1 : 2 Caractère 2 : 2 Caractère 3 : 2 Caractère 4 : 2	30-59 ans
Coxal droit AA92 26	Caractère 1 : 2 Caractère 2 : 3 Caractère 3 : 2 Caractère 4 : /	> 40 ans
Coxal indéterminé AA92 92	Caractère 1 : 1 Caractère 2 : 1 Caractère 3 : 1 Caractère 4 : /	20-49 ans Mais probabilité accrue 20-29 ans

Tableau 23 : Synthèse de l'analyse de la morphologie de la surface articulaire sacro-pelvienne (Schmitt 2005) sur quatre coxaux adultes mis au jour dans l'ensemble AA2.

Il apparaît ainsi que les défunts adultes de l'ensemble AA2 comptent au moins un individu de 30-59 ans, un individu de plus de 40 ans et un individu de plus de 50 ans. La probabilité accrue que le coxal indéterminé AA92 92 appartienne à la classe d'âge 20-29 ans, bien qu'à prendre avec plus de prudence, est relativement cohérente avec l'estimation « < moins de 23 ans » obtenue à partir du fragment de crête iliaque AA92 293. Il est donc très probable que ces deux éléments représentent un jeune adulte. Exceptés pour l'individu le plus jeune et pour le plus âgé, nos résultats diffèrent de ceux de N. Cauwe (2001b) et C. Polet et N. Cauwe (2002, 2007) qui avaient identifié deux individus de 30-40 ans et deux individus d'au moins 50 ans. Ces dissemblances résultent de l'utilisation de méthodes différentes, et d'une volonté de notre part de ne pas nous appuyer sur l'usure dentaire (cf. 2.3.).

3.3.2.2. Déterminer le sexe des individus adultes

Un nombre minimum de cinq coxaux a été identifié dans l'ensemble pluriel AA2 (NME = 5). Parmi eux, le coxal droit AA92 71/124/265/E129 et le coxal gauche AA92 67/97/F94 appartiennent à l'adulte n°2 présent dans le regroupement circulaire. La conservation relativement correcte de ce bassin autorise la mise en place d'une analyse morphologique

(Brūzek 2002) ainsi qu'une étude morpho-métrique (Murail *et al.* 2005 ; Brūzek *et al.* 2017) afin de déterminer le sexe de l'individu.

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous (Tableau 24). Les caractéristiques morphologiques des deux ossements, dont les scores sont « F-F-F-F-I » pour le coxal droit et « F-M-I-F-I » pour le coxal gauche, suggèrent que l'adulte n°2 est de sexe féminin.

Catégorie	Caractère observé	Coxal droit AA92 71/124/265/E129	Coxal gauche AA92 67/97/F94
Surface pré-auriculaire	Dépression pré-auriculaire	Dépression nette - F	Dépression nette - F
	Caractéristique dépression	Ouverte - M	Intermédiaire - I
	Tubercule de Buisson	Absence - F	Absence - F
Grande échancrure ischiatique	Longueur relative segment AC/BC	AC = BC - F	AC < BC - M
	Symétrie	Intermédiaire - I	Asymétrique - M
	Position perpendiculaire par A	Contour ne coupe pas - F	Contour ne coupe pas - F
Arc composé	Arc composé	Arc double - F	Intermédiaire - I
Pelvis inférieur	Incurvation bord inférieur	Éversion externe - F	Éversion externe - F
	Crête phallique	Absence - F	Absence - F
	Branche ischio-pubienne	Gracile - F	Gracile - F
Proportion ischio-pubienne	Longueur relative du pubis	Intermédiaire - I	Intermédiaire - I
Résultat	/	4 F + 1 I	2 F + 2 I + 1 M
Interprétation	/	Féminin	Indéterminé

Tableau 24 : Synthèse des résultats de l'analyse morphologique (Brūzek 2002) des deux os coxaux de l'individu 2 de l'ensemble AA2. F : féminin, M : masculin, I : intermédiaire.

La diagnose sexuelle probabiliste (Murail *et al.* 2005 ; Brūzek *et al.* 2017) donne également un résultat féminin à 99.9% de probabilité pour l'individu 2 (Tableau 25). Notre résultat est le même que celui obtenu par N. Cauwe (2001b) et C. Polet et N. Cauwe (2002, 2007).

Mesure	Coxal droit AA92 71/124/265/E129	Coxal gauche AA92 67/97/F94
PUM	Non mesurable	Non mesurable
IIMT	58	57
DCOX	201	193
ISMM	100.5	105
SPU	25	Non mesurable
SCOX	156	154
SS	59	Non mesurable
SA	82.5	Non mesurable
SIS	32	28.5
VEAC	54	58
Résultat	Féminin - 100%	Féminin – 99.8%

Tableau 25 : Synthèse des résultats de l'analyse morpho-métrique (Murail et al. 2005 ; Brūzek et al. 2017) des deux coxaux de l'individu 2 de l'ensemble AA2.

Sur les trois autres coxaux, le coxal gauche AA92 94/176 appartenant à l'adulte n°1 et le coxal droit AA92 26 (NME = 2 ; NMI = 2) semblaient suffisamment bien conservés pour pouvoir proposer une diagnose sexuelle. Si l'impossibilité d'application de la diagnose sexuelle probabiliste (Murail *et al.* 2005 ; Brūzek *et al.* 2017) était claire avant le début de l'examen, l'analyse morphologique (Brūzek 2002) s'est finalement révélée également peu concluante. Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant (Tableau 26).

Catégorie	Caractère observé	Coxal gauche AA92 94/176 (indiv. 1)	Coxal droit AA92 26
Surface pré-auriculaire	Dépression pré-auriculaire	Très légère dépression - M	Intermédiaire - I
	Caractéristique dépression	Ouverte - M	Ouverte - M
	Tubercule de Buisson	Non observable	Non observable
Grande échancrure ischiatique	Longueur relative segment AC/BC	Non observable	Non observable
	Symétrie	Non observable	Non observable
	Position perpendiculaire par A	Non observable	Non observable
Arc composé	Arc composé	Intermédiaire - I	Arc double - F
Pelvis inférieur	Incurvation bord inférieur	Non observable	Non observable
	Crête phallique	Non observable	Non observable
	Branche ischio-pubienne	Non observable	Non observable

Proportion ischio-pubienne	Longueur relative du pubis	Non observable	Non observable
Résultat	/	1 M + 4 I	1 F + 4 I
Interprétation	/	Indéterminé	Indéterminé

Tableau 26 : Synthèse des résultats de l'analyse morphologique (Brūzek 2002) des coxaux droit AA92 26 et gauche AA92 94/176 de l'ensemble AA2 ; F : féminin, M : masculin, I : intermédiaire.

Avec seulement une catégorie donnant un résultat, l'analyse morphologique des deux ossements ne permet pas de statuer de manière fiable. Cependant, sur le coxal droit AA92 26, dont l'aspect de la surface pré-auriculaire apparaît plutôt féminin, la portion d'échancrure ischiatique présente semble très ouverte et symétrique, ce qui correspond également à une caractéristique féminine. Cette détermination n'avait pas été proposée par N. Cauwe (2001b) et C. Polet et N. Cauwe (2002, 2007), qui avaient jugé le coxal trop mal conservé pour être soumis à une analyse de cet ordre. Le coxal gauche AA92 94/176 appartenant à l'adulte n°1, dont l'aspect de la surface pré-auriculaire est plutôt masculin, montre une portion d'échancrure ischiatique plutôt fermée et asymétrique, ce qui évoque des caractéristiques masculines. Comme pour l'adulte n°2, notre détermination du sexe biologique de l'adulte n°1 est la même que celle obtenue par N. Cauwe (2001b) et C. Polet et N. Cauwe (2002, 2007).

En conclusion, les analyses biologiques que nous avons effectuées nous ont permis d'identifier, parmi les huit adultes présents, une femme de 30-59 ans (adulte n°2), un individu probablement masculin de plus de 50 ans (adulte n°1), un individu probablement féminin de plus de 40 ans et un jeune adulte de sexe indéterminé âgé de moins de 23 ans. Les six individus non-adultes ont des classes d'âge au décès comprises entre 2-3 ans pour le plus jeune et 12-16 ans pour le plus âgé.

3.3.3. Mettre en évidence les gestes mortuaires

3.3.3.1. Établir la composition de l'assemblage

• Les individus non-adultes

La composition en éléments anatomiques des six individus non-adultes est très hétérogène. Les éléments les plus nombreux sont ceux du squelette axial (NME = 44 sur 85 ; 51.7%) tandis que les os des extrémités (NME = 17 sur 85 ; 20.0%) et des ceintures scapulaire et pelvienne (NME = 14 sur 85 ; 16.4%) sont peu présents. Les os longs des membres (NME =

10 sur 85 ; 11.9%) sont les plus déficitaires. Les crânes, les mandibules et les fibulas sont totalement absents. Le profil ostéologique montre clairement des disparités (Figure 25). Les clavicules, ulnas et coxaux, donnent les NMI de fréquence les plus élevés (score = 3). Tous les autres éléments de l'assemblage, dont les os longs des membres, les métacarpiens, les os du tarse et les métatarsiens, donnent des NMI de fréquence compris entre 1 ou 2. La plupart des ossements les plus volumineux sont donc largement sous-représentés par rapport au reste du corps, ou totalement manquants.

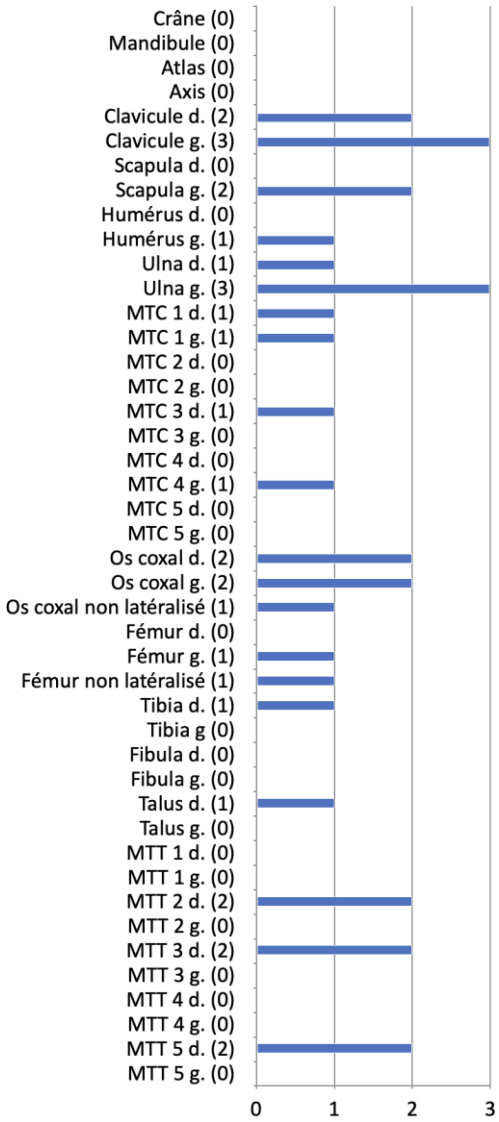


Figure 25 : Profil ostéologique de l'assemblage osseux humain non-adulte de l'ensemble AA2.

A peine 7.5% des ossements sont présents sur les 1146 attendus si les six individus identifiés (NMI de combinaison) avaient été complets. D'un point de vue général, la collection est donc extrêmement incomplète. De plus, l'intégralité des éléments anatomiques possèdent

moins de la moitié (50%) de leurs occurrences attendues (Figure 26). Les éléments les mieux représentés au sein de l'assemblage sont les clavicules et les coxaux (41.6%), suivis des ulnas (33.3%), soit les éléments qui livrent les NMI de fréquence les plus élevés. Tous les autres ossements ont des pourcentages de représentation faibles à très faibles, compris entre 16.66% (scapula, radius, ceinture pelvienne, fémur) et 1.19% (os du tarse et phalanges des pieds). Notons que de très légers contrastes sont présents entre les individus. Les non-adultes 3 et 6 ont un pourcentage de représentation de 7.2% (NME = 15 pour les deux individus), contre 4.8% à 5.8% pour les non-adultes 1, 2, 4 et 5. Leurs moitiés supérieure et inférieure sont représentées de manière quasiment égale, tandis que le non-adulte 1 ne possède qu'un fémur, le non-adulte 4 deux métatarsiens et que les non-adultes 2 et 5 ne sont représentés que par leur moitié supérieure.

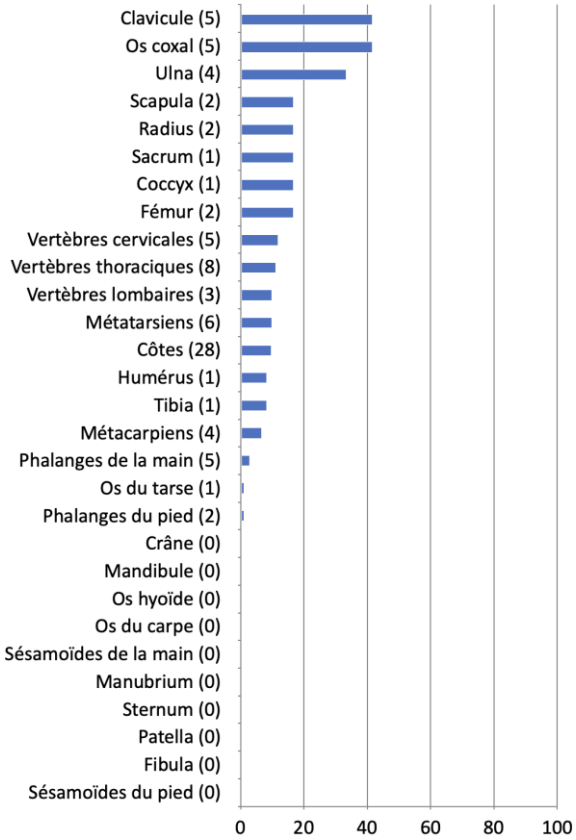


Figure 26 : Pourcentages de représentation osseuse par type d'os de l'assemblage osseux humain non-adulte de l'ensemble AA2.

L'analyse met donc en lumière que les clavicules, les coxaux et les ulnas, qui sont les éléments les mieux représentés, sont ceux qui sont les plus fréquents et qui représentent le plus grand nombre d'individus non-adultes (NMI = 3 ou 4) par rapport au NMI général (NMI =

6). Elle souligne également la sous-représentation parfois très marquée des éléments les moins fréquents dans l'assemblage, notamment la plupart des os longs des membres dont les NMI par type d'os (NMI = 0, 1 ou 2) sont très faibles par rapport au NMI total de 6. Ce constat prévaut aussi pour les métacarpiens et les os du tarse les plus denses. La seule exception concerne les métatarsiens, qui représentent 3 ou 4 individus, alors que les analyses les font paraitre peu fréquents dans l'assemblage et peu représentés. Cette disparité est due au fait que le profil ostéologique et le pourcentage par type d'os gomment les informations fournies par les réassociations (combinaisons). En ce qui concerne le bloc cranio-facial, quatre non-adultes possèdent des dents déciduales avec leur racine complète et/ou des germes dentaires de dents définitives n'ayant pas encore achevé leur minéralisation, ce qui suggère des pertes *post-mortem* indiquant qu'à l'origine crânes et mandibules se trouvaient dans l'abri. Si une fragmentation importante pourrait en partie expliquer un grand déficit, elle n'explique pas l'absence totale de fragments. Ici encore, compte tenu de la résistance des principaux os du bloc cranio-facial et de la systématisation de ce manque osseux, cette absence est plus probablement à mettre en relation avec une intervention anthropique.

D'une manière générale, les individus sont donc très lacunaires, principalement représentés par les ceintures scapulaires et pelviennes et les métatarsiens, et des portions anatomiques entières sont manquantes ou quasiment manquantes. Cette disposition est assez inhabituelle et ne peut uniquement s'expliquer par la conservation différentielle des squelettes (Bello et Andrews 2006). Nous privilégions donc l'hypothèse d'une manipulation anthropique pour expliquer les disparités constatées.

• Les individus adultes

La composition par éléments anatomiques des huit squelettes adultes est très hétérogène. Les éléments les plus nombreux sont ceux des extrémités (NME = 163 sur 280 ; 58.3%), suivis de ceux du squelette axial (NME = 64 sur 280 ; 22.7%). Les os des membres (NME = 32 sur 280 ; 11.4%) et des ceintures scapulaires et pelvienne (NME = 17 sur 280 ; 6.1%) sont peu présents. Le crâne et la mandibule sont les ossements les moins nombreux (NME = 4 sur 280 ; 1.5%). Seuls manquent l'os hyoïde, les sésamoïdes, le manubrium et le sternum. Le profil ostéologique montre des disparités marquées entre NMI par type d'os (Figure 27). Les 5èmes métacarpiens, ainsi que les talus et les 2èmes et 5èmes métatarsiens donnent un NMI de fréquence de 5, et sont donc les éléments les plus fréquents dans l'assemblage. Tous les autres

éléments squelettiques, y compris les os longs des membres, donnent des chiffres inférieurs. Les clavicules, les ulnas, les 1ers et 3èmes métacarpiens, les patellas et les fibulas donnent un NMI de fréquence de 4. Les radius, les capitatum, les phalanges proximales de la main, les coxaux, les calcanéus, les naviculaires et les 1ers et 3èmes cunéiformes sont plus discrets, et donnent le même NMI de fréquence de 3 (Figure 27). Enfin, le profil ostéologique témoigne d'une sous-représentation très importante des crânes, des mandibules et des fémurs, représentés chacun par deux occurrences, mais également des scapulas, des humérus et des tibias (entre trois et quatre occurrences), qui affichent tous un NMI de fréquence de 2.

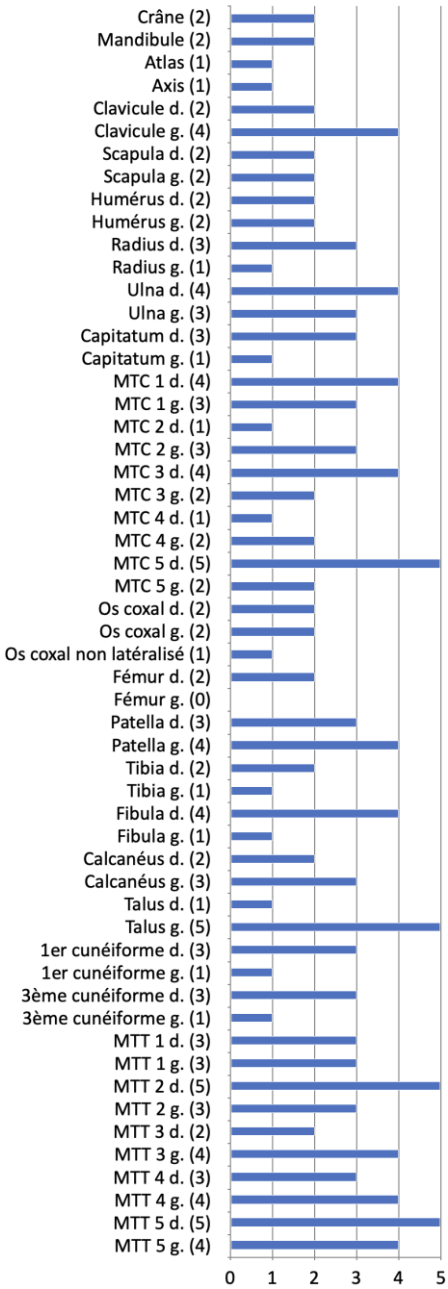


Figure 27 : Profil ostéologique de l'assemblage osseux humain adulte de l'ensemble AA2.

A peine 17.8% des ossements sont présents sur les 1648 attendus si les huit individus identifiés (NMI de combinaison) avaient été complets (Figure 28). D'un point de vue général, la collection est donc très lacunaire. Les éléments les mieux représentés au sein de l'assemblage sont les métatarsiens (45.0%), suivis par les ulnas et les patellas (43.75%). Viennent ensuite les clavicules (37.0%), les métacarpiens (33.75%), et les coxaux et les fibulas (31.25%). Quasiment tous les autres pourcentages sont compris entre 25.0% (crânes, mandibules, scapulas, humérus, radius, os du tarse) et 11.0% (vertèbres thoraciques et phalanges du pied). Finalement, les os du carpe sont les éléments à livrer le pourcentage de représentation osseuse le plus faible, s'élevant à seulement 8.60%.

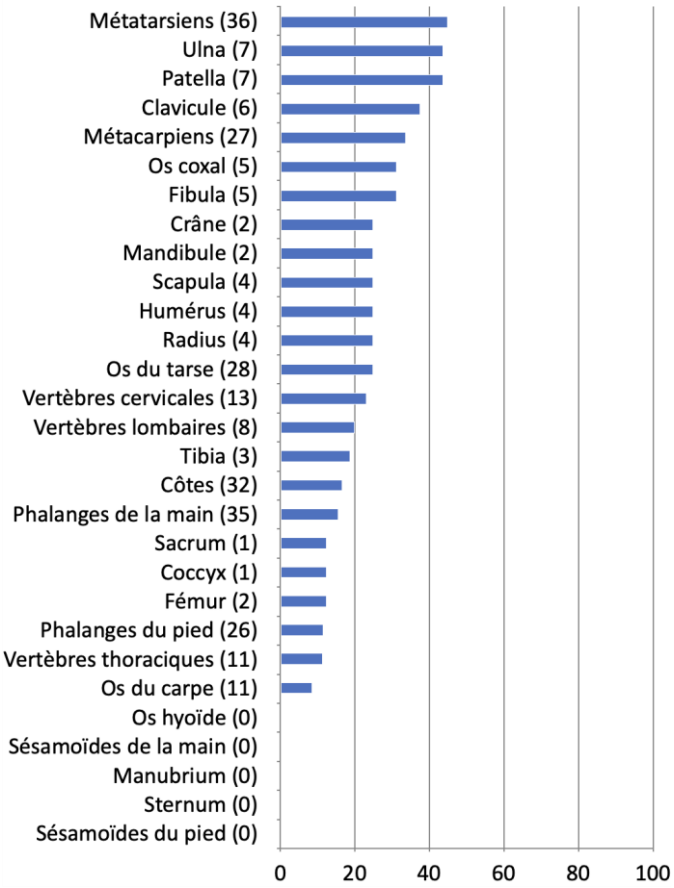


Figure 28 : Pourcentages de représentation osseuse par type d'os de l'assemblage osseux adulte de l'ensemble AA2.

L'analyse met en lumière que les métacarpiens, clavicules, ulnas, patellas et métatarsiens adultes, qui sont les éléments les mieux représentés, sont ceux qui sont les plus fréquents et qui représentent le plus grand nombre d'individus (NMI = 4 et 8) par rapport au NMI général (NMI = 8). La seule exception concerne les talus, qui représentent cinq individus,

alors que les analyses les font paraitre relativement peu représentés. Elle souligne également la sous-représentation parfois très marquée des éléments les moins fréquents dans l'assemblage, notamment les blocs cranio-faciaux, les humérus, les coxaux, les fémurs et les tibias dont les NMI par type d'os (entre 1 et 3) sont faibles à très faibles par rapport au NMI total de 8. Ce constat prévaut aussi pour les calcanéus. Des portions d'individus sont donc manquantes ou quasiment manquantes : tête osseuse, os longs des membres les plus denses, thorax, rachis et bassin.

• Les individus de l'aire circulaire

Deux individus apparaissent plus complets que les autres. Les réattributions effectuées à partir des collages, des appariements et des contiguïtés articulaires ainsi que grâce à l'identification de lésions arthrosiques sur les os attribués de manière certaine à l'individu 1, sont synthétisées dans l'Annexe IV. La voûte crânienne AA92 71, et les temporaux droit AA92 F70 et gauche sans numéro ne peuvent pas être réattribués à un individu en particulier. Pour autant, étant donné la localisation de la voûte crânienne dans l'abri et par rapport aux autres ossements réattribués aux adultes n°1 et n°2, il est fortement probable que les éléments crâniens appartiennent à l'un deux. En revanche, il n'a pas été possible de réattribuer le second bloc cranio-facial à un individu en particulier ni à des éléments infra-crâniens. Les autres réassociations réalisées entre des éléments anatomiques infra-crâniens ne permettent pas de réattribuer les ossements à un ou plusieurs individu(s) spécifique(s).

L'adulte n°1 est composé de 20 éléments anatomiques distincts et l'adulte n°2 est constitué de 21 ossements, appartenant pour chacun des deux individus quasiment exclusivement aux membres supérieurs et inférieurs, aux ceintures scapulaires et pelviennes et aux extrémités. Ces dispositions sont plutôt cohérentes avec les manques osseux habituellement constatés dans les assemblages archéologiques. Pour autant, un bloc cranio-facial et plusieurs os longs des membres sont aussi absents. Une intervention anthropique ne peut donc pas être totalement écartée. De plus, un crâne et une mandibule, ainsi que trois coxaux et 12 os longs des membres peuvent être rattachés à l'un de ces deux individus. Cela implique que les six autres adultes se partagent un crâne, une mandibule, un humérus, deux coxaux et un fémur, et ne possèdent aucun tibia, un constat qui accentue davantage les manques déjà mis en évidence.

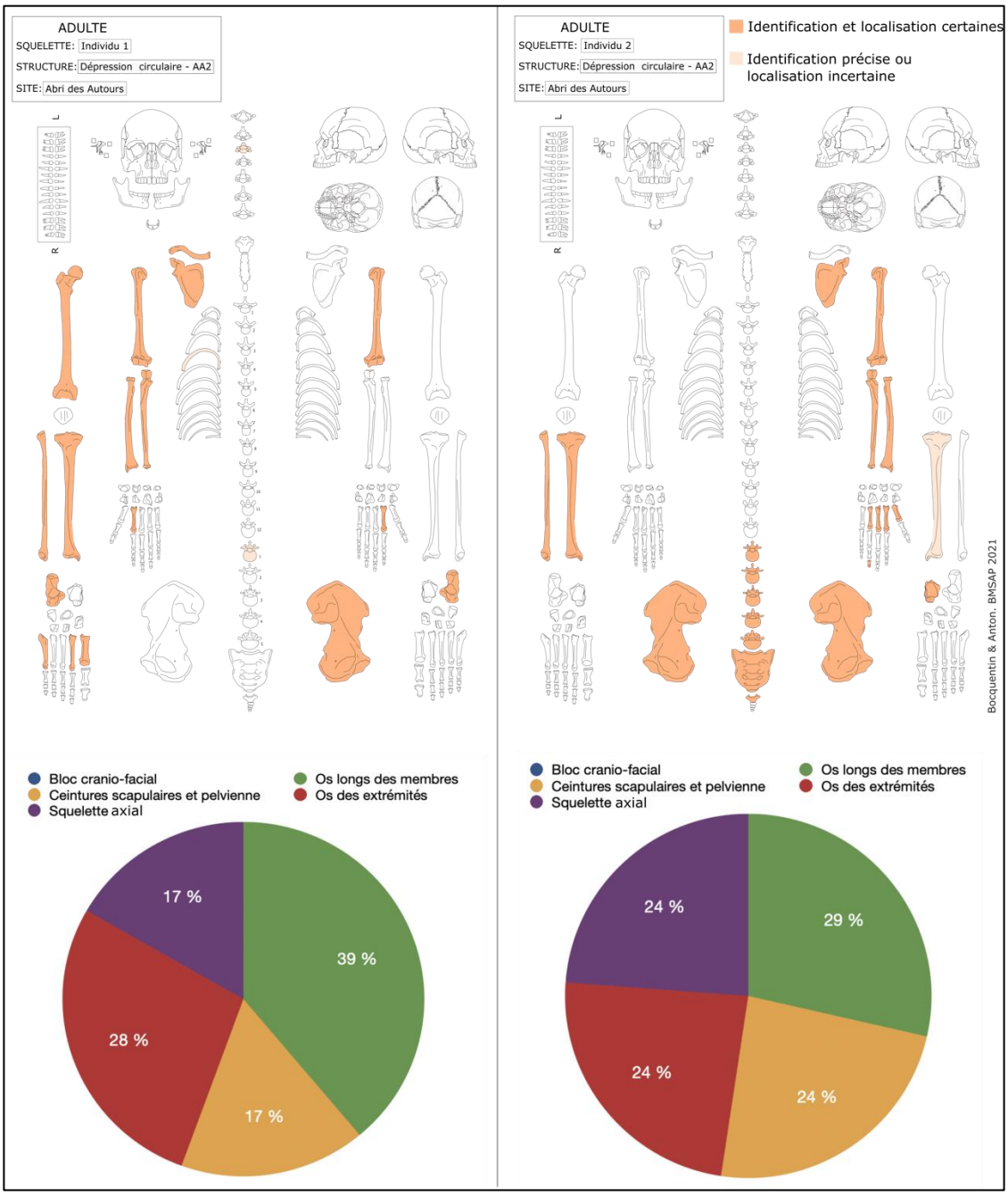


Figure 29 : Composition des squelettes des adultes n°1 et n°2 découverts dans l'aire circulaire de l'ensemble AA2 (DAO Bocquentin et Anton 2021, modifié par C. Glas).

Les analyses de la composition de l'assemblage menées sur les ossements non-adultes et adultes mettent en évidence que les deux assemblages sont marqués par une absence totale ou quasi-totale du bloc cranio-facial. De plus, pour les deux assemblages, la comparaison statistique du nombre d'os des extrémités d'une part et des blocs cranio-faciaux et des os longs d'autre part, par rapport au nombre total d'ossements attendus pour chaque catégorie donne un résultat significatif. Elle confirme ainsi un déséquilibre de représentation

en faveur des os des extrémités par rapport aux blocs cranio-faciaux et aux os longs des membres, une situation qui ne peut uniquement s'expliquer par des phénomènes *post*-dépositionnels. D'un point de vue plus spécifique, l'analyse comparative statistique du nombre de métatarsiens présents (NME = 6 pour les non-adultes ; NME = 36 pour les adultes) par rapport au nombre total d'ossements (NME = 85 pour les non-adultes ; NME = 280 pour les adultes) révèle que les disparités observées sont statistiquement significatives. Elle confirme donc que la forte présence des métatarsiens par rapport aux autres ossements résultent très probablement d'un geste anthropique. Enfin, des individus plus complets, à la composition homogène et relativement similaire (moitiés supérieure et inférieure représentées en parts égales, os longs des membres plus présents) qui se démarquent en comparaison des autres ont été identifiés chez les non-adultes comme chez les adultes.

3.3.3.2. Pourcentage de conservation des ossements et de leur surface osseuse

• Les individus non-adultes

Si on considère la collection dans son ensemble, sans prendre en compte les réattributions, il apparaît que sur les 85 éléments non-adultes mis en évidence, 61.1% ont un pourcentage de conservation égal ou supérieur à 50% (catégories 3 à 5, NME = 52 ; Tableau 27), ce qui permet de considérer que les os sont relativement complets (Bello *et al.* 2003b, 2006). Pour autant des déséquilibres existent entre les individus.

Individu	Catégorie 1 - 1-24%	Catégorie 2 - 25-49%	Catégorie 3 - 50-74%	Catégorie 4 - 75-99%	Catégorie 5 - 100%	Total
Non-adulte 1	4	1	1	6	0	12
Non-adulte 2	5	0	0	4	3	12
Non-adulte 3	2	0	2	9	2	15
Non-adulte 4	0	1	4	6	0	11
Non-adulte 5	3	2	0	2	3	10
Non-adulte 6	6	0	0	4	5	15
Non - attribués	6	3	0	1	0	10
Total = 6	26	7	7	32	13	85

Tableau 27 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des 85 éléments osseux humains non-adultes de l'ensemble AA2 d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006).

La majorité des ossements des non-adultes n°1 (NME = 7 sur 12), n°3 (NME = 13 sur 15), n°4 (NME = 10 sur 11) et n°6 (NME = 9 sur 15) appartiennent aux catégories 3 à 5 (50-100%). Leurs os sont donc relativement complets. Les éléments squelettiques sont les os longs des membres ou de forme allongée (clavicules, métacarpiens, métatarsiens, phalanges des doigts) et la majorité des vertèbres, ainsi que le coxal du non-adulte 1 et les premières côtes droites et gauches du non-adulte 3. Les catégories 1 et 2 (1-49%, NME pour chaque = 5, 2 et 1) regroupent toutes les autres côtes, la scapula du non-adulte 1, la ceinture pelvienne du non-adulte 3, et trois vertèbres thoraciques et lombaire du non-adulte 4.

Le non-adulte n°5 possède autant d'ossements dans les catégories 1 et 2 (1-49%) que dans les catégories 3 à 5 (50-100%), soit un NME de 5. Les éléments squelettiques les mieux conservés sont les ossements des doigts de la main et du pied (métacarpien, métatarsiens, phalanges), la clavicule et deux côtes du non-adulte 5 et ainsi que la vertèbre thoracique et la côte flottante du non-adulte n°6. A l'inverse, les catégories 1 et 2 sont constituées des os longs des membres, des côtes restantes et des coxaux des deux individus et de la scapula du non-adulte n°5.

Plus de la moitié des ossements du non-adulte n°2 appartiennent aux catégories 1 et 2 (NME = 5 sur 9), faisant de lui l'individu au squelette le plus mal conservé. Les ossements les plus complets (catégories 3 à 5) sont l'ulna, le métacarpien, la phalange proximale de la main et la vertèbre cervicale. Les cinq côtes constituent l'intégralité de la catégorie 1 (1-24%). Les éléments non-attribués sont également très lacunaires (catégories 1 et 2 ; NME = 9).

Les os des enfants les plus jeunes ne sont pas nécessairement ceux qui sont les moins complets, ce qui permet d'établir qu'à l'abri des Autours, l'âge des individus ne semble pas être un facteur prépondérant dans la conservation des ossements. Les éléments osseux les plus complets sont principalement les clavicules, les os longs des membres et les os des extrémités, soit des résultats plutôt cohérents avec la conservation différentielle (Bello et Andrews 2006). Cependant, nous observons des déséquilibres dans ce schéma. Les premières côtes, les côtes flottantes et les vertèbres appartiennent également aux catégories 3 à 5 (50-100%) tandis que les os longs des membres des non-adultes 5 et 6 et les coxaux se retrouvent dans les catégories 1 et 2 (1-49%).

Les 85 éléments osseux humains non-adultes de l'ensemble AA2 ont au moins une portion de surface corticale conservée (Tableau 28). Un seul élément squelettique présente

un état de conservation de sa surface osseuse inférieure à 75%, soit 1.1% de la collection. Il s'agit d'un talus appartenant au non-adulte 3 (5-6 ans). Les 84 autres ossements, soit 98.9% des restes osseux, ont une surface corticale externe conservée à 75% ou plus. Sur chaque ossement, la portion de surface préservée est très peu à légèrement altérée et ne peut être corrélée ni à un type d'os, ni à un individu particulier.

Individu	Catégorie 1 - 1-24%	Catégorie 2 - 25-49%	Catégorie 3 - 50-74%	Catégorie 4 - 75-99%	Catégorie 5 - 100%	Total
Non-adulte 1	0	0	0	6	6	12
Non-adulte 2	0	0	0	10	2	12
Non-adulte 3	0	1	0	14	0	15
Non-adulte 4	0	0	0	10	1	11
Non-adulte 5	0	0	0	3	7	10
Non-adulte 6	0	0	0	15	0	15
Non-attribués	0	0	0	4	6	10
Total = 6	0	1	0	62	22	85

Tableau 28 : Évaluation du pourcentage de surface osseuse conservée sur les 85 éléments osseux humains non-adultes de l'ensemble AA2 d'après les critères de S. Bello et al. (2003a et b, 2006).

• Les individus adultes

L'analyse du degré de conservation des ossements adultes révèle également qu'au moins un os est présent dans chacune des cinq catégories de répartition (Tableau 29). Sur les 280 éléments adultes mis en évidence, 232 (soit 82.1%) ont un pourcentage de conservation égal ou supérieur à 50% (catégories 3 à 5), ce qui permet de considérer qu'ils sont majoritairement relativement complets (Bello *et al.* 2006).

Catégorie	Pourcentage d'os conservé	NME
Catégorie 1	1-24%	17
Catégorie 2	25-49%	32
Catégorie 3	50-74%	34
Catégorie 4	75-99%	46
Catégorie 5	Entier – 100%	151

Tableau 29 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des 280 éléments osseux humains adultes de l'ensemble AA2 d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006).

Les catégories 1 et 2 (1-49% ; NME = 49) regroupent les scapulas, la majorité des côtes, des vertèbres, le coccyx et une partie des os du tarse. Il s'agit d'os à la forme aplatie ou irrégulière, et qui sont constitués d'éléments fins et fragiles, et qui ont donc tendance à se fragmenter de manière plus importante que les autres. De manière plus inattendue, nous retrouvons également dans ces catégories des os longs des membres (un humérus, un radius, un ulna et une fibula) ainsi que trois clavicules, deux métacarpiens, une patella et plusieurs métatarsiens, qui font habituellement partie des os qui se conservent le mieux.

Les éléments squelettiques constitutifs des catégories 3 et 4 (NME = 80) appartiennent à tous les segments anatomiques et de tous types. Il s'agit des deux blocs cranio-faciaux (crânes et mandibules), de la majorité des os longs des membres (NME = 21 sur 25), d'une partie des os des extrémités et du thorax, d'une clavicule, de trois coxaux et du sacrum.

Enfin, la catégorie 5 (100% ; NME = 151) rassemble tous les os du carpe et du tarse, les trois-quarts des métacarpiens, des métatarsiens et des phalanges des doigts, deux clavicules, une dizaine côtes (premières et deuxièmes côtes, côtes flottantes), cinq vertèbres cervicales, six vertèbres lombaires et quatre patellas.

Les éléments appartenant aux catégories 3 à 5 (50-100%, NME = 231) s'accordent plutôt avec les observations de S. Bello et P. Andrews (2006) relatives à la conservation différentielle des ossements, qui établissent que les éléments squelettiques de format allongé, avec une prédominance d'os compact, robustes et/ou de forte densité sont généralement mieux conservés que les autres. Cependant, nous observons un léger déséquilibre qui nuance partiellement ce schéma. En effet, 13 ossements considérés comme se conservant le mieux (os longs des membres, clavicules, métacarpiens, calcanéus, talus et métatarsiens) se retrouvent dans les catégories 1 et 2 (1-49%). A l'inverse, des ossements réputés fragiles (p. ex. : les côtes) sont demeurés complets.

Les 280 éléments osseux humains adultes de l'ensemble AA2 ont au moins une portion de surface corticale conservée (Tableau 30). Treize éléments squelettiques présentent un état de conservation de leur surface osseuse inférieure à 75%, soit à peine 4.6% de la collection. Il s'agit d'une scapula, de côtes et d'os des extrémités. Les 267 autres ossements, soit 87.4% des restes osseux, ont une surface corticale externe conservée à 75% ou plus. L'altération de la surface préservée est en revanche très variable d'un ossement à l'autre (allant de très légère à très prononcée), et ne peut être corrélée ni à un type d'os, ni à un individu particulier.

Catégorie	Pourcentage de surface osseuse conservée	NME
Catégorie 1	1-24%	0
Catégorie 2	25-49%	1
Catégorie 3	50-74%	12
Catégorie 4	75-99%	90
Catégorie 5	Complète – 100%	177

Tableau 30 : Évaluation du pourcentage de surface osseuse conservée sur les 280 éléments osseux humains adultes de l'ensemble AA2 d'après les critères de S. Bello et al. (2003a et b, 2006).

A la lumière de ces analyses, il apparaît que les éléments anatomiques constitutifs de l'ensemble AA2, non-adultes comme adultes, sont plutôt très bien conservés et ont une surface osseuse externe lisible. Des ressemblances marquées ont été observées entre les assemblages. Tout d'abord, les os du carpe et du tarse, les métacarpiens, les métatarsiens et les phalanges des doigts ainsi que les premières côtes, les côtes flottantes et dans une moindre mesure les vertèbres, qui constituent la majorité des ossements les plus complets (50-100% ; catégories 3 à 5) font également partie de ceux dont la surface corticale externe est la mieux préservée (catégories 3 à 5).

De plus, le même déséquilibre de conservation au sein des assemblages a été mis en évidence. Certes, la très grande majorité des éléments les plus complets sont ceux qui se conservent généralement le mieux (Bello et Andrews 2006). Cependant, les crânes, une partie des os longs des membres et des extrémités, et les coxaux, pourtant réputés résistants aux aléas taphonomiques, se retrouvent fréquemment dans les catégories de conservation les plus faibles (pourcentages de conservation inférieurs à 75%). A l'inverse, des os habituellement très incomplets (côtes, vertèbres) sont parfois ceux qui sont les mieux conservés dans notre assemblage.

Nous avons déjà précisé qu'aucune corrélation n'a été mise en évidence entre caractérisation biologique des individus et conservation des squelettes ou des ossements. Il est toutefois possible que dans le cas des non-adultes, le fait que certains éléments soient constitués de plusieurs restes pas encore soudés (p. ex. coxal composé de l'ilium, de l'ischium et du pubis) accentue leur état lacunaire. Il apparaît également que l'hétérogénéité des états de conservation dépend également de la localisation des ossements dans l'abri.

3.3.3.3. Fragmentation des os longs des membres

Sept os longs des membres non-adultes et les 25 os longs des membres adultes présentent au moins une fracture. Le tibia appartenant à l'individu non-adulte n°3 est le seul élément anatomique complet et non fragmenté. Les radius et fémur du non-adulte 6 ont été exclus de l'étude, étant donné qu'ils ne sont représentés que par des épiphyses non soudée ou isolée. Chez les non-adultes, seul le radius du non-adulte 5 présente deux fractures. On observe une tendance inverse pour les os longs adultes, qui ont majoritairement (90%) au moins deux fractures. Enfin, le tibia droit adulte AA92 63 appartenant à l'individu 1 est multi-fragmenté. La plupart des fractures sont situées sur la diaphyse, mais huit d'entre elles sont localisées au niveau des épiphyses. Les collages réalisés sur cinq éléments anatomiques ont empêché d'observer les bords de fracture et la présence d'une patine.

Sur les 58 fractures identifiées, environ 20% ont un angle droit, un profil transverse et des bords quasiment exclusivement irréguliers. La circonférence totale de la diaphyse est conservée dans la plupart des cas et la portion de diaphyse conservée varie entre ¼ et ¾. Certaines d'entre elles ne sont pas patinées. Ces caractéristiques témoignent d'une fragmentation sur os sec et survenue relativement récemment (Villa et Mahieu 1991 ; Knüsel 2005 ; Outram *et al.* 2005 ; Symes *et al.* 2012, 2014). Elles résultent très probablement de phénomènes *post*-dépositionnels naturels (pression du sédiment, mouvements de la matrice sédimentaire ; Karr et Outram 2012a et b).

Toutes les autres fractures présentent une morphologie différente et relativement homogène (Figure 30). L'angle de fracture est oblique et le profil est plutôt courbe. Dans deux cas, nous pouvons attester de la présence de languettes. Cette description est cohérente avec une fragmentation survenue sur os frais (Binford 1981 ; Haynes et Stanford 1984 ; Gonzales 1991 ; Villa et Mahieu 1991 ; Knüsel 2005 ; Outram *et al.* 2005). Pour autant, les bords de fracture sont dentelés (Figure 30.B) ou irréguliers (Figure 30A. et C), la circonférence totale de la diaphyse est conservée dans la majorité des cas et la portion de diaphyse découverte varie entre un quart et les trois quarts, des particularités associées à une fragmentation survenue sur os sec (Figure 30). Enfin, elles sont toutes patinées. A partir de ces résultats contradictoires, nous pouvons établir que la très grande majorité des os longs humains, non-adultes comme adultes, s'est fragmentée alors qu'ils étaient encore pourvus d'une certaine quantité de matière organique, sans être totalement frais pour autant (état vert ; Haynes

1983, Valentin et Le Goff 1998 ; Outram 2001, 2002). Nous n'avons observé aucune marque de percussion anthropique témoignant d'une volonté d'accéder à l'intérieur des os (cf. 2.4.5.4.). Les cassures décrites ont donc plus probablement été produites par des phénomènes naturels ou accidentels anciens.

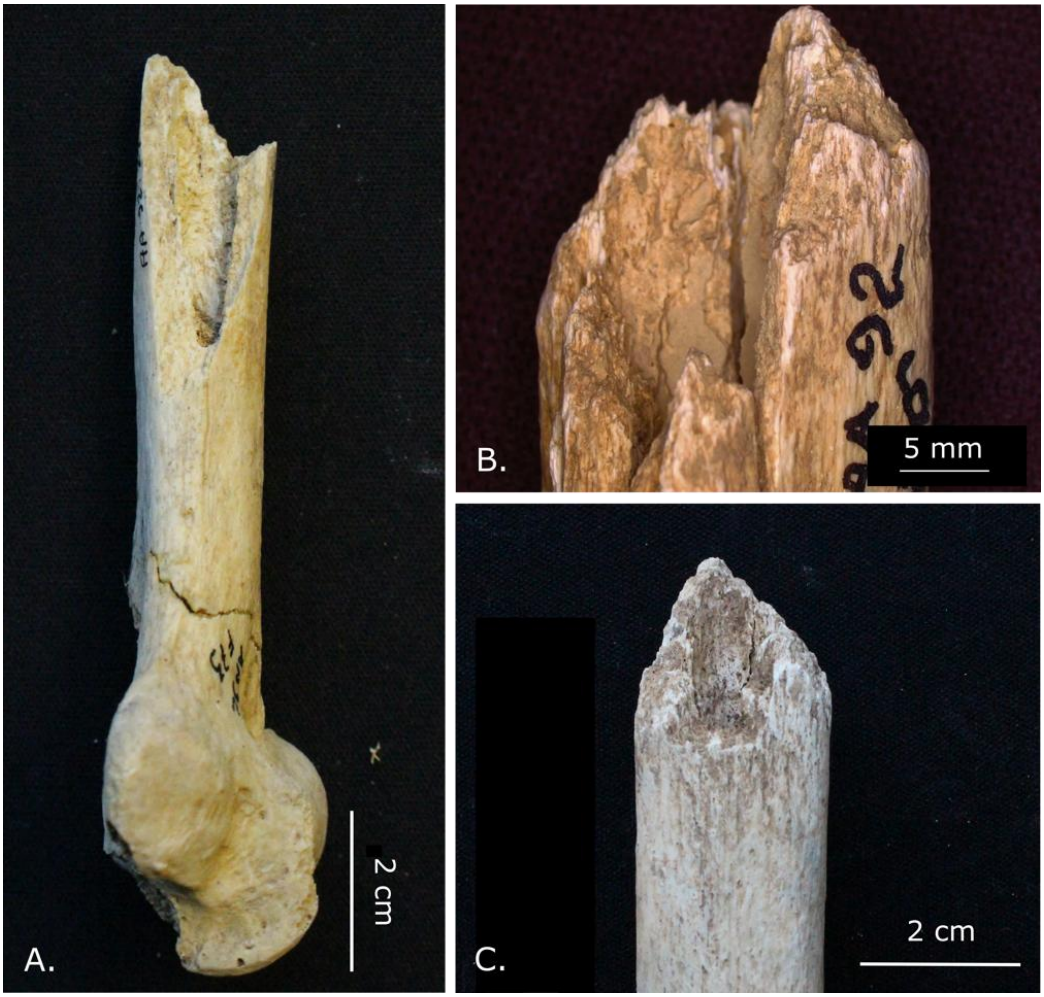


Figure 30 : Fractures sur os vert observées sur les ossements de l'ensemble AA2. A. : Fracture courbe à angle oblique et aux bords irréguliers au niveau du 4ème quart diaphysaire de l'humérus gauche AA92 21/F73, x1. B. : Fracture courbe à angle oblique et aux bords irréguliers légèrement dentelés au niveau du 1er quart diaphysaire de l'ulna droite AA92 86, x2. C. : Fracture à la morphologie intermédiaire à angle oblique et aux bords irréguliers au niveau du centre de la diaphyse du fémur droit AA92 62, x0.5.

Parmi ces fractures sur os vert, sept fractures identifiées sur cinq ossements non-adultes appartenant à trois individus, ainsi que huit fractures sur sept ossements adultes, représentant également trois individus, possèdent des caractéristiques particulières (Figure 31). Localisées préférentiellement au niveau des épiphyses, du premier ou du troisième tiers diaphysaires, elles montrent des perforations circulaires nettes sur leurs bords ainsi que de

très nombreuses cupules plus ou moins profondes à la trame serrée et de tailles variées (Figure 31). Leur morphologie est plutôt conique et les fibres osseuses sont écrasées. Dans environ 10% des cas, des fissures longitudinales profondes partent de ces factures et courent le long de la diaphyse (Figure 31.A). Les factures ont un aspect légèrement dentelé. Enfin, notons que des fractures similaires sont également visibles sur les épiphyses distales de deux clavicules non-adultes ainsi que sur un peu moins d'une dizaine d'ossements adultes autres que les os longs des membres. Leur description correspond à une fragmentation et à un mâchouillage causés par des carnivores (Capaldo et Blumenschine 1994 ; Lyman 1994 ; Haglund 1997a ; Fernandez-Jalvo et Andrews 2016 ; Coil *et al.* 2020).



Figure 31 : Fractures causées par l'action des carnivores observées sur les ossements de l'ensemble AA2. A. : Fractures courbes à angle aigu et aux bords irréguliers présentant des sillons peu profonds à la trame serrée donnant un aspect légèrement dentelé sur le fémur droit AA92 128, x0.5. Notons la fissure longitudinale profonde qui court le long de la diaphyse et les deux empreintes de dents carnassières à la morphologie relativement conique ayant entraîné un écrasement des fibres osseuses. B. : Fracture courbe à angle aigu et aux bords irréguliers présentant des sillons peu profonds à la trame serrée et une perforation circulaire sur la diaphyse de l'humérus gauche AA92 21, x3.

3.3.3.4. Altérations de la surface osseuse d'origine post-dépositionnelle

• Fouille et post-fouille

Aucune trace d'outil de fouille n'a été mise en évidence sur les éléments anatomiques. Sur les pièces osseuses de petit module (os du carpe, phalanges, ossements non-adultes) sur lesquelles le marquage est envahissant, il empêche la lecture de la surface corticale externe sous-jacente dans moins de 5% des cas. De légères traces de colle sont également présentes sur certains éléments qui ont été recollés lors d'une étude précédente. Elles n'ont pas gêné notre examen de la surface osseuse. Enfin, quelques ossements montrent les stigmates de prélèvement pour les datations C14 et les analyses paléoalimentaires.

• Coloration des ossements

La coloration des éléments anatomiques est très homogène. La grande majorité des ossements non-adultes et adultes présente une teinte de fond blanche, blanc-jaune ou orangée naturelle. Une dizaine d'ossements adultes montrent toutefois une teinte plus grisée. Enfin, quelques pièces osseuses sont porteuses d'une légère décoloration noire et/ou blanche très localisée, correspondant à des dépôts carbonatés, peut-être un champignon lié à l'humidité de la cavité et à des impuretés *post*-dépositionnelles.

• Altération de surface osseuse

La surface osseuse des 366 éléments squelettiques de l'ensemble AA2 a été relativement peu altérée par les phénomènes *post*-dépositionnels (Figure 32). Elle ne présente que les premiers stades de weathering (stades 0 et 1), ce qui indique que les ossements n'ont été que peu exposés à l'air libre et aux variations environnementales liées aux intempéries avant leur enfouissement (cf. 2.4.4.2.). Des plages peu étendues de vermiculations correspondant à des traces de radicelles ont été observées sur une vingtaine d'ossements non-adultes et adultes se rapportant à tous les segments anatomiques (cf. 2.4.4.5.). Elles ne gênent en rien la lecture des autres traces. En revanche, 182 éléments osseux de toutes les catégories anatomiques appartenant au non-adulte n°3 et à au moins cinq individus adultes présentent des plages de concrétions qui recouvrent partiellement la surface osseuse, empêchant sa lecture (cf. 2.4.4.8.). Sur les zones où les concrétions se sont détachées, la surface corticale externe est souvent peu altérée (Figure 32.A).

Quasiment tous les éléments anatomiques ont été détériorés de manière plus ou moins intense par le sédiment. Les moins altérés sont les éléments non-adultes ainsi que les os du carpe et du tarse, les os des doigts des extrémités et les dents adultes, qui ne montrent souvent qu'une légère abrasion, parfois accompagnée de quelques fissures longitudinales très fines à fines et superficielles à peu profondes. Les autres ossements humains présentent *a minima* une abrasion homogène légère à modérée, de fines fissures peu profondes, ainsi qu'un effritement et/ou un léger écrasement de leur surface osseuse. Il est fréquent que les surfaces articulaires souffrent aussi d'un effritement peu à moyennement prononcé. Soixante-dix-huit éléments (principalement crânes, clavicules, os longs des membres et coxaux) et de très nombreux fragments indéterminés appartenant à deux non-adultes et à plusieurs adultes montrent aussi des fissurations longitudinales parfois profondes (Figure 32.B). Sur les crânes et les coxaux adultes, ces stigmates sont accompagnés d'une légère déformation volumique de l'os.

Quelques vertèbres thoraciques non-adultes, le sacrum et le coccyx du non-adulte n°3, l'ilium et le 5ème métatarsien du non-adulte n°6 et 96 ossements adultes appartenant à tout le squelette, souffrent d'une abrasion plus prononcée, et parfois très étendue (Figure 32.B). La surface corticale externe est partiellement absente, laissant apercevoir les fibres osseuses. Les reliefs osseux sont aplanis. Des stries droites ou curvilignes à la section en U sont également présentes sur les os longs et certains os plats. Elles peuvent être isolées ou installées en plages de plusieurs sillons. Elles ne montrent le plus souvent aucune micro-strie interne. Elles sont longues de plusieurs centimètres, et superficielles à moyennement profondes. Ces stries sont localisées sur les diaphyses ou les méplats, et longitudinales ou obliques. Enfin, leurs extrémités sont plutôt arrondies.

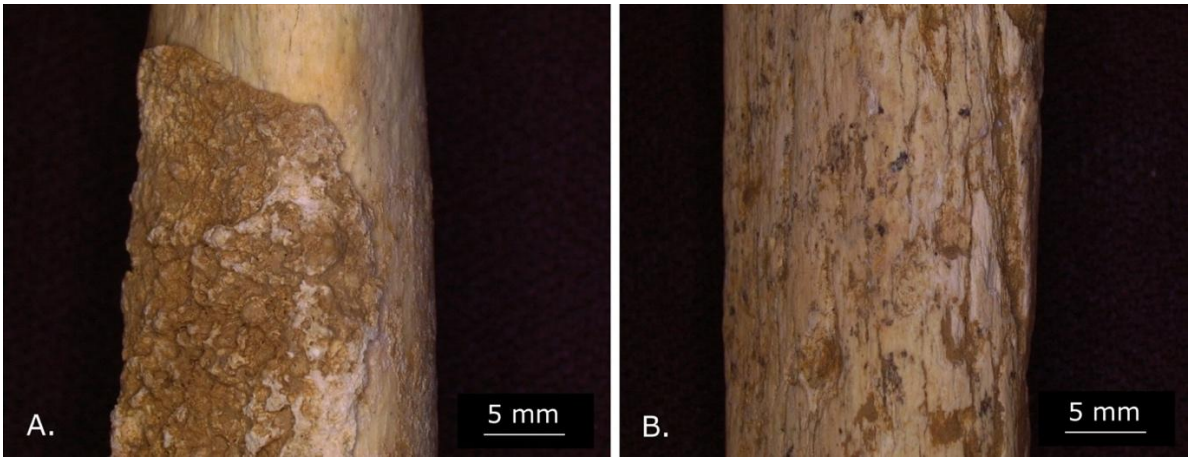


Figure 32 : Vues macroscopiques des altérations post-dépositionnelles des ossements non-adultes et adultes de l'ensemble AA2, x2. A. : Plage de concrétion ayant en partie préservé la surface corticale externe sous-jacente sur la diaphyse du radius gauche AA92 70/F91. B. : Compaction et abrasion relativement prononcées et homogènes au niveau du centre de la diaphyse du radius droit AA92 126.

Nous concluons donc que toutes les altérations observées résultent majoritairement de la pression du sédiment, ainsi que d'une action de piétinement (cf. 2.4.4.3.), qui a dû être relativement intense ou répétée pour les éléments squelettiques concernés par les détériorations plus importantes.

• Altérations animales

Une partie des ossements portent des stigmates caractéristiques d'une action des carnivores (Figure 33). Comme décrit précédemment (cf. 3.3.3.3), des traces de dents ont été observées les extrémités de certains os allongés, au niveau des bords de fracture (Figure 31). Pour autant, des empreintes dentaires, isolées ou non, ont aussi été mises en évidence sur les diaphyses de ces mêmes ossements. Ces dernières prennent la forme de cupules moyennement profondes, à la morphologie majoritairement conique. Les fibres osseuses sont écrasées vers l'intérieur de la cupule (Figure 33.A et B). Ces marques peuvent aussi être associées à des fissures longitudinales (Figure 33.A). La taille relativement réduite des traces sur les ossements non-adultes ainsi que sur les os longs adultes les moins denses (clavicules, radius, ulnas, fibulas) d'une part, et la taille plus large et plus variable des traces mises en évidence sur les humérus et tibias adultes d'autre part, attestent de l'action d'animaux de moyen et gros gabarit (Andrews et Fernández-Jalvo 1997). Une 1ère phalange proximale du pied adulte est atteinte d'une altération homogène et profonde de toute sa surface osseuse prenant la forme d'une dissolution ayant laissé des traces sinueuses, associée à une

importante perte de densité (Figure 33.C). Cette description est caractéristique d'une corrosion résultant d'une digestion de l'ossement par un animal (Lyman 1994 ; Fischer 1995 ; Haglund 1997a).



Figure 33 : Vues macroscopiques des altérations provoquées par l'action des carnivores, x2. A : Empreintes de dents animales et fissuration longitudinale de la clavicule gauche AA93 F46 du non-adulte n°5. B. : Mâchouillage de la diaphyse de la fibula droite adulte AA92 F142 ayant entraîné une déformation de l'ossement. C. : Dissolution partielle de la 1ère phalange proximale du pied AA92 38 témoignant d'une digestion de l'ossement par un animal.

Nous avons également relevé la présence de traces d'incisives de rongeurs sur les bords de fracture des extrémités d'un 3ème métatarsien et d'une phalange de la main et sur les arêtes des diaphyses de six os longs des membres. Les stigmates laissés par le grignotage de ces éléments osseux, appartenant exclusivement à des individus adultes, sont caractéristiques : rainures à fond plat, régulières, parallèles entre elles, relativement profondes et plutôt larges (Figure 34.A). Ces traces linéaires sont particulièrement prononcées sur la ligne âpre du fémur droit AA92 128, et ont entraîné un amincissement osseux important

(Figure 34.A). Compte tenu de la largeur, de la profondeur et de la morphologie plutôt aplatie des facettes, les rongeurs devaient être de relativement gros gabarit (Haglund 1997b ; Fernández-Jalvo et Andrews 2016 ; Young 2017).

• Altérations punctiformes

Le fémur gauche du non-adulte n°1, l'ilium gauche du non-adulte n°3, et huit ossements adultes (humérus, radius, ulnas, phalange proximale de la main, coxal, fémur, tibia) appartenant à au moins trois individus et une trentaine de fragments de côtes présentent des cupules très régulières de diamètre très réduit (environ 1.5 mm) (Figure 34.B et C). Leur profil est en cuvette. Elles se retrouvent sur les diaphyses des os longs et sur les surfaces planes des os plats. Elles sont toujours installées en plage de six à plus d'une dizaine de cupules désorganisées et distribuées de manière aléatoire sur l'os. Les fibres osseuses ne sont pas écrasées, et nous n'avons relevé aucune fissure ni aucune esquille adhérente pouvant évoquer des empreintes dentaires, des marques de percussion ou des cupules d'écrasement post-dépositionnelles.

Le fond de la plupart de ces cupules est couvert de stries fines, concentriques et parallèles entre elles, évoquant des empreintes de bouches de gastéropodes ou d'insectes (Figure 34.B ; Huchet 2014, 2017 ; Huchet et Castex 2022). Les autres cupules identifiées, notamment sur le tibia AA92 72 (Figure 34.C), plus petites en taille que les altérations précédemment décrites et parfois très concentrées, sont plus cohérentes avec une dissolution de la surface osseuse provoquée par l'eau, qui goutte par percolation depuis le plafond de l'abri et tombe sur les éléments osseux placés en dessous, à la surface du sol.

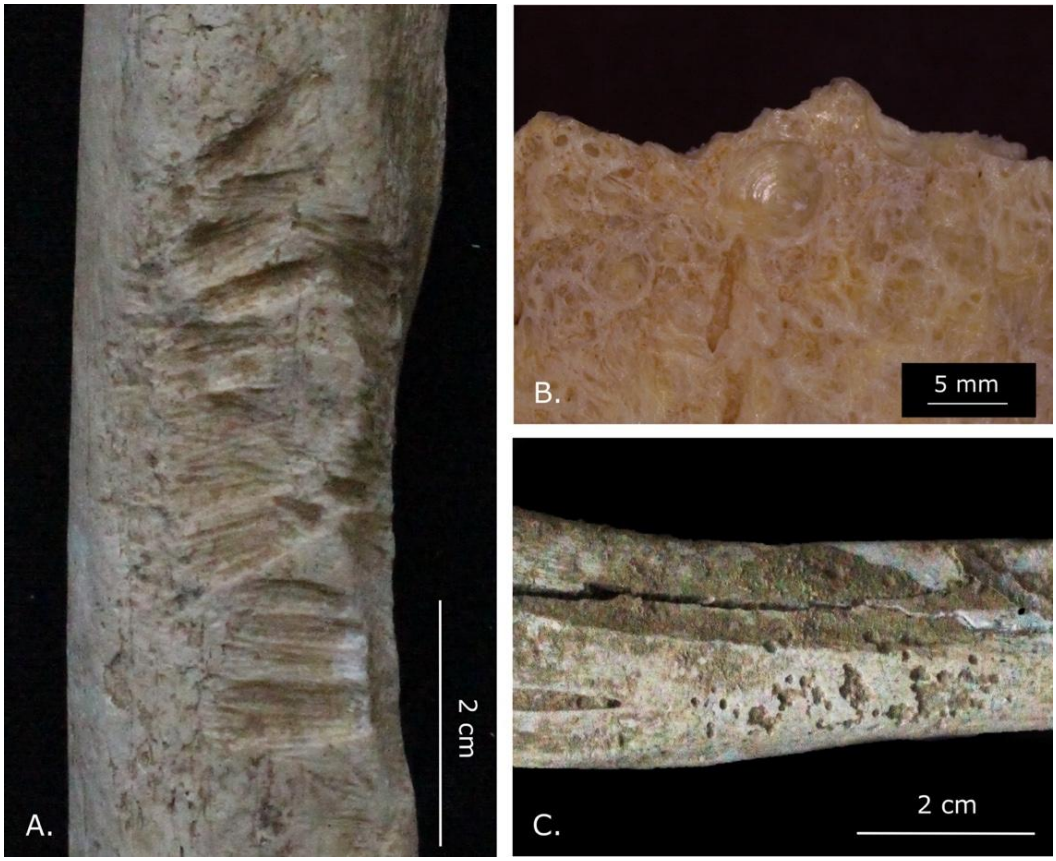


Figure 34 : Vues macroscopiques des altérations provoquées par les rongeurs et altérations punctiformes. A. : Empreintes de dents de rongeur particulièrement prononcées sur la ligne âpre du fémur droit AA92 128 ayant entraîné un amincissement osseux important, x2. B : Cupule régulière au profil est en cuvette et couverte de stries fines, concentriques et parallèles entre elles pouvant correspondre à une empreinte de bouche de gastéropode sur le fémur gauche AA92 191 du non-adulte n°1, x2. C. : Plage d'une vingtaine de cupules en cuvette régulières désorganisées et distribuées de manière aléatoire sur la diaphyse du tibia droit adulte AA92 72 provoquée par un effet de « goutte à goutte », x0.5.

3.3.3.5. Altérations de la surface osseuse d'origine intentionnelle

L'analyse macro- et microscopique de la surface osseuse des ossements n'a révélé aucune trace produite par un outil en silex (cf. 2.4.5.2.) ni aucune trace d'altération thermique (cf. 2.4.5.1.). La surface corticale externe n'est pas affectée par des empreintes de dent humaine (cf. 2.4.5.3.). En revanche, nous avons répertorié la localisation et l'intensité des traces d'ocre déjà identifiées par C. Polet et N. Cauwe (2007) sur une quinzaine d'os longs des membres, de la ceinture scapulaire et des doigts appartenant à au moins trois adultes (NMI = 3). Aucune trace de matière colorante n'a été observée sur les os non-adultes. La coloration des éléments osseux est superficielle à moyennement intense. Sur le fragment d'acromion de scapula droite AA92 F137 et sur le fragment distal d'humérus gauche AA92 66, elle est

préférentiellement localisée au niveau des surfaces articulaires, tandis que sur les métacarpiens, métatarsiens et phalanges elle a été identifiée sur la diaphyse. Comme nous l'avons déjà démontré (cf. 3.2.3.5.), la présence de cette matière colorante sur les os ne peut résulter d'une contamination naturelle. Pour ces individus également, il paraît bien plus probable que cette coloration rouge relève d'une action volontaire de la part des vivants, très probablement dans le cadre d'un traitement funéraire.

3.3.4. Restituer les dépôts initiaux

3.3.4.1. État de la documentation et contextualisation des dépôts

L'ensemble AA2 est localisé dans la partie ouest de l'abri, dans un espace circonscrit entre la paroi du fond et le muret de pierres sèches, et s'étend sur une surface totale d'environ 15m^2 (Figure 35). La nappe de vestiges présente une forme globalement ovalaire, et est orientée sud-ouest/nord-est. Elle n'est pas homogène : les ossements sont exclusivement répartis dans la bande allant de F9 à I9 ainsi que dans les mètres-carrés F7, H7 et I8. Le muret, d'orientation sud/nord-ouest, démarre au niveau du renfoncement sud de la paroi et est localisé entre les mètres-carrés F7 et I8. Cinq sous-ensembles ont pu être identifiés au sein de cette zone : des restes humains disloqués et dispersés à la surface de la cavité le long de la paroi ; une aire circulaire au fond de l'abri ; des déblais de l'ancienne fouille localisés à l'extrémité nord du muret ; une fissure de la paroi ; une fosse de petite dimension sous le muret (Figure 35).

L'étude spatiale du dépôt AA2 a été réalisée *a posteriori* et s'est appuyée sur l'étude de deux plans de relevés généraux dont un spécifiant les numéros d'inventaire des pièces osseuses, ainsi que deux plans de détail (un de l'aire circulaire et un autre montrant les réassociations des os non-adultes). Une photo de l'aire circulaire a également été publiée (Polet et Cauwe 2007, fig. 17, p. 88), mais cette dernière est en noir et blanc et manque de netteté. Enfin, plusieurs analyses spatiales plus ou moins détaillées ont été réalisées (Cauwe 1993 ; Cauwe *et al.* 1994 ; Cauwe 2001 ; Polet et Cauwe 2007 ; Gray-Jones 2011). Nous considérons donc que la documentation permet une analyse relativement fine de l'ensemble, bien que limitée.

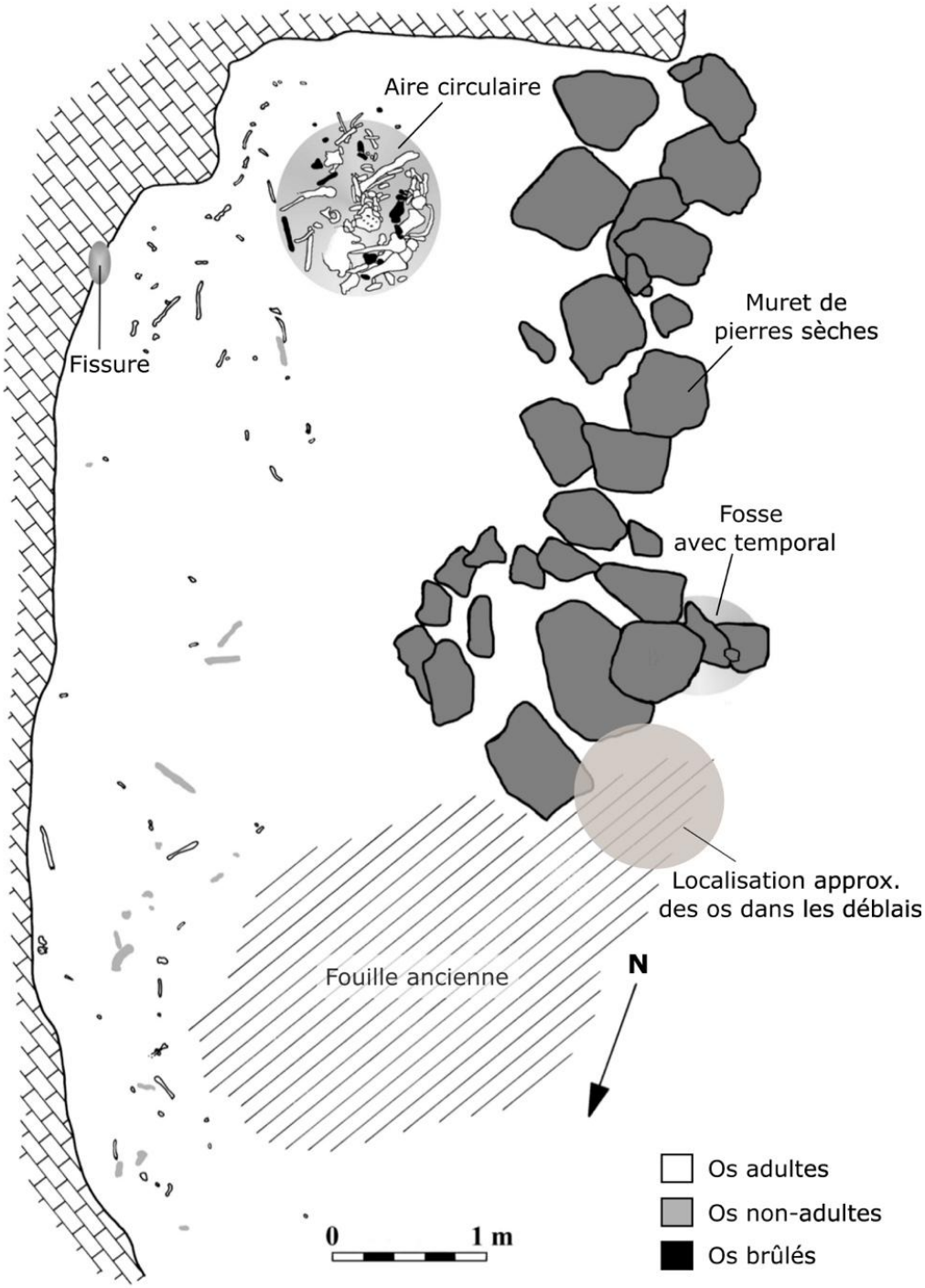


Figure 35 : Plan général de l'ensemble AA2 (Cauwe 2001, fig. 11, p. 156, modifié par C. Glas).

3.3.4.2. Les adultes n°1 et 2 de l'aire circulaire

L'aire circulaire mesure environ 1m de diamètre et est profonde d'une quinzaine de centimètres. Elle est localisée dans la partie la plus au sud de l'ensemble, quasiment contre la paroi rocheuse. Elle se trouve à peu près à équidistance (soit environ 50cm) à l'ouest de la fissure de la paroi et à l'est du muret. Comme pour l'inhumation individuelle AA3, N. Cauwe

(2001) et C. Polet et N. Cauwe (2007) précisent qu'il n'est pas possible d'établir si les Mésolithiques ont intentionnellement creusé cette dépression. Plus d'une cinquantaine d'ossements non brûlés a été mise au jour dans cette structure qui contient également des os brûlés d'un troisième individu (cf. 3.1.). Ils appartiennent au moins aux deux individus adultes les plus complets (adultes n°1 et 2). Aucun ossement non-adulte n'est présent. Toutes les catégories anatomiques sont représentées, et les disparités de représentation osseuse sont bien moins prononcées que pour les autres individus, ce qui tend à démontrer que les cadavres étaient complets lorsqu'ils sont arrivés dans l'abri. L'amas osseux est principalement concentré au centre et dans la moitié ouest de la dépression. Il est plus diffus dans sa partie est, à proximité de la paroi rocheuse.

Contrairement à ce qui a été mis en évidence ailleurs dans la cavité, des liaisons articulaires et quelques cohérences anatomiques sont observables, suggérant que les cadavres étaient en connexion au moment de leur dépôt (Figure 36). La position des os des membres supérieur et inférieur, du fragment de coxal et du talus de l'**adulte n°1** évoque un cadavre déposé sur le dos, le bras le long du corps, le membre inférieur en flexion et le pied ramené sous la fesse (Figure 36, figurés jaunes). La moitié distale de fémur droit AA92 62 est en connexion lâche avec le tibia droit AA92 63. Le talus doit AA92 176, réattribuable à l'individu n°1 par lésions pathologiques, est localisé à quelques centimètres dans le prolongement du tibia. Des segments anatomiques désarticulés mais globalement cohérents se retrouvent également. Par exemple, l'humérus AA92 78, l'ulna AA92 86 et le radius AA92 87 droits sont situés à quelques centimètres les uns des autres. Le fragment d'ilium droit AA92 94 est localisé le long de la diaphyse du fémur droit AA92 62. La position des vertèbres lombaires et de la ceinture pelvienne attribuées à l'**adulte n°2** témoigne plutôt d'un cadavre déposé sur le dos, peut-être légèrement appuyé sur son côté droit (Figure 36, figurés oranges). Les vertèbres lombaires AA92 119 à 122 sont en connexion lâche et se présentent par leur face latérale gauche. Le coxal droit AA92 124 est dans le prolongement du rachis, au contact du sacrum. Le coxal gauche AA92 67/97, fragmenté en deux, est situé à gauche du rachis. Des fragments de côtes sont situés à quelques centimètres du rachis lombaire et sont parallèles à ce dernier. La cinquième vertèbre lombaire AA92 123 et le sacrum AA92 98, en connexion lâche, sont localisés à une place anatomique relativement cohérente par rapport au rachis lombaire et au bassin. La vertèbre lombaire AA92 123, orientée nord-sud, et le sacrum AA92 88, orienté est-ouest, ne sont plus alignés avec le reste du rachis lombaire. Les autres os non-

réattribuables, disloqués et plus ou moins distants, laissent également entrevoir une certaine cohérence anatomique (Figure 36). Le crâne AA92 71 partiellement complet a été découvert à proximité de l'atlas AA92 95. Des os des mains ou des pieds (métacarpiens, métatarsiens, phalanges) sont également amassés ensemble.

Les ossements de l'adulte n°1 sont quasiment systématiquement placés au-dessus de ceux de l'adulte n°2, ce qui démontre que l'individu 2 a été déposé en premier dans la fosse et que l'adulte n°1 a été installé en deuxième (Figure 36). Le maintien de certaines connexions de l'adulte n°2 tend à démontrer que l'installation du deuxième défunt s'est faite en même temps ou relativement peu de temps après celle du premier et/ou qu'elle a été effectuée avec suffisamment de soin pour que l'ordonnancement du premier squelette ne soit pas (totalement) bouleversé. Pour les deux individus, l'identification de liaisons articulaires, le maintien d'une certaine cohérence anatomique, ainsi que la bonne conservation des éléments osseux et de leur surface corticale externe pourraient témoigner d'un comblement intentionnel initial de la structure. Cependant, la documentation est trop incomplète pour statuer sur la présence d'espaces vides ou de contraintes.

Pour autant, des déplacements de moyenne et grande ampleurs ont aussi été relevés. Des pièces osseuses de petite dimension sont dispersées à proximité immédiate de l'aire circulaire, mais également le long de la paroi rocheuse dans les mètres-carrés les plus au nord, le long de la paroi rocheuse. D'autres, dont au moins une clavicule, une fibula et un calcanéus attribuables à l'adulte n°1, sont localisées dans les déblais de fouilles anciennes. Enfin, un fragment de temporal droit, réassocié par collage au crâne AA92 71 attribué à l'un des deux individus, a été mis au jour dans une dépression de dimension très réduite, décrite comme « *creusée* » par N. Cauwe (2001b) et C. Polet et N. Cauwe (2007) sous le muret en pierres, dans le mètre-carré H7. Il est situé 2m au nord-ouest du regroupement circulaire et à 1m au sud des ossements découverts dans les déblais. Il n'était accompagné d'aucun autre vestige archéologique. Des manipulations ou des bouleversements post-dépositionnels sont donc également à prendre en considération.

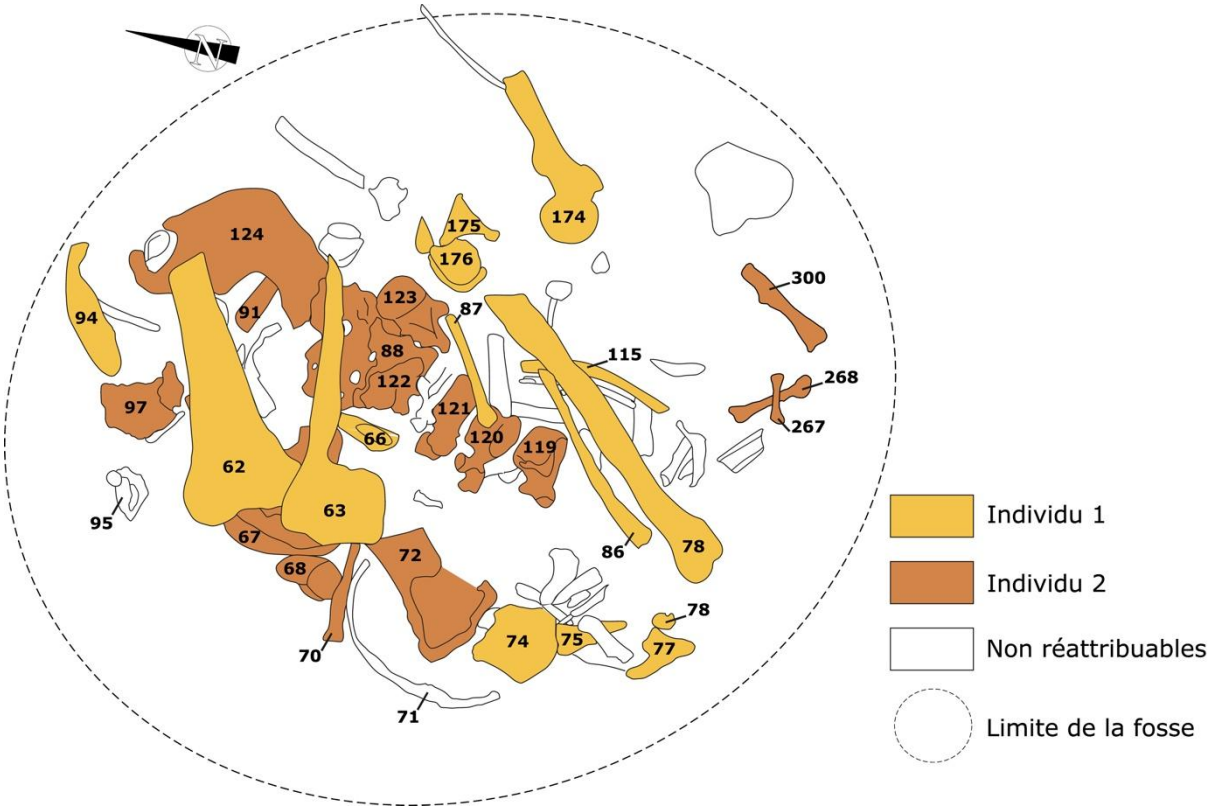


Figure 36 : Répartition spatiale des deux individus adultes non brûlés présents dans le regroupement circulaire et réattributions des ossements (DAO Polet et Cauwe 2007, fig. 17, p. 88, modifié par C. Glas). Les numéros correspondent aux numéros d'inventaire.

3.3.4.3. Les autres individus

La répartition spatiale des ossements des autres individus adultes ainsi que des six non adultes montrent un schéma bien différent. Plusieurs centaines d'éléments osseux humains ont été découverts dans la partie la plus à l'est de l'abri, dans les mètres-carrés F9 à I9, soit dans ceux se trouvant le long de la paroi rocheuse. Les éléments osseux présentent un état de conservation et de préservation de leur surface osseuse hétérogènes (cf. 3.3.3.2.). Toutes les catégories anatomiques sont présentes mais les éléments des mains et des pieds sont largement sur-représentés. Ils appartiennent à un minimum de sept individus adultes ainsi qu'aux six non-adultes. Comme pour les os des adultes n°1 et 2 découverts dans cet ensemble, aucune connexion ni aucune cohérence anatomique ne sont maintenues et les os longs n'ont aucune orientation préférentielle. Nous n'avons pas non plus observé de regroupement par type d'os ou par segments anatomiques au sein de cette zone. En revanche, des réassociations par appariements, par contiguïtés articulaires et par stades de maturation ont pu être

effectuées entre les os de cette zone et ceux d'autres secteurs, témoignant de mouvements allant de plusieurs dizaines de centimètres à plusieurs mètres.

En effet, un peu plus d'une cinquantaine d'ossements, majoritairement de non-adultes, ont été mis au jour dans le mètre-carré F7, au niveau de l'extrémité nord-ouest du muret. Les éléments anatomiques sont répartis en trois petits amas osseux comprenant chacun entre 17 et 20 pièces. A l'exception du bloc cranio-facial, toutes les catégories anatomiques sont représentées. Les ossements non-adultes appartiennent à un nombre minimum de quatre individus (NMI = 4 ; non-adultes n°1, n°3, n°5 et n°6) auxquels il faut ajouter un individu adulte. Aucune connexion anatomique stricte ou lâche n'est maintenue, les os sont totalement disloqués et sont mélangés sans soin. Ils n'ont aucune orientation préférentielle. Ces ossements font partie de ceux les moins complets (1-74% ; catégories 1 à 3). Leur surface osseuse n'est pas la plus mal conservée, mais elle montre systématiquement beaucoup d'altérations. Les réattributions intra-amas osseux, fondées sur les stades de maturation, démontrent une dispersion relativement minime des ossements appartenant à un même individu, entre moins d'1cm et 40cm. Pour autant, le dépôt ne présente aucune organisation particulière, et comme pour les os localisés le long de la paroi, nous n'avons observé aucune répartition des vestiges en fonction du type d'os (toutes les vertèbres ensemble, tous les coxaux ensemble…) ou du segment anatomique (toutes les extrémités ensemble, toutes les ceintures scapulaires ensemble…).

Enfin, trente-quatre (NME = 34) ossements humains, appartenant exclusivement à des adultes, sont localisés dans une fissure de la paroi rocheuse du fond de l'abri, dans le mètre-carré I9. Cette anfractuosité naturelle de petite dimension est située à 1m à l'est de l'aire circulaire. La très grande majorité de l'assemblage est composée d'éléments de la main (NME = 16) et du pied (NME = 16) ainsi que d'une canine et d'une côte flottante. Ils appartiennent à un minimum de deux individus non brûlés (NMI = 2) dont le reste des ossements sont situés le long de la paroi rocheuse, auxquels il faut ajouter l'individu crématisé (NMI = 1), représenté par deux métacarpiens (cf. 3.1.). Nous ne disposons pas d'informations relatives à leur disposition ou leur organisation, mais il semble qu'aucune connexion anatomique n'ait été maintenue.

3.3.4.4. Restitution des déplacements osseux

Le déficit général en os de gros volume et la présence de plusieurs ossements dans la fissure de la paroi incitent à envisager que tous les individus ont été intentionnellement manipulés après leur dépôt et leur décomposition partielle ou totale. Pour autant, des bouleversements taphonomiques semblent aussi avoir joué un rôle dans la répartition spatiale des restes humains. Les réattributions par appariements, contiguïtés articulaires, stades de maturation et lésions pathologiques permettent de déterminer la nature intentionnelle ou post-dépositionnelle des mouvements observés par les ossements découverts dans les différents ensembles (Figure 37).

A la lumière des analyses que nous avons menées, il nous apparaît assez cohérent d'estimer que les deux individus de l'aire circulaire y ont été placés intentionnellement, alors qu'ils étaient complets et en connexion, dans une position contractée, et *a priori* de manière simultanée. Or, certains de leurs ossements sont mélangés aux éléments anatomiques adultes et non adultes identifiés le long de la paroi rocheuse (Figure 37). L'hypothèse que ces déplacements résultent au moins en partie d'un acte intentionnel *post-mortem* s'appuie sur :

- Le paradoxe des bilans articulaires témoignant de la conservation de certaines connexions et cohérences anatomiques d'une part et de mouvements de grande ampleur d'autre part.
- Le fait qu'une partie des ossements qui ont observé les déplacements les plus importants correspond à des os denses ou de grand volume, habituellement peu sensibles aux mouvements taphonomiques.

Les retours des vivants dans la cavité et les réinterventions auxquelles les restes mortels des individus ont été soumis ont dû nécessairement engendrer des bouleversements plus ou moins importants des ossements dans l'abri, notamment de ceux se trouvant vers l'entrée de l'abri (Figure 37). De plus, les traces de dents, de mâchouillage et de digestion de carnivores ainsi que les traces de dents de rongeurs démontrent une importante fréquentation de la cavité par les animaux. Enfin, nous ajouterons que d'une manière générale, le contexte karstique et le sédiment encaissant reconnu aux Autours favorisent aussi le déplacement du matériel. La dislocation totale et la dispersion des éléments anatomiques situés le long de la paroi rocheuse, y compris ceux des adultes n°1 et 2, résultent donc d'interventions humaines intentionnelles et involontaires, préhistoriques ou récentes, et de phénomènes non-humains.

Les éléments anatomiques découverts au niveau de l'extrémité nord du muret se trouvent dans la zone de déblais de la fouille ancienne non publiée, comme l'a montré l'analyse de N. Cauwe (2001) et C. Polet et N. Cauwe (2002, 2007). Si nous partons du principe que ces ossements se trouvaient initialement dans cette zone, alors cette situation suggère *a minima* que le rejet des sédiments a dû bouleverser leur agencement. Cependant, il très probable que ces ossements, plus petits, moins denses et plus difficilement identifiables comme restes humains, aient été évacués avec les terres décaissées pendant la fouille des mètres-carrés proches de la paroi. Leur présence au niveau du muret serait donc davantage due à des perturbations humaines post-dépositionnelles qu'à un geste volontaire de la part des Mésolithiques. Les réassociations d'ossements effectuées entre cette zone, l'épandage de surface, notamment dans la zone concernée par la première opération archéologique, et dans l'aire circulaire appuient également l'hypothèse que la fouille ancienne a entraîné des mélanges d'une partie de l'assemblage osseux humain (Figure 37).

Les ossements présents dans l'aspérité de la paroi rocheuse ont une représentation osseuse singulière, spécifiquement orientée vers des os de petit volume. Des réassociations par contiguïtés articulaires entre certains d'entre eux et les éléments mis au jour ailleurs dans l'abri tendent à attester que les os de la fissure proviennent initialement des squelettes des individus déposés dans la cavité, et non pas d'apports extérieurs (Figure 37). Pour autant, compte tenu des informations ténues dont nous disposons, il nous est difficile de déterminer la nature intentionnelle ou post-dépositionnelle de cette situation et d'autres éléments d'analyse doivent être pris en compte, même si la composition spécifique de l'assemblage et son équilibre entre mains et pieds pourraient être cohérents avec une action volontaire.

En ce qui concerne le fragment de temporal droit sous le muret, aucun autre ossement humain ne se trouve dans les trois mètres-carrés longeant la partie est du muret, ni sous ou derrière lui (Figure 37). Le fragment osseux appartient au bloc cranio-facial mis au jour dans l'aire circulaire, soit la zone la moins perturbée de l'abri. La localisation de l'ossement ne semble donc pas pouvoir résulter d'un phénomène post-dépositionnel qui aurait perturbé sa position stratigraphique et spatiale. En ce qui concerne sa relation par rapport au muret, le temporal n'est pas écrasé par les pierres, ce qui signifie qu'il se trouvait protégé par du sédiment au moment de la construction, un constat cohérent avec la probable intentionnalité du creusement établie par N. Cauwe (2001b) et C. Polet et N. Cauwe (2007). Enfin, l'une des pierres de la première rangée d'assise paraît la combler. La présence du temporal dans cette

fosse ne semble donc pouvoir être qu'intentionnelle et a probablement été organisée de manière concomitante au montage du mur en pierres sèches (Figure 37).

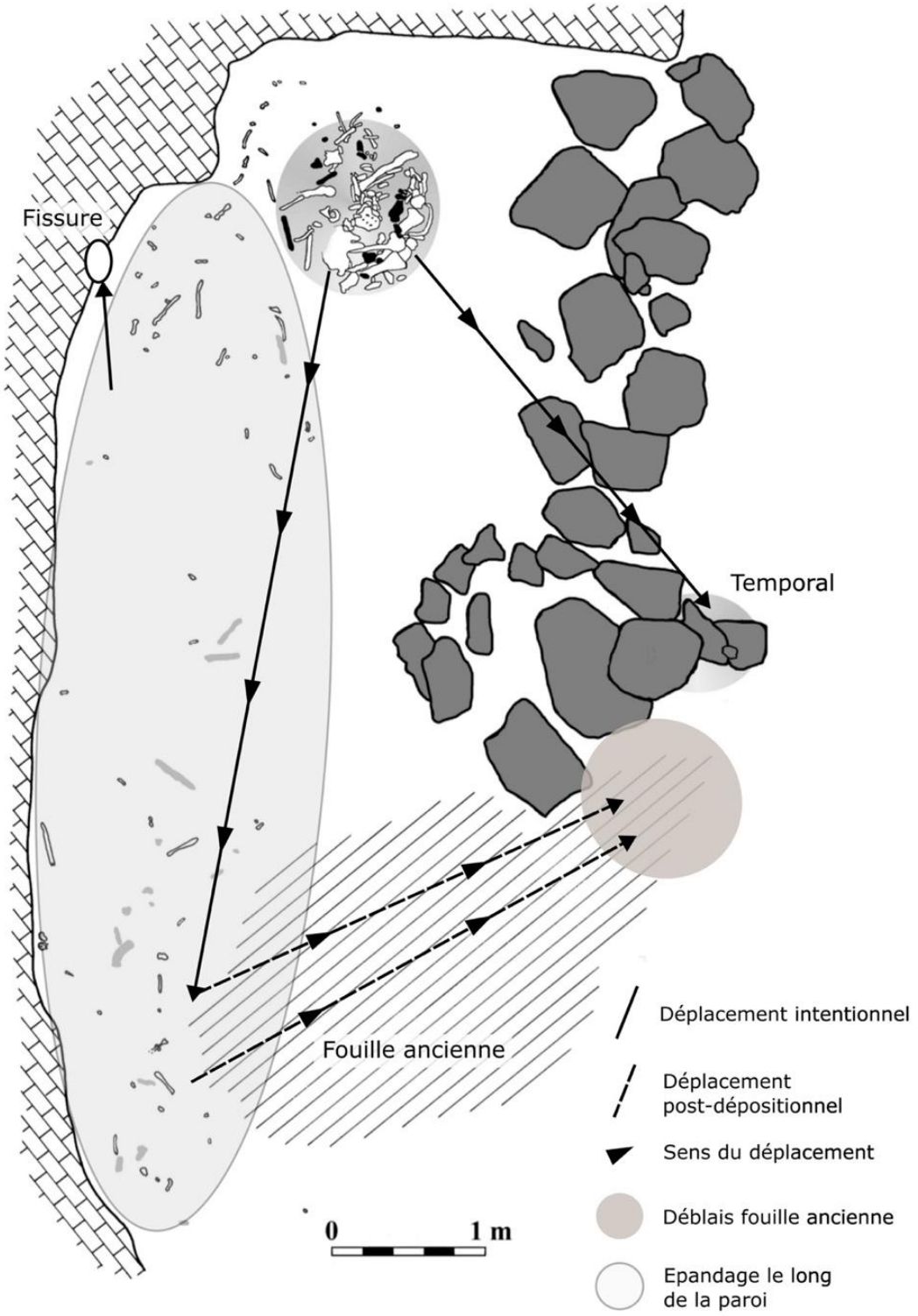


Figure 37 : Déplacements intentionnels et post-dépositionnels des ossements humains de l'ensemble AA2 (Cauwe 2001, fig. 11, p. 156, modifié par C. Glas).

Ce qu'il faut retenir de l'analyse de l'ensemble AA2

• 6 non-adultes de 2-3 ans à 12-16 ans + 8 individus adultes de tous âges et des deux sexes
• Représentation osseuse très hétérogène
• Dépôt de la majorité des cadavres frais à la surface de l'abri
• Dépôt de 2 individus dans le regroupement circulaire
• Vidange ou prélèvement, transport, nouveaux dépôts dans différentes zones de l'abri
• Construction d'un muret

3.4. Les restes humains brûlés de l'ensemble AA2

3.4.1. Dénombrer les os et les individus

3.4.1.1. Nombre de restes et nombre d'éléments

L'assemblage d'ossements calcinés est composé de 210 restes osseux dont 200 sont humains (NR = 200 ; Annexe V). Les 10 fragments osseux restants sont des ossements de faune qui n'ont pas été déterminés. 28 des restes humains (NR = 28), appartenant essentiellement aux os longs des membres et à la ceinture scapulaire ont été réassociés par collage de 2 ou plusieurs restes et représentent un minimum de 10 éléments anatomiques (Tableau 31).

Élément	NR
Clavicule droite	2 (AA92 F48 + AA92 F126)
Scapula droite	2 (AA92 294 + AA92 F152)
Scapula gauche	3 (AA92 100 + AA92 125 + AA93 F11)
Humérus droit	2 (AA92 172 + AA92 F156)
Radius droit	2 (AA92 F138 + AA92 F151)
Radius droit ?	2 (AA92 F129 + AA92 F152)
Ulna gauche	2 (AA92 F97 + AA92 F100)
Fémur droit	2 (AA92 73 + AA92 F86)
Fémur gauche	2 (AA92 F156 + AA93 1)

Tibia droit	2 (AA92 F98 + AA92 F151)
	3 (AA92 F98 + AA92 F152 + AA93 F11)
Tibia droit ?	2 (AA92 7 ? + AA93 F11)
Fibula droite	2 (AA92 F98 + AA92 F151)
NME = 10	NR = 28

Tableau 31 : Réassociations des restes humains brûlés de l'ensemble AA2 par collage.

Le crâne (NR = 5, NME = 1) et l'os coxal (NR = 5, NME = 1) sont exclusivement constitués de différents restes pour lesquels aucun réassemblage direct par collage n'a été possible. L'humérus droit (NR = 4), les fémurs droit et gauche (NR = 3, NME = 1 pour chacun) et le tibia droit (NR = 6, NME = 1) sont formés à la fois d'une portion squelettique composée de restes recollés (Tableau 31) et de restes « uniques », sans qu'aucun collage ne soit possible entre eux. Enfin, des fragments identifiables mais dont la latéralisation n'a pas pu être déterminée ont été réassociés aux éléments déterminables correspondants.

Les différentes réassociations effectuées permettent de déterminer que les 200 restes osseux humains correspondent à 39 éléments squelettiques distincts (NME = 39) : un crâne, une mandibule et 37 os infra-crâniens (Tableau 32). Le type d'os n'a pas pu être identifié pour 105 restes.

Éléments anatomiques	Nombre de restes (NR)	Nombre minimum d'éléments (NME)
Crâne *Dont dents*	5 *0*	1
Mandibule *Dont dents*	3 *0*	1
Os hyoïde	0	0
Clavicule	4	1
Scapula	6	2
Humérus	10	2
Radius	5	1
Ulna	4	2
Os du carpe	0	0
Métacarpiens	4	4
Phalanges de la main	2	2

Sésamoïdes de la main	0	0
Vertèbres cervicales	2	2
Vertèbres thoraciques	4	3
Vertèbres lombaires	4	3
Côtes	14	7
Manubrium	0	0
Sternum	1	1
Os coxal *Ilium* *Ischium* *Pubis*	5 *2* *2* *1*	1
Sacrum	1	1
Coccyx	0	0
Fémur	6	2
Patella	2	1
Tibia	13	1
Fibula	2	1
Os du tarse	0	0
Métatarsiens	0	0
Phalanges du pied	0	0
Sésamoïdes du pied	0	0
Indéterminés *Dont os longs*	105 *28*	0
Total	200	39

Tableau 32 : Nombre de restes (NR) découverts et nombre minimum d'éléments anatomiques brûlés de l'ensemble AA2 distingués après réassociations.

3.4.1.2. Dénombrer les individus

• NMI de fréquence

Les éléments squelettiques qui présentent le plus grand nombre d'occurrences dans l'assemblage sont les côtes (NME = 7) suivies par les métacarpiens (NME = 4). Tous les autres ossements ont un NME compris entre 1 et 2. Chaque catégorie anatomique ne représente qu'un seul individu (NMI = 1).

• NMI de combinaison

Lors de l'identification, aucun doublon n'a été mis en évidence. Les occurrences droite et gauche des scapulas, les ulnas et les fémurs (NME = 2, 1D + 1G) ont pu être réassociées par appariement. Les métacarpiens droits n°1 à 4 ont également pu être réassociés. Leur taille, leur morphologie et leur degré de robustesse similaires tendent à démontrer qu'ils appartiennent à la même portion anatomique. Cela indique que les éléments squelettiques représentent un seul et unique individu.

3.4.2. Redonner au mort son identité

3.4.2.1. Estimer l'âge au décès de l'individu

Nous pouvons proposer une estimation de l'âge au décès de l'individu à partir des stades de fusion de l'extrémité sternale de la clavicule droite et de la crête iliaque à l'ilium (McKern et Stewart 1957 ; Owings Webb et Suchey 1985 ; Scheuer et Black 2004 ; Tableau 33). L'épiphyse médiale de la clavicule n'est pas soudée à la diaphyse et la crête iliaque est en cours de fusion, ce qui correspond à un âge au décès inférieur ou égal à 23 ans.

Élément	Méthode	Auteurs	Stade	Âge
Clavicule droite AA92 F84/F126	Fusion de l'extrémité sternale de la clavicule	McKern et Stewart, 1957 Owings Webb et Suchey, 1985 Scheuer et Black, 2004	Stade 1	< 22-23 ans
Ilium droit ? AA92 F151/F152	Fusion de la crête iliaque	Owings Webb et Suchey 1985 Scheuer et Black 2004	Stade 3	< 23 ans

Tableau 33 : Synthèse des résultats de l'estimation de l'âge au décès de l'individu brûlé et méthodes employées.

3.4.2.2. Déterminer le sexe de l'individu adulte

L'os coxal de l'individu est très lacunaire, ce qui empêche toute diagnose sexuelle.

3.4.3. Mettre en évidence des gestes mortuaires

3.4.3.1. Mettre en évidence des manques significatifs

L'analyse quantitative des ossements humains brûlés a été abordée par l'analyse de la masse (en grammes) des éléments anatomiques (Tableau 34), comme préconiser par H. Duday (1987) et H. Duday *et al.* (1990). Certaines de nos pesées présentent des variations très minimes comparées à celles réalisées par C. Polet et N. Cauwe (2007), de l'ordre de 0.2 à 0.4g, attribuables à l'utilisation d'une balance différente associée à une légère perte de matière.

Régions anatomiques	Poids en grammes aux Autours	Indices pondéraux aux Autours	Indices pondéraux de référence (Krogman 1978)
Bloc cranio-facial (crâne, mandibule, dents)	10.79	2.67%	16.19-21.0%
Ceinture scapulaire (scapulas et clavicules)	29.50	7.30%	3.50-4.30%
Membre supérieur (humérus, radius, ulnas)	89.28	22.10%	13.70-15.70%
Main (os du carpe, métacarpiens, phalanges, sésamoïdes)	7.60	1.88%	2.40-2.60%
Tronc (os hyoïde, côtes, manubrium, sternum, vertèbres)	52.80	13.06%	15.50-17.30%
Ceinture pelvienne (coxaux, sacrum, coccyx)	25.20	6.23%	7.50-8.10%
Membre inférieur (fémurs, patellas, tibias, fibulas)	115.34	28.54%	35.3-38.7%
Pied (os du tarse, métatarsiens, phalanges, sésamoïdes)	0	0.00%	5.50-6.00%
Os longs indéterminés Os indéterminés	46.52 27.17	11.50% 6.72%	/ /
Total *Dont déterminés*	404.20 *377.03*	100% *93.28%*	100% /

Tableau 34 : Comparaison entre le poids en grammes et les indices pondéraux en pourcentage de chaque région anatomique obtenus aux Autours par rapport aux valeurs de référence de W. K. Krogman (1978).

La masse totale d'ossements humains brûlés est de 404.20g. Si nous comparons ce résultat avec les masses de référence proposées par J. MacKinley (1993 ; tab. 1, p. 284), qui établit que la masse théorique d'un squelette après crémation est comprise entre 1001.5 et

2422.5g (moyenne à 1625g), nous constatons que notre valeur est très inférieure et donc extrêmement faible pour un seul individu.

Les membres supérieurs et inférieurs (os déterminés et fragments de diaphyse indéterminés confondus) sont les régions anatomiques dont les valeurs pondérales sont les plus élevées (251.14g au total) et apparaissent à première vue sur-représentées, avec un indice pondéral total s'élevant à 62.14%. Cependant, si nous comparons cette valeur à celles de référence (48.0-54.4% ; Krogman 1978), nous constatons que la différence entre l'indice pondéral obtenu aux Autours et celui attendu pour un individu n'est pas significative (test de Fischer). Le même constat peut être fait pour l'apparente sous-représentation du tibia (27.26g/6.74%) et de la fibula (3.9g/0.96%) par rapport aux autres os longs des membres, qui s'explique probablement par le fait que les éléments de la jambe se fracturent de manière très prononcée lors de leur exposition à la chaleur et que leurs fragments se trouvent très certainement dans les indéterminés (Doklàdal 1970). Les ceintures scapulaire (29.50g ; 7.30%) et pelvienne (25.20g ; 6.23%), le tronc (52.80g ; 13.06%) ainsi que la main (7.60g ; 1.88%) ont également des indices pondéraux légèrement plus élevés ou plus faibles par rapport aux valeurs attendues. Cependant, comme pour les os longs des membres, les légères différences observées ne sont pas non plus statistiquement significatives.

Finalement, seuls le bloc cranio-facial et le pied présentent des disparités de représentation statistiquement significatives. En effet, aucun élément de la région anatomique du pied n'est présent dans l'assemblage, alors qu'elle représente environ 6.0% de la masse totale d'un squelette. Cela est d'autant plus inhabituel que les talus, calcanéus et 1er métatarsiens sont réputés pour bien supporter la chaleur et se retrouver fréquemment dans les crémations archéologiques comme modernes (Doklàdal 1970). En ce qui concerne le bloc cranio-facial, tous les fragments ne pèsent que 10.79g, soit à peine 2.67% du poids total de la collection, quand ils devraient représenter environ 16.19 à 21.0%. Ainsi, non seulement la tête osseuse a un poids extrêmement faible par rapport à celui des autres régions anatomiques, mais en plus elle est celle dont l'indice pondéral est le plus déficitaire par rapport à la valeur attendue.

A l'exception des pieds, tous les segments anatomiques sont représentés, ce qui supporte l'hypothèse que la crémation a concerné l'individu dans son intégralité. Pour autant, le poids et l'indice pondéral généraux démontrent que tout le squelette n'a pas été retrouvé dans la cavité, ce qui plaide en faveur d'un prélèvement d'une partie des restes brûlés après

la crémation. Les différences entre les indices pondéraux de la majorité des ossements des Autours et les valeurs de référence attendues pour chaque région anatomique ne sont pas statistiquement significatives, ce qui atteste que les opérateurs ont effectué en général un ramassage représentatif de l'intégralité du squelette, et non orienté vers certaines régions anatomiques. La comparaison statistique des indices pondéraux du pied et du bloc cranio-facial démontre en revanche que leur absence ou déficit marqué ne peuvent uniquement résulter d'un hasard et un geste des opérants (comme par exemple une exclusion délibérée ou un oubli) doit être envisagé. En ce qui concerne les ossements des pieds, ce « non choix » peut aussi s'expliquer par leur degré de combustion bien inférieur au reste des os, qui peut suggérer le montage d'un bûcher trop court.

3.4.3.2. Pourcentage de conservation des ossements et de leur surface osseuse

Trente-neuf restes humains composent l'assemblage AA2 (NME = 39). Comme ce qui a été observé pour l'assemblage AA3, au moins un os est présent dans chacune des cinq catégories de répartition du degré de conservation des ossements (Tableau 35). La catégorie 1 comprend 18 éléments et 14 font partie de la catégorie 2. Les catégories 3 et 4 regroupent chacune trois ossements. Enfin, un seul élément est complet, et appartient ainsi à la catégorie 5. Sur les 39 restes humains mis au jour, seulement 17.9% ont un pourcentage de conservation égal ou supérieur à 50% (classes 3 à 5, NME = 7), ce qui nous amène à considérer que le squelette est très mal conservé.

Classe	Pourcentage d'os conservé	NME
Classe 1	1-24%	18
Classe 2	25-49%	14
Classe 3	50-74%	3
Classe 4	75-99%	3
Classe 5	Entier – 100%	1

Tableau 35 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des 39 éléments osseux humains brûlés de l'ensemble AA2 d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006).

Les catégories 1 et 2 (1-49%), correspondant aux éléments squelettiques les moins complets, regroupent 32 des 39 os humains calcinés mis au jour. Tous les segments anatomiques (bloc cranio-facial, os longs des membres, des ceintures et du thorax) sont représentés dans chacune de ces deux classes. La taille, la forme, le rapport os compact/os

spongieux et la densité des ossements sont très variables, ce qui semble indiquer qu'il n'y a pas de corrélation stricte entre propriétés intrinsèques ou parties anatomiques et degré de conservation des éléments. Les sept pièces osseuses restantes se répartissent dans les classes 3 à 5 (50-100%). Il s'agit des quatre métacarpiens, des deux phalanges de la main et d'une vertèbre lombaire.

Toutes les pièces osseuses calcinées ont au moins une portion de surface corticale conservée (Tableau 36). Seuls six éléments squelettiques présentent un état de conservation de leur surface osseuse inférieur à 75% (catégorie 3, 50-74%), ce qui correspond à 15.4% de la collection. Il s'agit du crâne, de la mandibule, du 1er métacarpien, d'une vertèbre lombaire, du sacrum et de la fibula. Les 33 autres ossements, soit 84.6% des restes osseux, ont une surface corticale externe conservée à 75% ou plus (catégories 4-5, 75-100%).

Catégorie	Pourcentage de surface osseuse conservée	NME
Catégorie 1	1-24%	0
Catégorie 2	25-49%	0
Catégorie 3	50-74%	6
Catégorie 4	75-99%	19
Catégorie 5	Complète – 100%	14

Tableau 36 : Évaluation du pourcentage de surface osseuse conservée sur les 39 éléments osseux humains brûlés de l'ensemble AA2 d'après les critères de S. Bello et al. (2003a et b, 2006).

Il est intéressant de constater que les pourcentages de conservation des éléments et de préservation de leur surface corticale sont inversement proportionnels. Leur surface est encore largement présente, bien que parfois très altérée.

3.4.3.3. Fragmentation des os longs des membres

D'un point de vue général, tous les ossements sont très fragmentés, composés chacun d'un minimum de trois ou quatre restes. La taille de ces fragments est comprise entre 1-2cm pour les petits et une dizaine de centimètres pour les plus grands. Les fractures observées sur les huit os longs des membres présentent de nombreuses caractéristiques en commun (Figure 38). Les épiphyses et/ou les diaphyses sont multifragmentées. De petites portions anatomiques sont conservées, mais une partie des éléments correspond à des fragments de

taille réduite non systématiquement jointifs. Trois différents types de fracture ont été mis en évidence.

Les fractures longitudinales courent le long de la diaphyse et leur trajectoire est plutôt courbe. Leurs bords sont rétractés vers l'intérieur de l'os et ont un aspect irrégulier, voire dentelé. Elles sont le résultat de la déformation volumique ou de la torsion de l'os (Figure 38.A et C). Elles sont parfois accompagnées de fissurations ou de fractures transversales parallèles les unes aux autres. Cette description est caractéristique de la fracturation d'os exposés frais ou verts à une source de chaleur (Baby 1954 ; Binford 1963 ; Guillon 1987 ; Bohnert *et al.* 1998). Notons que les fractures longitudinales d'autres os de forme allongée (clavicule, métacarpiens et côtes) présentent la même morphologie. Une partie des fractures transversales a un angle oblique ou droit et une silhouette intermédiaire ou courbe. Leurs bords sont plutôt réguliers, mais des languettes ou des esquilles adhérentes sont présentes (Figure 38.B). Ces fractures peuvent être indicatives de la combustion d'un os frais ou vert (Binford 1963 ; Buikstra et Swegle 1989), bien qu'elles s'observent de manière plus rare sur des éléments secs (Gonçalves *et al.* 2011).

Certains bords de fracture identifiés sur des fragments de diaphyse sont plus réguliers et étaient jointifs au moment de leur mise au jour. L'épisode de chauffe a fragilisé leur structure, ce qui a probablement entrainé une fragmentation post-dépositionnelle, le long d'une fissure, par pression du sédiment. Aucune marque de percussion anthropique (cf. 2.4.5.4.) ou de consommation animale (cf. 2.4.4.1.) n'a été relevée. La taille des fragments suggère quant à elle que les os n'ont pas été pilés.



Figure 38 : Fractures thermiques observées sur les ossements brûlés de l'ensemble AA2. A. : Torsion du 3ème métacarpien droit AA92 371 ayant entraîné une fracture longitudinale courbe aux bords repliés vers l'intérieur de l'ossement (enroulement), x2. B : Fracture transversale à angle légèrement et au profil intermédiaire du fragment de tibia indéterminé AA92 F152 associé à une fissuration longitudinale aux bords repliés vers l'intérieur de l'os, x1.5. C. : Fragment de diaphyse de fémur gauche AA92 F156/AA93 1 ayant subi une déformation volumique liée à son exposition au feu, x1.5.

3.4.3.4. Altérations de la surface osseuse d'origine post-dépositionnelle

• Fouille et post-fouille

Aucune trace d'outil de fouille n'a été mise en évidence sur les ossements. Nous n'avons pas non plus relevé d'altérations liées à des manipulations ou un conditionnement *post*-fouille. Moins d'une dizaine d'ossements présente néanmoins des points de colle jaune résultant du collage de fragments ayant débordé sur la surface externe. Ces altérations très anecdotiques ne gênent en rien l'analyse macro- et microscopique des pièces.

• Coloration post-dépositionnelle des ossements

Aucune coloration post-dépositionnelle des éléments squelettiques n'a été observée.

• Altérations de la surface osseuse

Les 39 éléments squelettiques calcinés de l'ensemble AA2 n'ont atteint que le premier stade de weathering (stades 0), ce qui indique que les ossements n'ont pas été exposés à l'air libre et aux variations environnementales liées aux intempéries avant leur enfouissement (cf. 2.4.4.2.). Contrairement aux ossements non brûlés, les os calcinés ne présentent aucune trace de radicelles (cf. 2.4.4.5.). Des concrétions isolées ou des petites plages de concrétions ont été repérées sur 30 des 39 ossements déterminés et sur près de la moitié des fragments indéterminés (cf. 2.4.4.8.). Tous les segments anatomiques sont concernés. Ces concrétions ne sont pas aussi importantes que celles mises en évidence sur les ossements dispersés non brûlés ou que sur ceux provenant de la sépulture individuelle AA3.

Les autres altérations post-dépositionnelles de la surface corticale externe sont relativement anecdotiques à l'échelle de la collection et sont les mêmes que celles observées sur les ossements non brûlés des ensembles AA2 et AA3. La compaction du sédiment a entraîné l'apparition de cupules d'écrasement, modifiant parfois légèrement la forme originelle de l'os. La totalité des restes humains calcinés présente également une abrasion très superficielle et peu étendue de leur surface osseuse, un léger effritement ou de très petites stries fines et isolées. Ces modifications sont parfois associées à des regroupements de trois ou quatre stries irrégulières et très superficielles. Elles sont totalement désorganisées, sans orientation préférentielle et leur profil est en U. Ces modifications ont été causées par des mouvements de la matrice sédimentaire (frottement, piétinement ; cf. 2.4.4.3., 2.4.4.6). Le crâne, la mandibule, le 1er métacarpien droit, une vertèbre lombaire, le sacrum, certaines portions des fémurs droit et gauche, le tibia, la fibula et dans une moindre mesure la scapula droite, une portion d'humérus droit et l'os coxal, souffrent d'une abrasion plus prononcée très localisée, qui a occasionnellement entraîné la disparition d'une partie de la surface corticale externe des os. Les éléments squelettiques concernés sont majoritairement ceux qui ont le pourcentage de conservation de leur surface osseuse externe le plus faible (50-74% ; classe 3). Enfin, aucune empreinte de dent humaine (cf. 2.4.5.3.) ni aucune altération d'origine animale (cf. 2.4.4.1.) n'ont été mises en évidence.

3.4.3.5. Traces de découpe et pigment

L'analyse macro- et microscopique de la surface corticale externe n'a révélé aucune trace produite par un outil en silex (cf. 2.4.5.2.) ni aucune trace de pigments (cf. 2.4.5.5.) sur

les ossements humains. Cela suggère que le cadavre de l'individu n'a pas fait l'objet d'un traitement actif particulier (dépouillement, démembrement ou décharnement par découpes intentionnelles) avant sa crémation, bien que l'application intentionnelle d'une matière colorante sur le corps et/ou des vêtements avant la combustion du cadavre ne puisse pas être totalement exclue.

3.4.3.6. Altérations thermiques

Des modifications de la surface corticale externe liée à la combustion ont été mises en évidence sur les 39 éléments anatomiques déterminés, ainsi que sur les 105 restes non déterminés. Les observations sont résumées dans le Tableau 37 et le Tableau 38.

La coloration des ossements est homogène (Figure 39). La très grande majorité des restes est soit entièrement bleue, bleu-gris ou blanche (Figure 39.A et B), soit blanche à l'extérieur et bleu-gris à l'intérieur (NME = 34, 82.1%). Trois côtes et le sternum sont noirs (NME = 3, 7.7%). Enfin, les quatre derniers éléments osseux ont une double coloration (NME = 4, 10.2%). Le plateau tibial AA92 F93 est à a fois blanc et bleu (Figure 39.C). L'extrémité proximale du 3ème métacarpien droit AA92 371 est bleue, celle de la phalange proximale de la main AA92 F151 est noire, comme l'extrémité vertébrale du fragment de côte AA92 sans numéro, tandis que le reste de ces ossements est blanc (Figure 39.D). Ces colorations indiquent que les os ont tous atteint des stades de combustion élevés, carbonisation et calcination.

Coloration	Stade de combustion associé	NME
Absence de coloration thermique	Absence de chauffe	0
Beige, jaune clair, brun	Os brûlés	0
Noir, bleu-noir	Os carbonisés	3
Bleu, bleu-gris, blanc	Os calcinés	32
Multiple coloration externe	/	4

Tableau 37 : Nombre minimum d'éléments anatomiques présentant chacune des différentes colorations observées et stades de combustion associés.

Tous les éléments anatomiques ont une résonance cristalline. Les fissures transversales et/ou longitudinales plutôt curvilignes (NME = 33, 84.7%), les microfissures réticulaires (NME = 31, 79.5%) et les craquelures superficielles (NME = 36, 92.3%) sont les

altérations largement majoritaires et ont été identifiées sur quasiment tous les ossements (Figure 39). Un écaillement de la surface osseuse a été recensé dans 15 cas (NME = 15, 38.5%). Treize ossements, principalement de forme allongée (os longs des membres, clavicule, métacarpiens et côtes) ont été déformés par l'action de la chaleur (NME = 13, 33.3%). Dans neuf cas, la torsion s'est accompagnée de fissurations longitudinales profondes aux bords repliés vers l'intérieur de l'os (NME = 9, 23.1% ; Figure 39.D).

Analyse	Observations	NME
Modifications de la volumétrie et de la surface osseuse dues à la chauffe	Craquelures superficielles	36
	Fissures transversales et/ou longitudinales	33
	Micro-fissures réticulaires	31
	Déformation volumique, rétraction ou torsion	21
	Écaillements	15
	Fracture longitudinale avec bords rétractés vers l'intérieur de l'os	14

Tableau 38 : Synthèse des altérations thermiques observées sur les ossements brûlés de l'ensemble AA2 et nombre minimum d'éléments sur lesquelles elles ont été mises en évidence.

Les ossements de faune sont incomplets et fragmentés. Leur surface corticale externe souffre des mêmes altérations thermiques que les os humains et ils ont la même couleur grise-blanche, indiquant que la carcasse d'animal était fraîche au moment de son exposition au feu et qu'elle a subi un traitement analogue et concomitant à celui du cadavre sur le bûcher, pendant la combustion.

<u>Conclusion sur l'état de fraîcheur de l'individu au moment de la combustion</u>

Les critères permettant d'établir l'état de fraîcheur du défunt ou de ses ossements avant leur combustion à partir de la coloration ou de la fracturation des os sont encore largement discutés (voir p. ex. Shipman *et al.* 1984 ; Susini *et al.* 1988 ; Buikstra et Swegle 1989 ; Mayne Correia 1997 ; Gonçalves *et al.* 2011 ; Thompson *et al.* 201 3 ; Gallo *et al.* 2023). Pour autant, à l'abri des Autours, l'hypothèse de la combustion d'un squelette en grande partie décharné ou d'ossements secs ne semble pas la plus cohérente (Figure 39).

Les éléments squelettiques de forme allongée (clavicule, os longs des membres, métacarpiens, côtes) présentent en effet une déformation, une rétraction, voire une torsion, systématique de leur diaphyse. Ce phénomène est visible de façon moins prononcée sur des fragments de crâne, de mandibule, de scapulas et de coxal. Ces caractéristiques impliquent la

présence de matière organique au moment de la combustion. Dans 14 cas, cette modification est accompagnée de fractures longitudinales aux bords enroulés vers l'intérieur de l'os (Figure 39.D), également compatibles avec la combustion d'os frais ou verts (Baby 1954 ; Binford 1963 ; Guillon 1987 ; Bohnert *et al.* 1998). Les altérations de la surface corticale externe, en particulier les craquelures superficielles, les fissures transversales et longitudinales plus ou moins profondes, et les microfissures réticulaires, corroborent aussi l'hypothèse de l'exposition d'un cadavre ou de segments anatomiques encore pourvu(s) de matière organique, et donc une exposition au feu *peri-mortem* (Figure 39.A à C).



Figure 39 : Vues macroscopiques des altérations thermiques sur les ossements de l'individu brûlé de l'ensemble AA2, x2. A. : Coloration blanc-bleu et micro-fissures réticulaires sur le fragment de côte AA92 F153. B. : Coloration blanc crayeux et fissurations transversales parallèles sur la diaphyse de la fibula droite AA92 F98/F151. C. : Coloration blanc-bleu, craquelures et fissuration du plateau tibial du tibia droit AA92 F98. D. : Coloration blanc-bleu, déformation volumique, fissurations transversales et fissure longitudinale profonde aux bords repliés vers l'intérieur de l'os du fragment de côte AA92 sans numéro.

Aucune trace de découpe n'a été identifiée sur les ossements, ce qui suggère que le cadavre n'a pas été démembré ou décharné avant sa combustion. De plus, à l'exception des pieds, toutes les régions anatomiques sont présentes, et leur représentation correspond à celle attendue pour un squelette complet. La différence de couleur observée entre les faces

endo- et exocrânienne des fragments de voûte crânienne et entre les faces interne et externe de certains fragments d'os longs (bleu-noir à l'intérieur, blanc à l'extérieur) atteste également que les faces externes ont atteint un stade de combustion plus élevé que les faces internes. Cela démontre qu'initialement, seule la face externe de l'os concerné était exposée au feu, et que la face interne ne l'a été que plus tard, après la fragmentation, et donc que les éléments anatomiques étaient complets au début de la crémation. Ces arguments plaident en faveur de la crémation d'un corps complet.

3.4.4. Restituer le dépôt cinéraire

3.4.4.1. État de la documentation et contextualisation du dépôt

L'étude spatiale du dépôt a été réalisée *a posteriori*. Malheureusement, nous n'avons disposé que d'un unique relevé moyennement précis et de quelques informations publiées (Polet et Cauwe 2007). Nous considérons donc que la documentation est insuffisante pour permettre une analyse relativement fine. Quelques observations peuvent toutefois proposée.

La grande majorité os brûlés a été mise au jour dans l'aire circulaire d'un mètre de diamètre, dans les carrés I8 et I9, au niveau de l'intersection du muret de pierres sèches et de la paroi rocheuse.

3.4.4.2. Conservation et perturbations du dépôt cinéraire

La majorité des ossements est fragmentée et incomplète suite à son exposition à la chaleur. Des fractures *post*-dépositionnelles ont été mises en évidence mais consistent exclusivement en des bris *in situ*, suite à la pression du sédiment. Le crâne, la mandibule, le 1er métacarpien, une vertèbre lombaire, le sacrum et la fibula ont une surface corticale externe moins bien conservée que les autres éléments anatomiques.

La fosse n'est pas tronquée ni recoupée par le muret. Aucune perturbation d'origine animale n'a été signalée. Le maintien d'une partie des connexions anatomiques des squelettes non brûlés des deux autres individus également mis au jour dans la fosse, atteste que le dépôt n'a pas subi de bouleversements *post*-dépositionnels majeurs après l'abandon de la structure (Figure 40). Pour autant, l'analyse spatiale de l'ensemble AA2 a révélé des manipulations volontaires des squelettes présents dans le regroupement circulaire. Il est donc possible que la position des restes humains brûlés ait été modifiée par des réinterventions.

3.4.4.3. Restitution du lieu de combustion

Aucune trace de combustion n'a été mise en évidence dans la grotte. Les parois et le plafond ne présentent pas de traces de fumée ou de suie. La dépression circulaire dans laquelle les restes humains brûlés ont été trouvés ne montre aucune altération liée à une exposition à la chaleur. Le sédiment des bords et du fond de dépression est non rubéfié, et celui du remplissage ne contenait ni cendre ni charbon ni pierre chauffée. Le dépôt n'est constitué d'aucun élément d'architecture telle qu'une bordure de pierres. Les autres ossements humains découverts dans cette fosse au contact des restes brûlés ne sont pas non plus altérés par la chaleur, ce qui atteste qu'ils n'ont pas brûlé à cet endroit.

Ces résultats tendent à démontrer que le corps de l'individu a été brûlé dans une structure initialement installée à l'extérieur de l'abri. L'absence totale de cohérence anatomique, le faible poids des restes ainsi que les disparités dans les indices pondéraux plaident aussi en faveur d'un déplacement depuis une combustion extérieure.

3.4.4.4. Restitution des conditions de dépôt

L'ordre anatomique ne semble pas être strictement respecté, aucune cohérence articulaire ne subsiste et aucun indice ne révèle *a priori* d'organisation particulière démontrant une volonté de respecter l'organisation anatomique du squelette (Figure 40). Les relations spatiales entre pièces osseuses brûlées et non brûlées sont difficilement appréhendables. Cependant, sur le relevé de démontage, les os brûlés figurés semblent tous se trouver soit au même niveau, soit au-dessus des os non brûlés (Figure 40). Bien qu'il soit impossible d'établir avec certitude une chronologie des dépôts, la position spatiale des restes du jeune adulte crématisé laisse supposer qu'ils ont été installés sur les deux individus encore partiellement en connexion.

Deux métacarpiens appartenant à l'individu brûlé ont également été mis au jour dans l'anfractuosité de la paroi rocheuse, mêlés aux ossements des deux individus adultes non brûlés (cf. 3.3.4.5.). Comme nous l'avons évoqué, des bouleversements taphonomiques ne semblent pas pouvoir pleinement expliquer la présence de ces ossements dans la fissure, d'autant que l'aire circulaire où se trouve la majorité des os brûlés et l'anfractuosité de la paroi sont deux zones relativement éloignées l'une de l'autre. Ces résultats suggèrent que les éléments squelettiques ont été volontairement disposés à cet endroit par les Mésolithiques.

C. Polet et N. Cauwe (2007) signalent toutefois que des pièces osseuses brûlées ont aussi été découvertes en dehors l'aire circulaire. Leurs déplacements semblent avoir été relativement limités, mais en l'absence de documents supplémentaires, nous ne sommes pas en mesure de les discuter.

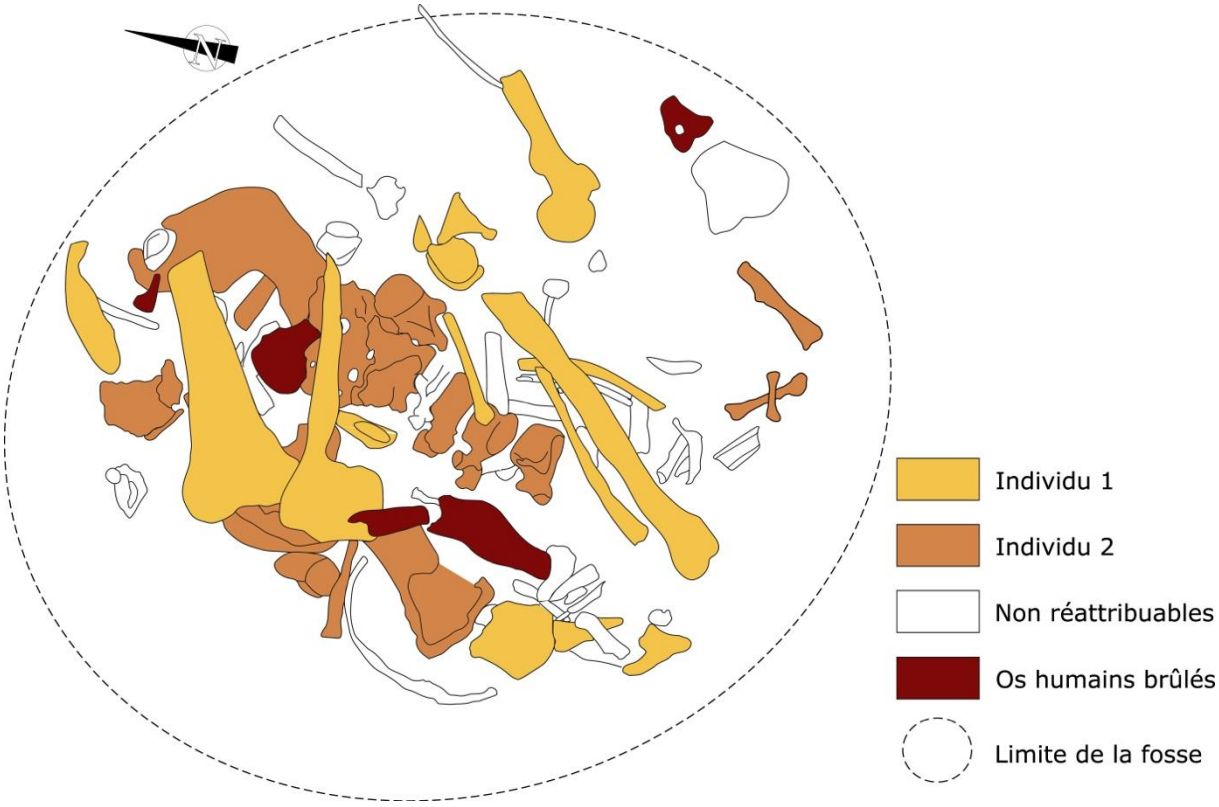


Figure 40 : Répartition spatiale des ossements humains brûlés (en rouge) et non-brûlés (autres figurés) présents dans le regroupement circulaire (schéma dans Polet et Cauwe 2007, fig. 17, p. 88, modifié par C. Glas).

Ce qu'il faut retenir de l'analyse de la crémation de l'ensemble AA2

- Individu de sexe indéterminé, classe d'âge au décès < 23 ans
- Incinération d'un cadavre frais et complet
- Bûcher installé à l'extérieur de l'abri
- Prélèvement de certains éléments anatomiques sur le bûcher
- Dépôt des ossements choisis dans le regroupement circulaire et dans l'anfractuosité de la paroi

3.5. Une diversité de gestes mortuaires difficile à déchiffrer

3.5.1. Plusieurs chaines opératoires mortuaires

Cette sous-partie conclusive vise à reconstituer les chaînes opératoires funéraires afin de déterminer la nature des dépôts étudiés et sa place dans le séquençage que nous avons reconstitué. Nous avons divisé le déroulé en fonction des structures et des pratiques observées. Bien que faisant partie de l'ensemble AA2, nous avons fait le choix d'aborder l'incinération à part afin de mettre en évidence ses spécificités. Elle est restituée dans les chaînes opératoires de l'ensemble AA2 dans un second temps, étant donné que l'arrivée des restes humains brûlés semble se produire dans les derniers moments de l'utilisation de la cavité comme lieu funéraire.

3.5.1.1. La sépulture de la défunte des Autours (structure AA3)

L'individu décédé est une femme âgée entre 30 et 59 ans souffrant d'une maladie chronique fragilisant ses os et de multiples fractures et altérations squelettiques résultant d'un accident violent, auquel elle a survécu (Polet *et al.* 2004 ; Polet et Dutour 2007). Aucun indice ne permet de déterminer les causes de sa mort. Le pourcentage de conservation élevé du squelette (79.1% des ossements attendus pour un individu complet), la bonne cohérence anatomique et le maintien de la majorité des articulations démontrent que les vivants ont déposé dans la fosse un cadavre frais, complet et en connexion.

Comme nous l'avons déjà précisé, il ne nous a pas été possible de déterminer si le possible creusement dans lequel la défunte a été placée était naturel ou artificiel. Cependant, si le creusement a été réalisé par les Mésolithiques dans le cadre du programme funéraire, cette action a été organisée à n'importe quel moment avant le dépôt du cadavre (Figure 41).

Étape préparatoire – collecte de l'ocre ?

Comme nous l'avons démontré précédemment (cf. 3.2.3.5., 3.2.4.6.), la défunte des Autours a bénéficié d'un dépôt d'ocre. Cependant, l'ocre n'est pas un minéral naturellement présent dans l'abri et ni dans sa proximité immédiate. Cela implique que le colorant a été récupéré ailleurs et transporté avec les vivants (Figure 41).

Étape n°1 – dépôt d'ocre sur le cadavre

La manipulation de la défunte a débuté par un dépôt sur son corps de matière colorante rouge-orange (Figure 41). La coloration moyennement intense de la mandibule, associée à une pigmentation plus légère de l'os zygomatique et de l'os hyoïde, semble montrer que la partie inférieure du bloc cranio-facial a été colorée. L'intensité très importante et la localisation des traces sur les métacarpiens et les métatarsiens ainsi que sur les ossements des doigts des extrémités démontrent que les mains et les pieds ont été directement enduits d'ocre. Les traces plus légères sur les os du poignet et de l'avant-bras pourraient indiquer que les vivants ont également appliqué du colorant sur ces zones. La pigmentation moins prononcée du bassin et des membres inférieurs suggère qu'ils ont été enduits de colorant, peut-être alors qu'ils étaient couverts par un élément en matière périssable, des vêtements et/ou le contenant dans lequel la défunte a été placée. Il est également possible que les mains, particulièrement ocrées, aient aussi contaminé le bassin au moment de la décomposition, accentuant au moins sa coloration.

Étape n°2 – mise en place d'un dispositif de contention

Après avoir enduit le corps d'ocre, les vivants ont entrepris la constitution d'un « paquet funéraire », grâce à la mise en place d'un ou plusieurs dispositifs de contention (Figure 41). Les effets de contrainte, l'identification d'espaces vides au moment de la décomposition et le déplacement des pièces osseuses strictement limités au volume initial occupé par le corps démontrent que la défunte a été enserrée dans un contenant en matière périssable. Il est difficile de déterminer si la tête dépassait ou non de ce contenant, la présence originelle d'une enveloppe souple n'empêchant ni le bloc cranio-facial de se trouver légèrement surélevé à l'extérieur de la fosse, ni le crâne de basculer sur la gauche au cours de la décomposition. Dans ce cas la dislocation du rachis cervical et la bascule du crâne pourrait plaider en faveur d'une absence de recouvrement de la partie supérieure du dépôt par du sédiment.

Enfin, l'identification de traces d'ocre ténues sur certains éléments squelettiques de la partie gauche du squelette nous amène à envisager que le contenant souple a pu également être au moins partiellement enduit de colorant, qui se serait ensuite déposé sur les os par contamination. Si tel a été le cas, le dépôt d'ocre est probablement survenu avant l'installation de la défunte dans la sépulture. Il est également envisageable que des contaminations

involontaires aient été causées par les vivants, alors qu'ils manipulaient le cadavre afin de le ligaturer ou de l'installer dans le contenant souple.

Étape n°3 – transport du paquet funéraire

Il est difficile d'établir si la constitution du paquet funéraire intervient avant son transport dans l'abri en vue de son dépôt, ou si le cadavre a d'abord été déplacé dans l'abri avant d'être ocré et emballé. Pour autant, aucun résidu ni aucune boulette d'ocre n'a été relevé ailleurs dans l'abri, suggérant que l'ajout d'ocre a plutôt été réalisé en un autre lieu, différent de celui du dépôt. De plus, il est plus aisé de déplacer un corps préalablement empaqueté plutôt qu'un corps en extension. Enfin, il semble que l'ajout d'ocre et l'emballage de la défunte soient deux étapes étroitement liées, certaines traces de colorant suggérant que l'enveloppe externe a également été au moins légèrement ocrée. Il apparaît donc plus cohérent que les vivants aient d'abord procédé à l'ajout d'ocre et à l'enveloppement de la défunte, avant de transporter le paquet funéraire jusqu'au lieu de dépôt (Figure 41).

Étape n°4 – installation du cadavre et aménagement

Les Mésolithiques ont déposé la défunte dans un creux, peut-être une fosse, situé à proximité de la paroi rocheuse, au fond de l'abri (Figure 41). La nature du sédiment empêche de déterminer la morphologie originelle de la structure d'accueil, mais les effets de contrainte observés suggèrent qu'il s'agit d'un creux de taille réduite, n'excédant pas ou peu le volume initial cadavre.

Le paquet funéraire a été placé selon une orientation sud-nord, le bloc cranio-facial hors du creusement et reposant initialement sur l'occipital. Le dispositif de contention a permis de maintenir les membres inférieurs de la défunte en hyperflexion, les genoux ramenés vers la poitrine, légèrement surélevés et tournés vers l'est, les pieds au niveau du bassin. Un bloc calcaire a été mis en place sous les jambes de l'individu, peut-être afin de parfaire le maintien de sa position relativement contractée. Aucune analyse n'a été réalisée afin de déterminer si cet élément architectural est endogène ou exogène. Il présente une orientation est-ouest, l'extrémité « est » dépassant légèrement en avant des genoux de la défunte, et il semble s'appuyer sur un potentiel bord.

Deux hypothèses peuvent être formulées :

- soit la dalle a été mise en premier et l'individu a ensuite été déposé par-dessus, les jambes appuyées contre.
- soit l'individu a été mis en premier puis les membres inférieurs ont été soulevés et la dalle a été glissée dessous afin de les bloquer.

Le temps écoulé entre le traitement du cadavre et son dépôt n'a pas dû excéder quelques jours, aucune dislocation en ordre paradoxal n'ayant été observée. Pour autant, si les vivants ont bel et bien attendu que la rigidité cadavérique s'installe pour déposer le corps selon la position hyperfléchie choisie, l'inhumation a été différée d'environ 48h par rapport au moment du décès (Schotsmann *et al.* 2022).

Étape n°5 – recouvrement du paquet funéraire

Une fois la défunte installée, les vivants ont probablement immédiatement recouvert le dépôt avec du sédiment provenant de l'abri (Figure 41). Il n'est en revanche pas possible d'établir si les terres utilisées sont issues du creusement de la structure par les vivants, ou si elles ont été ramassées à proximité immédiate.

Étape n°6 – réintervention sur le squelette : prélèvement ?

Dans ce contexte de dépôt, l'absence totale de la fibula droite est une anomalie. La faible fragmentation des os longs, la très bonne conservation de la surface corticale externe des pièces osseuses, l'absence de traces d'intervention d'agents biologiques sur les ossements, et le maintien en position d'équilibre des autres éléments anatomiques constitutifs des membres inférieurs excluent la possibilité que le manque osseux résulte d'une perturbation naturelle de la structure par des agents biologiques non humains (carnivore, rongeur, insecte) ou par des agents non-biologiques (piétinement, compaction, dissolution…). La bonne conservation de la cohérence anatomique et de l'organisation du dépôt écarte également une destruction humaine. Une intervention volontaire de la part des vivants apparait bien plus cohérente (Figure 41).

Nous pouvons en effet envisager que les vivants soient réintervenus sur la structure afin de récupérer la fibula. Cette manipulation, si elle est faite avec soin, peut n'entrainer aucun bouleversement ni du squelette, ni de l'architecture de la structure. La position du membre inférieur droit de la défunte des Autours, qui apparait par sa face latérale, place

anatomique de la fibula par rapport au tibia, la rendait facilement accessible sans occasionner de perturbations *post*-dépositionnelles majeures. Des gestes similaires ont été observés dans le Mésolithique européen, notamment dans les sépultures 7, 28 et 35 de Skateholm 1 (Nilsson Stuzt 2003 ; Fahlander 2010 ; Valentin *et al.* 2013).

Pour autant, la présence d'un contenant et/ou d'un dispositif de contention des membres inférieurs s'oppose *a priori* à une réintervention relativement rapide, en particulier sur les os longs de la jambe. Le prélèvement nécessitait donc que les éléments en matière périssable enserrant au moins la partie inférieure de la défunte aient disparu. Or ces derniers se décomposent moins vite qu'un cadavre humain, ce qui implique que le prélèvement a pris place un certain temps après le comblement de la sépulture, et peut-être qu'elles n'étaient pas prévues initialement. Une fois le prélèvement achevé, les vivants ont probablement recouvert l'individu de sédiment, expliquant la conservation de sa position et l'absence d'indices plaidant en faveur de bouleversements ultérieurs.

Étape n°7 - abandon

Une fois ce prélèvement effectué, les Mésolithiques ont abandonné le dépôt (Figure 41). Aucun élément ne démontre qu'une nouvelle intervention postérieure n'a été organisée.

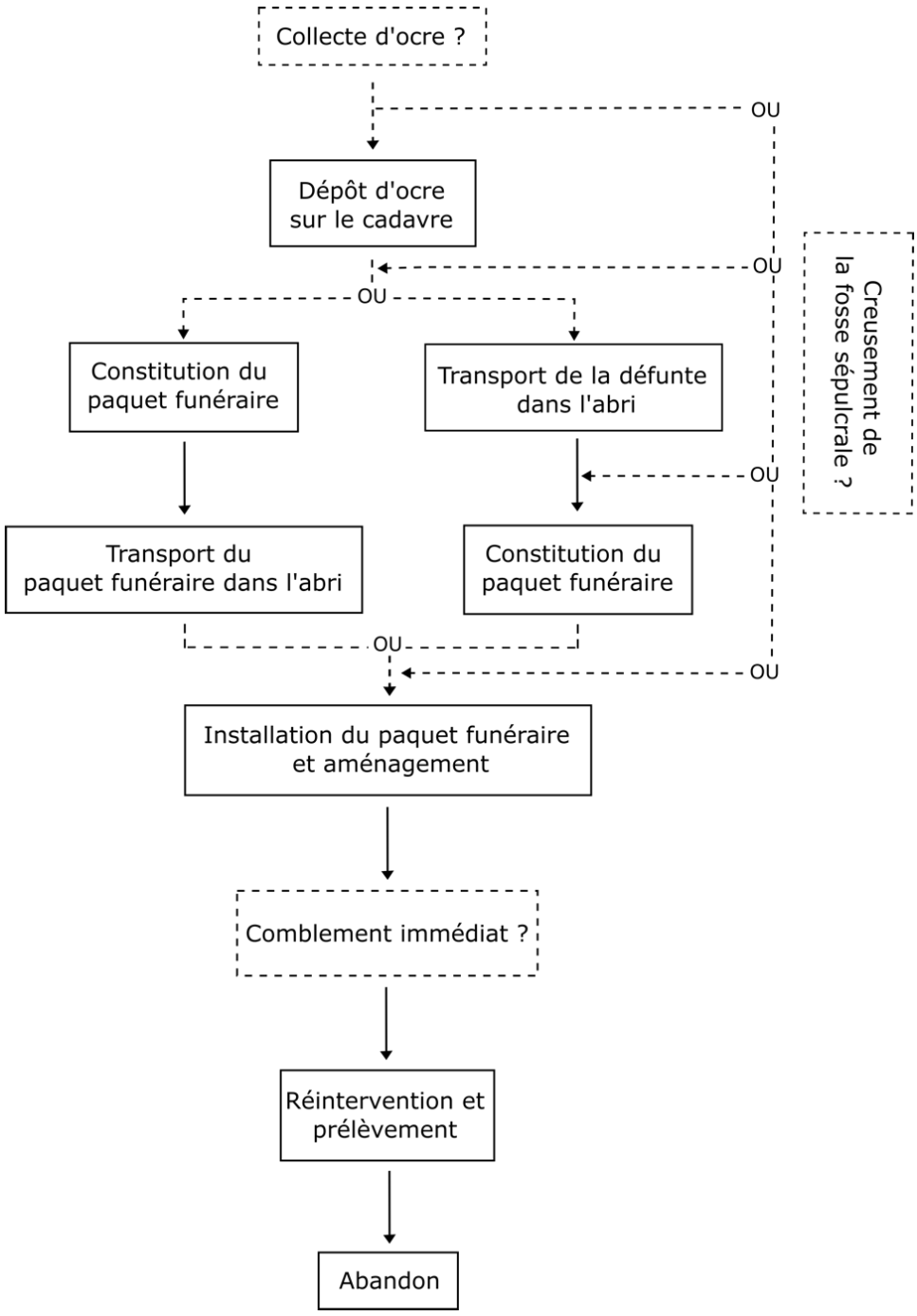


Figure 41 : Restitution de la chaîne opératoire funéraire de l'ensemble AA3.

Caractérisation de la structure et place dans la chaîne opératoire

La position très contractée de la défunte, l'utilisation d'un système de contention (enveloppe, sac, liens…), l'aménagement architectural de la structure d'accueil et la présence d'ocre localisée uniquement sur certaines parties anatomiques témoignent d'un soin apporté à la dépouille et au dépôt. Ces éléments confirment que l'ensemble AA3 est une sépulture. Cependant, l'absence de la fibula droite autorise à s'interroger sur sa place dans la chaîne opératoire funéraire : s'agit-il d'une sépulture provisoire ou d'une sépulture définitive ?

Les réinterventions dans la sépulture afin de prélever la fibula droite pourrait indiquer à première vue que l'ensemble AA3 correspond à une sépulture provisoire. Le soin apporté à ces réinterventions, qui n'ont bouleversé le dépôt en rien, suggère que cette tombe avait certainement un statut particulier allant au-delà de la simple structure de décomposition, au sein de laquelle les éléments non sélectionnés ne seraient pas perçus seulement comme des os résiduels dépourvus de sens. Cependant, les caractéristiques de l'assemblage nous incitent à penser que le prélèvement de l'os long de la jambe n'était peut-être pas prévu dans la chaîne opératoire funéraire initiale : dans ce cas, nous serions en présence d'une sépulture définitive ayant fait l'objet d'une réintervention volontaire ultérieure, voire en dehors du temps funéraire.

3.5.1.2. L'ensemble pluriel AA2

La dislocation des squelettes, la fragmentation relativement importante des ossements, les nombreux indices de fracture survenue sur os encore vert, les stigmates liés au piétinement présents sur la surface osseuse et le déplacement des pièces osseuses parfois sur plusieurs mètres, autrement dit les divers bouleversements engendrés par des intrusions, nous incitent plutôt à estimer que les défunts ont été placés dans l'abri de manière successive.

Étape préparatoire – dépôt d'ocre sur au moins trois individus adultes

Pour au moins trois défunts adultes, la manipulation de leur cadavre a débuté par un dépôt de matière colorante sur certaines parties spécifiques (Figure 42). L'intensité relativement importante des traces sur les métacarpiens et les métatarsiens ainsi que sur les phalanges suggèrent que, tout comme pour la défunte de l'ensemble AA3, les mains et les pieds de ces défunts ont été directement badigeonnés d'ocre. La situation est moins claire pour les autres segments anatomiques, dont les traces de pigment sont plus ténues.

Étape n°1 – dépôts successifs de cadavres complets et en connexion

Toutes les catégories anatomiques sont représentées et des éléments squelettiques constitutifs d'articulations labiles sont présents en très grand nombre (p. ex. phalanges des doigts). Dans le cas spécifique des non-adultes, des portions non soudées se retrouvent dans l'assemblage, une disposition uniquement possible si le segment anatomique est en connexion au moment du dépôt. De plus, la présence de fractures sur os ni totalement frais

ni complètement sec ainsi que les altérations engendrées par l'action des carnivores indiquent que les corps des défunts étaient encore au moins en partie pourvus de matière organique lorsqu'ils ont été déposés dans l'abri. Cela démontre que les vivants ont déposé des cadavres plus ou moins en connexion et dans un état de décomposition relativement peu avancé plutôt que des ossements secs (Figure 42).

Les altérations provoquées par l'action des carnivores, les stigmates de grignotage laissés par les rongeurs et l'intervention plus ponctuelle des insectes ou des gastéropodes sur les restes humains suggèrent que les cadavres puis les ossements se trouvaient initialement à la surface de l'abri ou qu'ils étaient très peu profondément enfouis. Tous les individus, non-adultes comme adultes, y compris les adultes n°1 et n°2, sont concernés par ces traces, ce qui démontrerait qu'ils ont tous bénéficié du même mode de dépôt, sans distinction apparente d'âge ou de sexe.

Une nuance doit toutefois être apportée concernant les adultes n°1 et n°2. En effet, ces derniers ont été placés dans une dépression circulaire à l'extrémité sud de l'ensemble et installés dans une position contractée qui n'est pas sans rappeler celle de la femme âgée de l'ensemble AA3. De plus, la cohérence anatomique et une partie des liaisons articulaires sont maintenues, ce qui n'est pas le cas de tous les autres individus. Cette observation est cohérente avec un enfouissement, même peu profond, mais rapide après l'installation des corps (Figure 42).

Étape n°2 – décharnement passif

La manipulation de parties anatomiques ou d'ossements spécifiques nécessite au préalable que les éléments désirés soient désolidarisés les uns des autres. Pour que cela se produise, seules deux solutions parfois complémentaires existent : intervenir de manière active sur le corps (découpe, incinération) ou laisser le processus de décomposition se dérouler (en le facilitant ou non à l'aide de procédés physico-chimiques). Nous l'avons démontré, les défunts ont été déposés à l'état de cadavres frais et vraisemblablement en connexion. Ainsi, un protocole naturel ou artificiel de séparation des éléments osseux a nécessairement dû être mis en place pour pouvoir récupérer les os.

Nous pouvons déjà éliminer l'incinération, dans la mesure où les ossements étudiés ne présentent aucune trace de combustion. En revanche, l'absence de traces de découpe ne prouve pas que les opérateurs n'ont pas artificiellement démembré les cadavres car cette

intervention ne laisse pas forcément de stigmates (Wallduck et Bello 2018). Cependant, compte tenu du nombre d'individus impliqués, il parait assez improbable que si une découpe des corps frais a été réalisée, elle n'ait jamais laissé aucune strie à la surface d'aucun ossement. Une découpe des cadavres en cours de décomposition génère quant à elle de nombreux sillons, puisqu'avec la réduction d'épaisseur des tissus mous, l'outil rentre plus souvent en contact avec la surface osseuse (Wallduck et Bello 2018). L'absence totale de stries sur les ossements humains de l'abri des Autours apparaît donc plutôt incompatible avec un démembrement de corps frais ou ayant entamé leur décomposition. Enfin, si découpe il y a eu sur des cadavres déjà largement décomposés, afin d'achever de détacher les dernières contentions musculaires, les traces d'outils sur les surfaces osseuses seraient rares voire absentes comme aux Autours. A la lumière de ces observations, il apparaît que les cadavres des 14 individus se sont décomposés dans l'abri suite à un décharnement passif, sans beaucoup d'intervention humaine (Figure 42).

Étape 3 – plusieurs types de manipulations

Une fois les cadavres partiellement décharnés, les vivants sont retournés dans l'abri et ont manipulé les squelettes et les ossements (Figure 42). Les manipulations sont orientées autour de plusieurs types d'éléments anatomiques : a) les ossements de gros volume ; b) les os de petit volume exclusivement adultes, et d'un temporal adulte. La sous-représentation homogène des crânes, mandibules et atlas indique que les blocs cranio-faciaux ont été emportés alors que les contentions musculaires maintenaient encore les éléments ensemble. Ce constat suggère qu'au moins une partie des réinterventions sur chacun des individus n'a pas été réalisée lors d'un épisode unique, mais de manière successive, après que le décharnement passif ait duré suffisamment longtemps pour que les défunts puissent être désarticulés, mais sans que cette durée n'excède le temps nécessaire à la dessiccation complète. Il est en revanche difficile de déterminer si la manipulation des autres restes n'a été organisée que lors d'un seul évènement, ou au fil d'un temps défini par le programme funéraire (en fonction des dépôts, de la décomposition, du type de manipulation…).

Étape n°3a – manipulations des os volumineux : vidange ou prélèvement ?

La manipulation des os de gros volume concerne quasiment tous les individus, sans distinction en fonction de leur caractérisation biologique (Figure 42). Pour les enfants comme

pour les adultes, la présence de dents ou germes dentaires isolés démontre que les crânes se trouvaient initialement dans la cavité. Aucune anomalie post-dépositionnelle ne peut justifier l'absence quasi-totale des blocs cranio-faciaux et des premières vertèbres cervicales, ni la sous-représentation marquée des os les plus volumineux ou denses. Ce type de représentation osseuse est cohérent avec des réinterventions au cours desquelles les vivants retirent une partie des éléments anatomiques, en privilégiant les restes significatifs, visibles ou encombrants (Chambon 2003, p. 149-156). Ces vidanges ou sélections peuvent être mises en place pour répondre à des objectifs différents tout en ayant une traduction archéologique semblable.

A l'abri des Autours, la fragmentation des os longs sur os vert et les manipulations intervenues avant la dessiccation totale de certains éléments rendent peu probable qu'une vidange de l'espace funéraire ait été exclusivement organisée juste avant l'abandon de la structure. En revanche, une vidange fréquente de l'espace de dépôt de cadavres devenus squelettes a pu être organisée afin de ménager de la place pour l'arrivée de nouveaux défunts. Il se trouve aussi que l'abri des Autours présente la représentation osseuse inverse de celle des six sépultures renfermant des ossements désarticulés à la suite d'un traitement actif ou passif, connues pour le Mésolithique de la moitié nord de la France et de la Belgique (Ducrocq et Ketterer 1995 ; Ducrocq *et al.* 1996, 2012 ; Cauwe 1998, 2001b ; Toussaint 1998 ; Toussaint *et al.* 1998a, 1998b ; Gray-Jones 2011 ; Blin et Debout 2013 ; Riche *et al.* 2013 ; Debout *et al.* 2015). Pour chacune, le crâne, les os longs des membres et les ceintures scapulaires et pelviennes sont quasiment systématiquement présents, tandis que les ossements des extrémités et du squelette axial se retrouvent moins souvent.

Les éléments mis au jour à l'abri des Autours pourraient donc correspondre :

- soit aux ossements résiduels des premiers corps déposés dans la cavité et laissés dans la structure d'accueil après sa vidange répétée afin de préparer l'arrivée des nouveaux défunts, voire de son nettoyage à la fin de son utilisation
- soit aux ossements résiduels non choisis et abandonnés au cours d'un prélèvement *spécifiquement* organisé pour récupérer les os manquants.

Étape n°3b – prélèvement d'ossements de petit module et du temporal

La présence d'éléments squelettiques des extrémités, du squelette axial et d'un reste dentaire dans la fissure pourrait résulter d'une action anthropique survenue après le

décharnement passif (Figure 42). Le type d'os impliqué semble écarter l'hypothèse d'une manipulation liée à une gestion pragmatique de l'espace sépulcral, puisque cette action consiste habituellement à retirer les os volumineux pour faire de la place pour les nouveaux cadavres ou ossements. Un prélèvement orienté vers ces os particuliers suivi de leur déplacement sont donc à privilégier. Dans le Mésolithique européen, plusieurs dépôts intentionnels de restes humains présentant une composition très similaire sont connus, notamment à Auneau (France) et à Oronsay (Grande-Bretagne ; Meiklejohn *et al.* 2005). Bien que chronologiquement plus éloignés, rappelons que des dépôts de faune orientés vers les éléments des extrémités dans des fissures de paroi de grottes et abris sont également connus au Paléolithique récent.

Le dépôt du temporal appartenant à l'un des deux individus de l'aire circulaire sous la structure en pierres calcaires témoigne d'une manipulation spécifique. La localisation de cet ossement semble en effet ne pas pouvoir résulter que d'une intervention humaine. L'absence de traces de découpe ou de traumatisme tend à démontrer que ce fragment osseux a été prélevé après la décomposition du crâne (Figure 42). Le choix de cet élément n'est pas anodin, la tête osseuse semblant jouir d'un statut spécifique dans les pratiques mortuaires mésolithiques (Schulting 2015). De nombreux exemples de traitements particuliers accordés au bloc cranio-facial se retrouvent en France (Noyen-sur-Seine - Glas 2016, 2017 ; Oberlarg - Thévenin et Sainty 1980 ; Boulestin et Henry-Gambier 2012), en Belgique (Grotte Margaux - Toussaint 1997, 1998, 2010 ; Cauwe 1998, 2001b), au Luxembourg (Loschbour – Toussaint *et al.* 2009, 2011) et en Allemagne (Ofnet - Frayer 1997 ; Orschiedt 2005 ; Hohlenstein-Stadel - Orschiedt 1998 ; Wahl et Haidle 2003). La manipulation de ce temporal et cette observation quant au statut symbolique particulier de la tête osseuse s'accorde également avec l'absence quasiment totale des blocs cranio-faciaux.

Étape n°4 – dispositif architectural

La dernière étape des chaînes opératoires funéraires a consisté en la construction du muret en blocs calcaires (Figure 42). Ce dernier mesure 4m de long sur environ 1m de large. Il part de la paroi rocheuse et s'étend depuis le coin sud-est du dépôt pluriel vers l'extrémité nord-ouest. Le dépôt du temporal dans une petite fosse sous le mur et la construction du muret semblent concomitants. En effet, aucun autre élément osseux ne se trouve à proximité du mur, excluant la possibilité d'un déplacement post-dépositionnel antérieur à la

construction, et une pierre de fondation comble parfaitement la petite fosse. Le muret pourrait avoir été installé afin de circonscrire l'espace funéraire.

Étape n°5 – abandon de la structure

L'utilisation funéraire de l'abri au Mésolithique prend fin à l'issue des manipulations, prélèvements et réarrangements des ossements et après la construction du muret de blocs calcaires (Figure 42). Aucun indice ne plaide en faveur d'un retour des vivants et de l'ajout de nouveaux cadavres avant l'emploi de l'abri comme sépulture collective au Néolithique moyen.

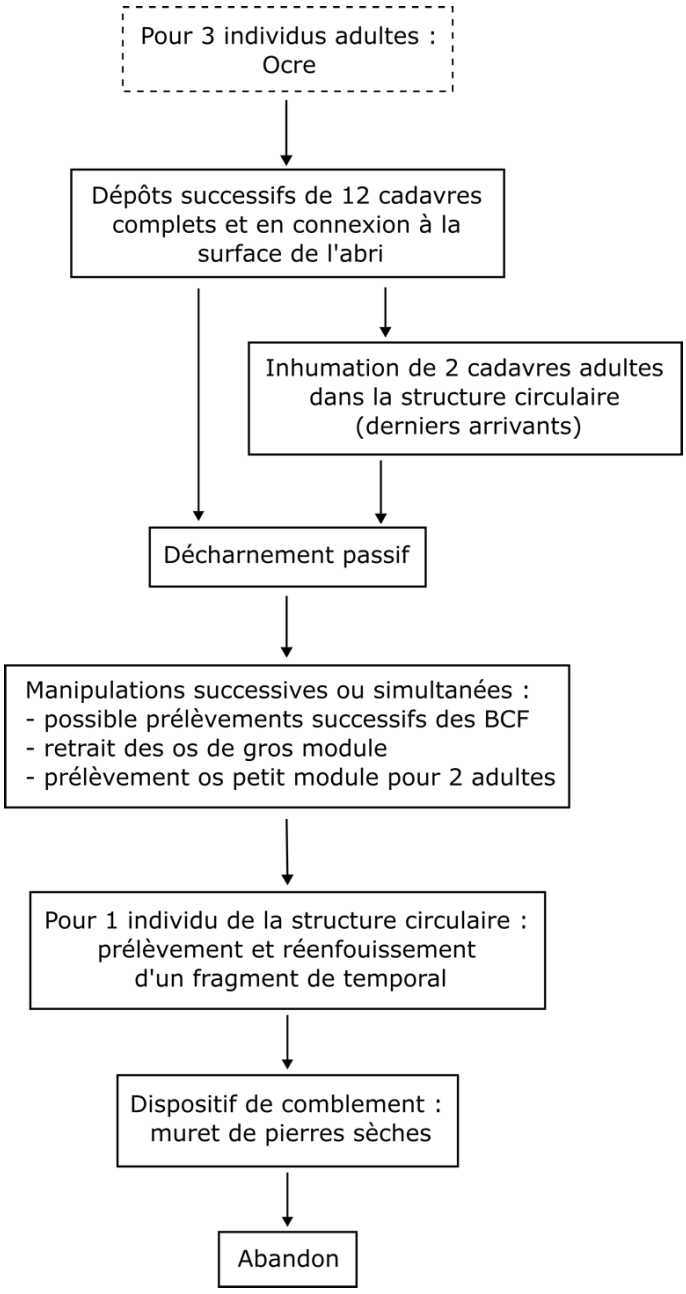


Figure 42 : Restitution des chaînes opératoires funéraires pour les individus non crématisés de l'ensemble AA2.

Caractérisation des sous-ensembles et place dans les chaînes opératoires

La présence ponctuelle d'ocre sur des éléments osseux adultes, l'apport successif de nouveaux défunts, la gestion fréquente et systématique de l'espace, son entretien et son éventuel nettoyage par l'extraction des os de gros volume, ainsi que sa fermeture à la fin de son utilisation par un muret de pierres sèches plaident en faveur d'une perception funéraire du lieu. Cette zone de l'abri des Autours peut ainsi correspondre à une sépulture plurielle avec vidanges ou sélections fréquentes des ossements de gros volume pour faire de la place aux nouveaux défunts, associées ou non à un nettoyage du lieu avant son abandon. Pour autant, les caractéristiques de l'assemblage autorisent également à envisager que la cavité a été utilisée comme un lieu de dépôt provisoire des corps, équivalent à une aire de traitement passif des cadavres en vue du prélèvement des éléments les plus imposants. Enfin, loin de s'exclure, les deux pratiques peuvent être complémentaires, les os évacués faisant les objets d'un dépôt rituel particulier, ou bien un prélèvement spécifiquement orienté vers le crâne, dont la valeur symbolique a été explorée par R. Schulting (2013), associé à une vidange des autres éléments de gros volume. Le devenir des ossements extraits de la sépulture diffère alors en fonction de la raison pour laquelle les vivants ont organisé les manipulations (gérer l'espace ou prélever sélectivement des os).

Les adultes n°1 et n°2 de l'aire circulaire ont été concernés par les vidanges ou sélections dans des proportions plus limitées. Associé au maintien d'une partie de leur connexion, ce constat pourrait être cohérent avec l'hypothèse qu'ils seraient les derniers cadavres déposés dans l'abri. Le muret en pierres calcaires, construit après leur dépôt, les auraient ensuite en partie protégé des altérations *post*-dépositionnelles. La position contractée des défunts, membres inférieurs repliés sur le thorax, la présence d'ocre et leur dépôt dans une aire circulaire de taille réduite, dans la zone la plus reculée de l'ensemble pluriel, sont des indices cohérents avec une sépulture. Couplés à des réinterventions ultérieures sur les squelettes, ces spécificités rappellent celles de l'inhumation de la femme âgée de la sépulture AA3.

La nature du dépôt dans la fissure est complexe à établir. Il est clair que les vivants sont revenus dans la cavité et ont procédé à un prélèvement spécifique d'ossements de petit module appartenant à plusieurs individus adultes, peut-être lors de la manipulation des éléments de gros volume.

3.5.1.3. Le dépôt cinéraire

Les restes humains brûlés font partie intégrante de l'ensemble AA2. Cependant, nous avons fait le choix de restituer la chaîne opératoire funéraire de traitement du cadavre de cet individu après celle des individus non brûlés de cet ensemble, dans la mesure où l'arrivée de ce défunt intervient probablement dans les derniers moments de l'utilisation funéraire de l'abri, en même temps ou après les derniers corps.

Étape n°1 – phase de préparation

L'intérieur de l'abri est totalement dépourvu de traces de combustion et de combustible. Or, étant donnée la taille réduite de la cavité et sa faible hauteur sous plafond avant les opérations archéologiques (Cauwe 2001b), la mise en place d'un bûcher ou d'un foyer capable de calciner un cadavre humain adulte aurait forcément laissé quelques traces. Nous pouvons donc en conclure que le bûcher a été installé ailleurs (Figure 43). La forme initiale de la structure et la nature du combustible demeurent inconnues.

En ce qui concerne le traitement pré-crématoire du défunt, l'absence de trace de découpe nous autorise à envisager que ce dernier n'a pas bénéficié d'un traitement actif (démembrement, dépouillement, décharnement) avant d'être installé dans/sur la structure de combustion (Figure 43). Il semble que le défunt n'ait pas non plus fait l'objet d'un traitement passif (dépôt provisoire de type exposition ou inhumation…) avant sa crémation (Figure 43). Aucun indice ne permet de discuter si le cadavre était vêtu ou non, placé dans un contenant (enveloppe ou autre) ou si de la matière colorante était présente (enduit, saupoudrage, dans un petit sac…).

En revanche, la découverte d'une dizaine de fragments d'os de faune (indéterminés) calcinés à proximité immédiate des ossements humains brûlés permet d'établir que la dépouille d'au moins un animal a été déposée sur le bûcher, en qualité d'accompagnement.

Étape n°2 – phase de crémation

La couleur des éléments anatomiques est très homogène. A l'exception de trois d'entre eux, tous les autres ossements ont une coloration allant de bleu à blanc, ce qui signifie qu'ils ont atteint ou qu'ils sont proches du stade de calcination, et suggère un feu d'une grande intensité, ayant atteint une température relativement élevée d'au moins 600°C (Shipman *et al.* 1984 ; Susini *et al.* 1988 ; Buikstra et Swegle 1989 ; Symes *et al.* 2008).

La présence de toutes les parties anatomiques (à l'exception des pieds) suggère que l'intégralité du défunt a été brûlée, et non pas uniquement quelques segments anatomiques préalablement choisis (Figure 43). La déformation volumique des ossements, les fractures, les fissurations longitudinales profondes, l'enroulement des bords de fissures et de fractures, ainsi que le craquellement de la surface corticale externe plaident à nouveau en faveur de la combustion d'un cadavre frais et encore pourvu de tissus mous, plutôt que de celle d'ossements secs (Figure 43). La différence de coloration entre les faces interne et externe des éléments osseux, caractéristique d'une différence de température, tend à démontrer que les os initialement complets se sont fragmentés sous lors de combustion. L'hypothèse de la combustion d'un cadavre frais, complet et en connexion est en outre appuyée par la présence au sein de l'assemblage d'os de la main, qui concernent des articulations labiles se désolidarisant tôt lors de la décomposition.

L'homogénéité du stade de combustion, de coloration, de fragmentation et des altérations thermiques tend à prouver que les vivants ont manipulé le corps au cours de la combustion, afin d'assurer sa calcination intégrale. Cependant, quelques éléments anatomiques n'ont atteint « que » le stade de la carbonisation, ce qui pourrait indiquer qu'ils se sont retrouvés en marge de la principale zone de chauffe ou qu'ils ont été en partie protégés du feu par d'autres éléments (bûche, autre ossement, éventuels objets d'accompagnement). Le cas des ossements des extrémités est particulièrement informatif. Les métacarpiens et les phalanges de la main sont globalement plus complets et moins altérés que les autres, et montrent une variation de coloration de leur face externe. Compte tenu de la faible quantité de tissus mous qui les maintient, il est probable qu'ils n'aient pas été rabattus dans la principale zone de chauffe suite à leur séparation précoce du bras.

Étape n°3 – phase de constitution du dépôt cinéraire : prélèvement

Une fois la phase de crémation achevée, les opérateurs ont récupéré des éléments anatomiques ou des portions d'éléments anatomiques sur le bûcher (Figure 43). Les indices pondéraux de la majorité des os des Autours sont cohérents avec les valeurs attendues pour un squelette complet. Cela suggère que les opérateurs ont effectué un ramassage représentatif de l'intégralité du squelette, et non pas ciblé vers certaines régions anatomiques.

Les éléments des mains sont légèrement déficitaires et ceux des pieds sont totalement absents. Ce « non-prélèvement » de la part des Mésolithiques trouve au moins partiellement son origine dans l'achèvement incomplet de la combustion du cadavre, qui a amené les ossements des extrémités à se retrouver en marge de la zone principale (critère spatial) et donc à n'être pas brûlés comme les autres, alors qu'il s'agissait de l'objectif du traitement thermique (critère symbolique). Le même déficit est observé dans les autres dépôts cinéraires mésolithiques découverts dans le nord de la France et au Luxembourg, qu'ils correspondent à de « véritables crémations » comme à Concevreux (Robert *et al.* 2007, 2015), à Loschbour 2 (Toussaint *et al.* 2009, 2011) ou à des dépôts peut-être non funéraires comme à La Chaussée-Tirancourt (Ducrocq et Ketterer 1995 ; Ducrocq *et al.* 1996) ou à Rueil-Malmaison (Valentin *et al.* 2008). Le manque en fragments crâniens se démarque en revanche totalement. La taille, l'aspect et la morphologie de ceux de l'abri des Autours suggèrent que le crâne a éclaté. Leur dimension très réduite associée à leur probable dispersion sur le bûcher (éclatement, manipulation) aurait donc pu en partie expliquer leur sous-représentation dans l'assemblage. Pour autant, il s'agit d'une situation relativement récurrente lorsqu'un cadavre est mené jusqu'à sa calcination complète, alors même que l'on retrouve habituellement une importante proportion de restes crâniens dans les dépôts cinéraires archéologiques. Nous pouvons donc envisager que la faible représentation de ce segment anatomique aux Autours pourrait au moins en partie résulter d'un choix délibéré des opérateurs.

Enfin des ossements animaux ont également été récupérés sur le bûcher. Il est difficile d'établir si ce choix était délibéré de la part des vivants ou si ces derniers ont confondu les restes fauniques avec les restes humains, les os ayant été déformés et très fragmentés par leur calcination, et mélangés suite à la manipulation des éléments du bûcher pendant la combustion. Quoi qu'il en soit, l'absence d'autres témoins de combustion (cendre et charbons notamment) semble attester d'un tri sur le(s) bûcher(s) dirigé vers les éléments de nature osseuse.

Étape n°4 – phase de constitution du dépôt cinéraire : conservation et transport

Une fois le prélèvement achevé, les ossements ont connu une étape de conservation et de transport, même brève dans le temps (Figure 43). Cette hypothèse est au moins appuyée par un argument pratique. En effet, la structure de combustion se trouvait à l'extérieur de la cavité, ce qui implique nécessairement que les éléments anatomiques prélevés ont ensuite

été conservés et transportés jusqu'à leur lieu de dépôt. La durée et les modalités exactes d'acheminement des os jusqu'à l'abri ne peuvent pas être restituées.

En revanche, ces étapes de conservation et de transport pourraient expliquer pourquoi le défunt a bénéficié d'une crémation, alors que cela semble une pratique extrêmement rare dans le Bassin mosan wallon (Toussaint 2010). Nous pouvons faire l'hypothèse – difficilement vérifiable, car la crémation a pu aussi avoir lieu juste à l'extérieur de l'abri - que l'individu est décédé loin de l'abri des Autours, lieu qui semble avoir une importance funéraire prononcée pour les Mésolithiques, et que les vivants aient décidé de brûler son corps afin de le conserver et de le transporter de manière plus aisée jusqu'à ce lieu symbolique (Polet et Cauwe 2007).

Étape n°5 – phase de constitution du dépôt cinéraire : le dépôt

Les vivants sont ensuite venus dans la cavité afin d'y déposer les ossements issus de la crémation (Figure 43). L'écrasante majorité des os du défunt se trouvent dans le regroupement circulaire du fond de l'abri. Les ossements sont mêlés aux deux individus adultes non brûlés dont les squelettes partiels sont encore en connexion anatomique (Figure 43). D'autres restes humains et les os de faune ont été découverts en dehors de la fosse, mais tout de même à proximité immédiate. Compte tenu des documents à notre disposition, nous n'avons pas été en mesure de restituer de proximités anatomiques ou de repérer des poignées d'os. Nous n'avons pas non plus identifié d'organisation particulière. Le maintien des liaisons articulaires des individus non brûlés suggère un comblement intentionnel de la fosse, mais puisque la chronologie des dépôts et leurs relations spatiales sont incertaines, cette hypothèse l'est également. Une partie des ossements brûlés a été découverte au-dessus de ceux des deux individus non brûlés, ce qui tend à démontrer que le dépôt cinéraire a été probablement placé après les adultes 1 et 2 dans le regroupement circulaire.

Les 2ème et 3ème métacarpiens droits AA92 371 mis au jour dans la fissure de la paroi du fond de l'abri sont mélangés avec les autres ossements humains non brûlés appartenant à au moins deux individus adultes de l'ensemble pluriel à dépôts successifs AA2. Il est impossible de déterminer si les deux dépôts spatialement différenciés ont été réalisés lors d'un seul et même évènement ou si les vivants sont revenus après une certaine période pour récupérer ces ossements dans le regroupement circulaire et les placer dans l'anfractuosité de la paroi. Cependant, compte tenu de la présence de certains éléments brûlés hors de la fosse qui pourrait suggérer un tri de l'amas principal, nous pencherions plutôt pour un premier dépôt

des os suivi d'un déplacement de certains d'entre eux (Figure 43). Enfin, il est impossible d'exclure totalement la possibilité que les Mésolithiques aient conservé certains ossements humains brûlés après ce dépôt.

Étape 6 – abandon

Enfin, après ce dernier retour afin de procéder au prélèvement et au dépôt des métacarpiens dans la fissure, les vivants ont abandonné la structure (Figure 43). En revanche, puisque la chronologie des dépôts dans le regroupement circulaire ne peut pas être établie avec certitude, il n'est pas exclu que les ossements brûlés aient été re-manipulés à l'occasion de l'éventuel dépôt d'un des cadavres non brûlés.

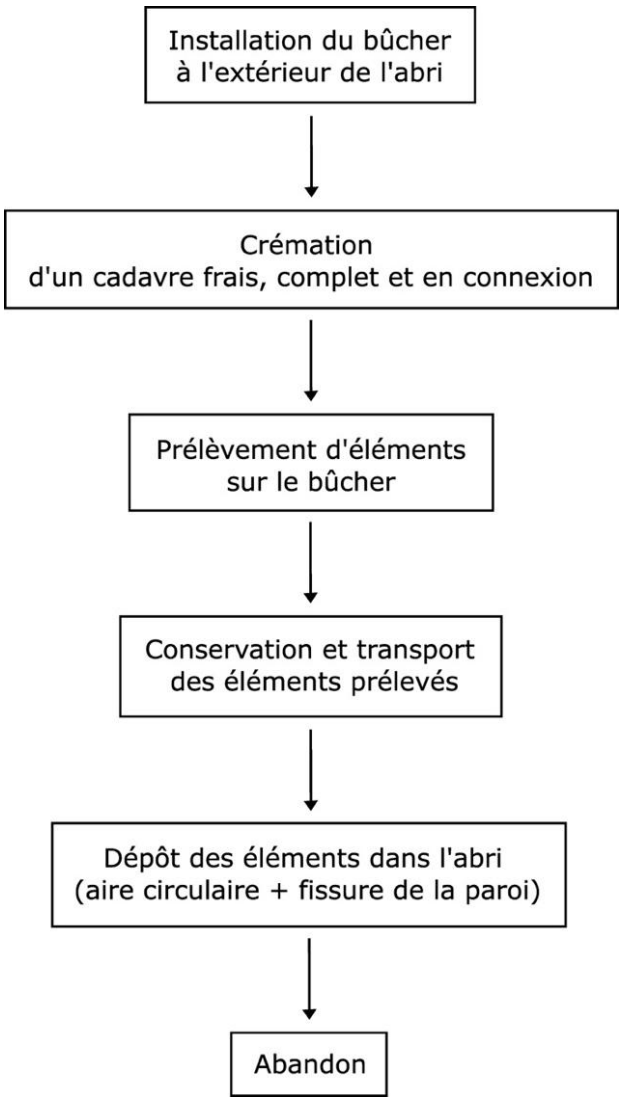


Figure 43 : Restitution de la chaîne opératoire funéraire pour l'individu crématisé de l'ensemble AA2.

Caractérisation du dépôt et place dans la chaîne opératoire

Les spécificités du regroupement circulaire laissent penser que pour les deux adultes non brûlés, cette structure correspond à une sépulture. Nous considérons donc qu'il est fort probable qu'elle ait été également perçue comme telle pour les restes du jeune individu crématisé. Pour autant, l'absence apparente d'aménagement ou de soin particulier apporté au dépôt ou aux os brûlés, couplée au manque de documents sur lesquels nous appuyer pour reconstituer le dépôt tel qu'il était à l'origine, nous empêche de statuer de manière certaine. La signification plus complexe des ossements présents dans la fissure a déjà été abordée dans la caractérisation des chaînes opératoires de l'assemblage osseux non brûlé.

3.5.2. Continuité des chaînes opératoires funéraires à l'abri des Autours

3.5.2.1. Une continuité de gestes dans l'ensemble pluriel AA2 ?

La restitution des chaînes opératoires funéraires met en lumière une forte complémentarité entre le traitement par crémation et le traitement par inhumation des individus découverts dans l'aire circulaire.

Tout d'abord, les défunts à l'état frais ont potentiellement subi un traitement particulier visant à entamer le processus de décomposition du corps. Si la forme prise par ce traitement est différente (décharnement passif vs actif par le feu), le moment auquel il intervient (première étape des chaînes opératoires) est similaire.

La cohérence de traitement entre l'individu crématisé et les adultes non brûlés se retrouve aussi dans les étapes suivantes de manipulation des restes. A l'issue du décharnement du corps, certains éléments sont récupérés, conservés et/ou transportés ailleurs vers le lieu de dépôt définitif, funéraire ou non. En parallèle, d'autres ossements, quasiment toujours du même type (principalement des os des extrémités), sont également ramassés et redéposés ailleurs dans une fissure de la paroi rocheuse du fond de la cavité.

Une seule discordance est identifiée. Les individus non-brûlés sont d'abord déposés dans l'abri afin d'entamer leur décharnement puis manipulés, tandis que l'individu crématisé arrive dans la cavité après son décharnement actif par le feu et le ramassage de ces restes sur le bûcher.

Finalement, l'individu crématisé ne semble pas avoir reçu un traitement véritablement différent de celui des autres individus adultes. Au contraire, les nombreux points communs,

tant dans les types de gestes que dans leur succession et dans les lieux impliqués, suggèrent plutôt une séquence analogue, où l'incinération pourrait davantage résulter d'un impératif ponctuel et pratique visant à résoudre une situation exceptionnelle, tel le décès non anticipé de l'individu loin de l'aire de traitement habituelle, qui nécessite de mettre en place un protocole facilitant son transport vers ce lieu.

3.5.2.2. Une fonction funéraire durable dans le temps

L'analyse des différents dépôts osseux humains mésolithiques découverts à l'abri des Autours témoigne d'une longue utilisation de la cavité à des fins funéraires. Les différents gestes funéraires s'inscrivant dans une large fourchette chronologique (du Mésolithique ancien au Néolithique moyen), il est possible de discuter de la fonction de l'abri aux échelles du temps court (quelques jours), moyen (quelques semaines à quelques mois), long (un an et plus) et très long (plusieurs siècles).

Dans les premiers temps du Mésolithique, le cadavre d'une femme âgée a été déposé dans une sépulture individuelle. Un ossement semble ensuite avoir été prélevé. Cette opération s'est déroulée alors que l'individu était déjà au moins en partie décomposé mais à un stade insuffisamment avancé pour que cette intervention génère des bouleversements, ce qui indique un laps de temps de plusieurs semaines à plusieurs mois.

Plusieurs siècles après, les cadavres frais de six non-adultes et huit adultes ont été successivement déposés dans l'abri. Une durée précise ne peut pas être proposée pour l'échelonnement de la plupart des dépôts. Pour autant, un temps très court ou très long (*cf. supra*) semble exclu. Les deux individus adultes de l'aire circulaire montrent un schéma légèrement différent de celui des autres individus non brûlés présents à la surface de la cavité. Leur superposition démontre que l'adulte n°1 a été placé après l'adulte n°2. Le maintien de la cohérence anatomique et de liaisons articulaires chez l'adulte n°2 suggère qu'il n'a pas été largement bouleversé par l'installation de l'autre défunt, ce qui suppose un écart de temps n'ayant pas excédé quelques mois, soit une simultanéité du dépôt. Après une période de décharnement passif, les vivants sont retournés de manière successive dans la cavité afin de réarranger et ou prélever certains ossements ou segments anatomiques. Bien que ce laps de temps entre dépôt et manipulations ne puisse pas être précisément estimé, les fractures très majoritairement survenues sur os ni totalement frais ni complètement sec et la dispersion importante du matériel laissent envisager que le stade de décomposition était suffisamment

avancé pour que les ossements soient désolidarisés et facilement récupérables, sans être totalement secs. Un temps de quelques semaines à quelques mois est donc l'hypothèse la plus probable.

La construction du muret est en revanche concomitante ou presque du prélèvement du temporal gauche de l'un des deux individus de l'aire circulaire et à son dépôt dans un trou placé au centre de l'empierrement, puisqu'un bloc calcaire scelle parfaitement la structure en creux. Cette manipulation intervient nécessairement un certain temps après la décomposition du défunt, étant donné que l'ossement en question est constitutif du crâne et implique qu'il soit suffisamment dégagé pour être récupéré.

Parallèlement, un individu a été crématisé à l'extérieur de la cavité et certains de ses restes ont été récupérés afin d'être déposés dans la cavité. Ensuite, une fois les ossements installés, les vivants sont revenus afin d'effectuer le même type de réarrangement que celui accordé aux autres défunts adultes non brûlés. Le moment précis de ces pratiques liées à l'incinération ne peut pas être restitué. Seul un écart de datations significatif entre os brûlés et non brulés pourrait apporter plus d'informations. Nous formulons toutefois l'hypothèse que l'utilisation de la même structure principale de dépôt et le déplacement du même type d'ossements dans la fissure du fond de l'abri paraissent cohérents avec l'hypothèse d'un temps court ou moyen entre dépôt des individus non brûlés et dépôt des restes brûlés, et un temps moyen entre dépôt dans l'abri et retour des vivants pour manipulation.

3.5.2.3. La manipulation des corps : un geste invariant à l'abri des Autours

L'analyse des dépôts osseux humains de l'abri des Autours révèle que la manipulation des cadavres et des restes humains est au cœur des chaînes opératoires funéraires. Qu'il s'agisse de l'inhumation, des dépôts successifs ou bien de la crémation, toutes ces pratiques impliquent à un moment donné une manipulation du corps du défunt ou de son squelette.

Grâce à la reconstitution et à la comparaison des différentes chaînes opératoires funéraires, des gestes invariants ont pu être mis en évidence. Tout d'abord, tous les défunts ont bénéficié d'un traitement de leur cadavre frais. L'un des objectifs de l'inhumation de la défunte des Autours, des dépôts successifs des non-adultes et adultes de l'ensemble AA2 et de l'incinération du jeune adulte était d'entamer au moins en partie le processus de décomposition du corps. Cette première étape a été systématiquement suivie, à court, moyen ou long terme, par une manipulation de certains ossements ou de certaines parties

anatomiques. Il est fortement probable que les vivants ont conservé et transporté avec eux les éléments osseux sélectionnés, pendant une période définie par le rite. Enfin, le lieu même semble jouer un rôle prépondérant : l'abri est à la fois un lieu provisoire où sont abandonnés les ossements résiduels et un lieu définitif où certains restes bénéficient d'un statut particulier (sépulture individuelle, dépôt dans la fissure de la paroi, restes humains brûlés dans la fosse circulaire). La présence de la dalle calcaire dans la sépulture AA3 et la construction d'un muret de fermeture de l'ensemble pluriel à dépôts successifs démontrent que l'installation d'un dispositif architectural semble également être une prérogative importante.

Des gestes récurrents mais non systématiques ont également été accordés à certains des défunts. Le décharnement passif des corps apparaît être la pratique privilégiée pour entamer le processus de décomposition des corps. Cependant, étant donné qu'un individu a été crématisé à l'état frais, nous ne pouvons pas placer le décharnement passif des corps dans les gestes invariants. De plus, des gestes moins récurrents, mais qui concernent tout de même plusieurs individus, ont été mis en évidence. Un dépôt spécifique de restes humains prélevés sur deux adultes et l'individu crématisé, et principalement dirigé vers les ossements de petit module des extrémités, a été organisé dans une fissure de la paroi rocheuse. Par ailleurs, la femme âgée présente dans la sépulture individuelle et quelques individus adultes issus de l'ensemble pluriel ont bénéficié d'un dépôt d'ocre avant leur dépôt.

Enfin, des gestes minoritaires sont également existants. L'individu de la sépulture individuelle a été placé dans un sac en matière souple périssable avant d'être déposé dans la fosse, un élément qui ne se retrouve pas ailleurs. L'incinération du jeune adulte apparait quant à elle intervenir de manière ponctuelle, peut-être pour répondre à un impératif pratique dans le cadre d'une situation particulière.

L'identification de *« devoir-faire »* (Bocquentin *et al.* 2010) identiques ou quasiment identiques entre des dépôts de formes diverses et chronologiquement séparés témoignent ainsi de la pérennité et de la stabilité des gestes funéraires mis en œuvre à l'abri des Autours.

3.5.2.4. La sépulture collective néolithique : un héritage des derniers chasseurs-cueilleurs ?

L'hypothèse de l'émergence des « *sépultures collectives* » néolithiques au Mésolithique ancien a été en partie soutenue par la découverte de l'abri des Autours (Cauwe 1995, 1996, 1998). Cependant, comme le soulignent N. Cauwe (2001a, 2005) et Ph. Chambon (1999, 2003), les données de terrain sont souvent trop lacunaires pour attester du caractère

réellement successif des dépôts mésolithiques et, entre les deux périodes, les raisons qui poussent les vivants à mettre en place des interventions sur les squelettes ou les os sont différentes. En effet, Ph. Chambon (1999, 2003) rappelle que dans les « *sépultures collectives* » néolithiques, les déplacements d'ossements correspondent surtout à une gestion pragmatique de l'espace sépulcral. Or, notre analyse de la sépulture plurielle de l'abri des Autours (AA2) montre que si un fonctionnement similaire ne peut pas être totalement écarté, il semble que les réinterventions aient plutôt une signification particulière. De plus, dans les sépultures collectives néolithiques, les squelettes et les ossements encore présents dans le dépôt montrent une organisation *in situ* particulière (p. ex. squelettes repoussés sur les côtés, ossements rassemblés dans un coin…). Une telle organisation ne se retrouve pas à l'abri des Autours, la majorité des ossements étant dispersée à la surface du site. Les résultats de notre analyse empêchent donc de considérer la sépulture plurielle AA2 comme une « *sépulture collective* », et appuient la position des auteurs précédemment cités qui considère que le dépôt pluriel en grotte et la manipulation des morts déposés dans ces espaces au Mésolithique et au Néolithique témoigneraient d'une « *convergence* » dans les pratiques funéraires, et non d'une évolution linéaire, d'autant plus infondée que ces populations ont une conception de la mort probablement différente.

Conclusion

L'analyse des dépôts osseux humains mésolithiques découverts à l'abri des Autours a permis de mette en lumière des gestes et des pratiques funéraires impliquant à la fois des traitements relativement classiques (inhumation, crémation) et des procédés perçus jusqu'alors comme moins courants (manipulation, prélèvements…). Loin de s'exclure, ces traitements s'inscrivent dans le cadre de mêmes chaînes opératoires funéraires ou de chaînes opératoires funéraires partageant de nombreuses étapes communes mais présentant chacune des spécificités. Le choix d'un même lieu utilisé sur une longue période, et l'invariance d'une partie des traitements, même s'ils arrivent à différents moments des chaînes opératoires, témoignent d'une certaine stabilité et d'une certaine pérennité des pratiques. Ce qui frappe le plus est la manipulation plus ou moins intensive mais systématique des cadavres et des ossements, et l'importance que semble jouer le passage de l'état de cadavre à celui de squelette puis d'ossements. Dans cet abri où des assemblages osseux divers et des pratiques funéraires variées s'entremêlent, la caractérisation du dépôt principal de

l'ensemble AA2 est difficile et ambigüe, et nous nous arrêterons à la considérer comme une sépulture plurielle, où des cadavres sont déposés et manipulés de manière successive. Les chercheurs précédents s'étaient déjà heurtés à cette difficulté, et l'avaient d'abord interprétée comme une sépulture collective au fonctionnement relativement semblable à celles du Néolithique moyen (Cauwe *et al.* 1992-1993, 1994 ; Cauwe 1993, 1995, 1996, 2001a et b), avant de la voir plutôt comme une aire de traitement des corps (Cauwe 2005 ; Polet et Cauwe 2007).

CHAPITRE 4
DES CHAINES OPERATOIRES MORTUAIRES COMPLEXES A RESTITUER A NOYEN-SUR-SEINE (SEINE-ET-MARNE, FRANCE)

4.1. Des niveaux mésolithiques inattendus au matériel varié et rare

Le « Haut-des-Nachères » à Noyen-sur-Seine est un site archéologique de fond de vallée. Il est installé près d'un ancien bras mort de la Seine, à proximité du confluent Seine-Yonne, à environ 40km au sud-est de Paris (Figure 44). La fouille de ce site a débuté dès les années 1970 et a permis de mettre en évidence une occupation du Néolithique moyen. Parmi la grande richesse de vestiges de cette époque, on relève trois sépultures individuelles définitives et des restes humains dispersés (Mordant et Mordant 1972, 1978). En 1982, le pompage de la nappe phréatique a permis d'intervenir sur une stratigraphie de 4 mètres de puissance sur 400 mètres de long (Mordant et Mordant 1989). Des vestiges osseux et lithiques ont été mis au jour au sein d'une couche de berge érodée et de dépôts tourbeux. Alors que des niveaux correspondant aux zones de rejet des occupations néolithiques situées sur le dôme étaient attendus, le matériel daté en 1984 par C14 fut attribué en partie au VIII^{e} millénaire avant J.-C. (Mordant et Mordant 1992 ; Mordant *et al.* 2013).

Les nombreuses découvertes ont alors motivé la création d'une Action Thématique Programmée, prenant la forme d'une approche pluridisciplinaire très ambitieuse (Marinval-Vigne *et al.* 1989, 1993 ; Mordant 1991 ; Mordant *et al.* 2013). Ces recherches se sont concentrées sur les questions bioarchéologiques et paléoenvironnementales (Marinval-Vigne *et al.* 1989, 1993 ; Leroyer 1997) ainsi que sur les collections les plus remarquables : les objets en matières végétales (nasses, vannerie, pirogue ; Mordant 1997, 2023 ; Leclerc 2004), l'ichtyofaune (Dauphin 1989), la grande faune de mammifères (Marinval-Vigne *et al.* 1993 ; Vigne 2000, 2005 ; Vigne *et al*. 2000 ; Pionnier-Capitan *et al*. 2011), l'industrie en matières dures d'origine animale (David 1999), l'industrie lithique (Augereau 1989) et une vingtaine de restes humains (Auboire 1991).

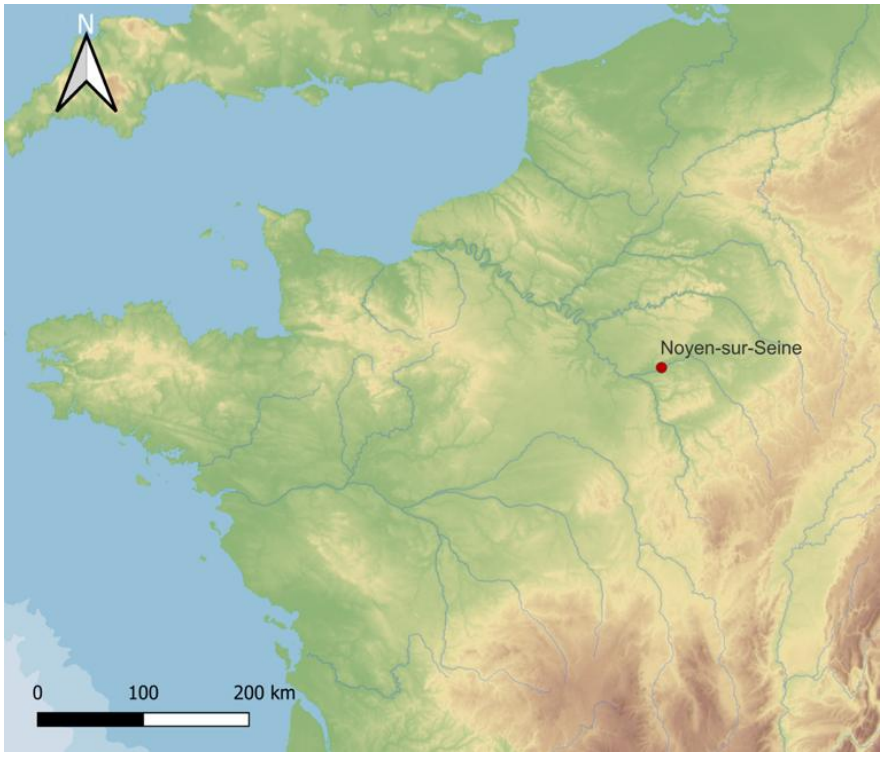


Figure 44 : Localisation géographique du site de Noyen-sur-Seine.

4.1.1. Un site exceptionnel en milieu humide

4.1.1.1. Mise en évidence des locus mésolithiques

Entre 1983 et 1987, quatre locus mésolithiques bien différenciés ont été identifiés, à environ 20m de l'enceinte néolithique (Figure 45 ; Mordant *et al*. 2013 ; Deseine *et al.* 2019). La stratigraphie et les résultats des datations radiocarbones réalisées sur des ossements humains et animaux et éléments en bois végétal (Mordant et Mordant 1992 ; Drucker *et al.* 2018 ; Tableau 39) les divisent en deux groupes chronologiquement et spatialement distincts :

- La partie la plus ancienne, dénommée « Système 9 », est située au sud et est datée de la fin du premier Mésolithique (Figure 45). Elle comprend le locus 1 et le locus 2 (Mordant et Mordant 1989, 1992 ; Guéret 2013a et b ; Mordant *et al.* 2013) ainsi que des paléochenaux actifs plus anciens (Mordant et Mordant 1989 ; Mordant 1991).
- La partie la plus récente, appelée « Système 9sup », est située au nord du site et est datée du second Mésolithique (Figure 45). Elle comprend le locus 3 et le locus 4 (Mordant et Mordant 1989, 1992 ; Mordant *et al.* 2013 ; Deseine 2015 ; Deseine *et al.* 2019).

Objet daté	Ref. labo	Date BP	Date cal. BC – 95.4% prob.	locus	Publication
Cerf élaphe, os	GrA-45303	7810 ± 45	6774-6498	locus 1 Base couche 9	Drucker *et al.* 2018
Loutre, os	GrA-45301	8070 ± 45	7178-6823	locus 1 Couche 9	Drucker *et al.* 2018
Humérus humain C145-28, os	GrA-50239	7915 ± 45	7034-6649	locus 1 Couche 9	Drucker *et al.* 2018
Nasse à poisson, mat. végétale	Gif-6633	8000 ± 100	7247-6640	locus 1 Base couche 9	Mordant et Mordant 1992
Bois végétal	Gif-6991	6240 ± 70	5358-5005	locus 3 Couche 9sup	Mordant et Mordant 1992
Bois végétal	Gif-7125	7040 ± 80	6058-5745	locus 3 Base couche 9sup	Mordant et Mordant 1992
Fémur humain Q212-20, os	GrA-50237	7490 ± 45	6432-6244	locus 3 Couche 9sup	Drucker *et al.* 2018

Tableau 39 : Liste des datations radiocarbone obtenues pour les niveaux du premier et du second Mésolithique et nouvelles calibrations.

La dynamique du paléochenal de la Seine a pu être restituée depuis le Tardiglaciaire jusqu'au Sub-boréal (Mordant et Mordant 1989 ; Marinval-Vigne *et al.* 1989). Lors des différentes occupations au Mésolithique, le chenal, encore connecté au lit principal au début de la période, se tarit et s'isole progressivement. Au Boréal, il évolue en méandres de chenaux actifs dont le cours évolue très rapidement, créant une multitude de bras entrecoupés. A l'Atlantique, on constate un fort ralentissement du débit et un début de tarissement du bras de la rivière. Ce débit lent et cette sédimentation en « mouilles » de dépôts organiques ont engendré la création des quatre locus dans lesquels ont été mis au jour les vestiges mésolithiques (Marinval-Vigne *et al.* 1989).

Ils présentent une configuration relativement similaire, avec un dépôt de tourbe localisé à la base d'un chenal et un dépôt sableux/graveleux résultant de l'érosion de la berge, le tout reposant sur un substrat constitué de graviers *in situ* (Deseine *et al.* 2019). Ces dépôts tourbeux et détritiques contiennent des artefacts qui proviennent de zones d'occupation proches des berges et de rejets intentionnels dans les chenaux adjacents (Mordant *et al.* 2013 ; Deseine *et al.* 2019). Le matériel mis au jour, très varié et très abondant, n'est pas

réparti de manière égale entre les deux ensembles, l'ensemble du premier Mésolithique réunissant presque les deux tiers des objets. La qualité de conservation des vestiges, notamment du matériel osseux humain et animal, est exceptionnelle (Mordant *et al.* 1984 ; Mordant et Mordant 1985, 1989, 1992 ; Mordant 1991, 1992 ; Mordant *et al.* 2013 ; Deseine *et al.* 2019).

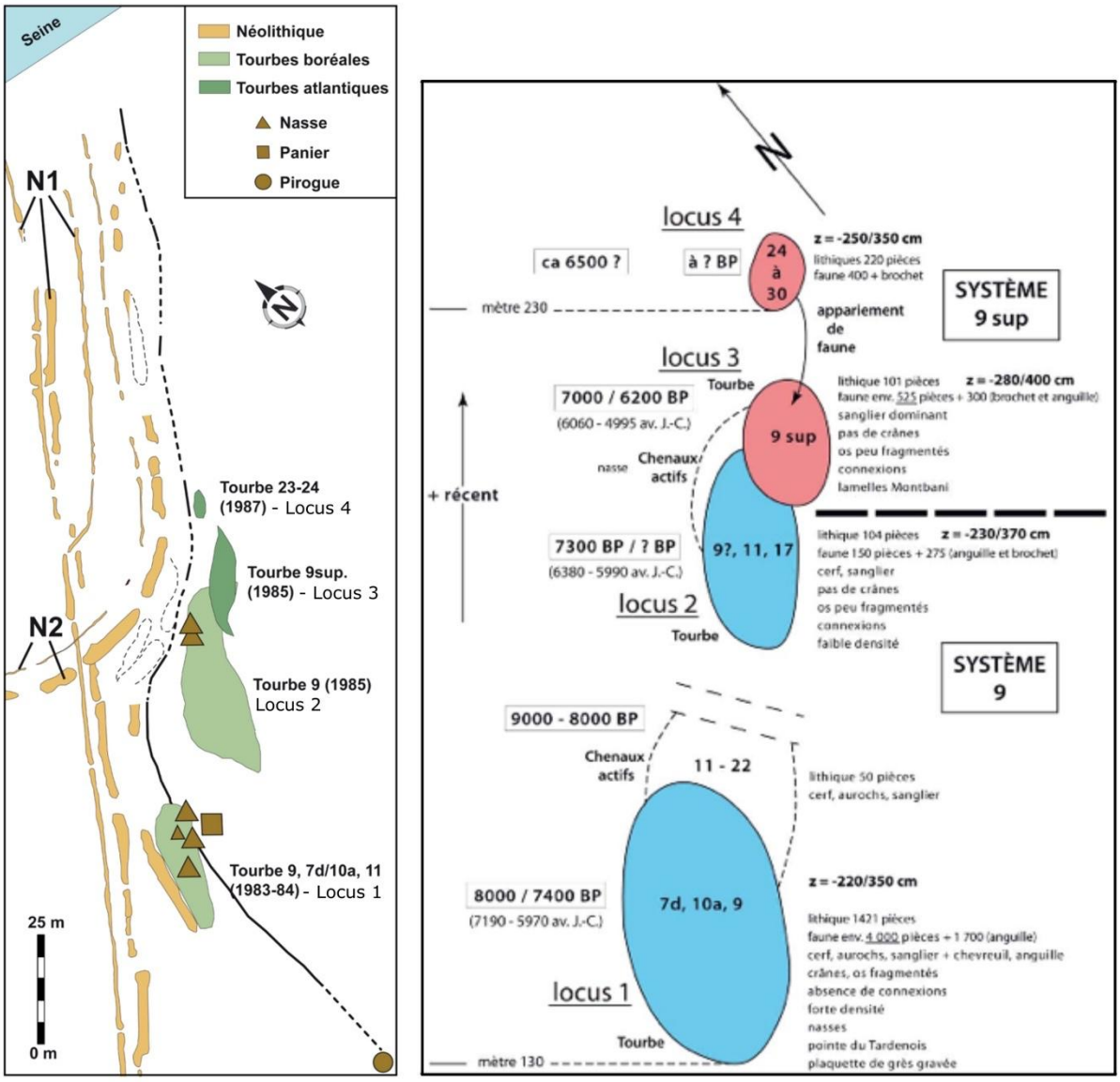


Figure 45 : Localisation des locus mésolithiques fouillés de 1984 à 1987 (Guéret 2013, d'après Marinval-Vigne et al. 1989, fig. 80, p. 140, modifié par C. Glas) et plan synthétique des différents locus fouillés avec indications des datations réalisées et dénombrement des vestiges (Mordant et al. 2013, fig. 4, p. 41).

4.1.1.2. Le système 9

Le locus 1 (Figure 46), où la plupart des restes humains du premier Mésolithique ont été trouvés (NR = 51 sur 53) (Figure 46.B), a été fouillé sur une surface d'environ 300m^2. Il est composé d'un dépôt de tourbe situé au centre du chenal (couche 9) et bordé d'un dépôt de sédiments sablo-graveleux déplacés le long d'une pente abrupte par l'érosion de la berge (couches 7, 7d/10a) (Figure 46.A et C). L'accumulation de la majorité des artefacts (restes fauniques et humains, pièces lithiques) dans le fond du chenal est la conséquence de ce processus naturel d'érosion (Mordant *et al.* 2013). Cependant, la présence de nasses en matière végétale très bien conservées dans le fond de la mare tourbeuse démontre qu'au moins une partie du matériel est en position primaire et donc y a été volontairement rejeté (Mordant *et al.* 2013). Le locus 2 présente la même organisation stratigraphique que le locus 1 : un dépôt tourbeux bordé de dépôts sédimentaires sablo-graveleux érodés (Mordant *et al.* 2013). Aucun reste humain n'y a été mis au jour.

Les vestiges identifiés dans les mares mettent en lumière l'extrême richesse du gisement et des activités qui s'y sont déroulées (Mordant *et al.* 2013 ; Deseine *et al.* 2019). Plusieurs milliers de restes osseux animaux terrestres et aquatiques ont permis de restituer les stratégies d'acquisition du gibier, notamment du poisson, et de proposer des modalités d'occupation du site au premier Mésolithique. Elles témoignent de séjours répétés au cours de la belle saison (Dauphin 1989 ; Marinval-Vigne *et al.* 1993 ; Vigne 2000, 2005 ; Vigne *et al*. 2000 ; Mordant *et al.* 2013 ; Deseine *et al.* 2019). L'étude typologique de l'industrie lithique (Augereau 1989) souligne le caractère atypique de la série, dominée par les éclats. L'approche tracéologique réalisée par C. Guéret a mis en évidence des activités très variées, concernant tout autant le travail des matières animales et celui des matières végétales (Guéret 2013a et b, 2017).

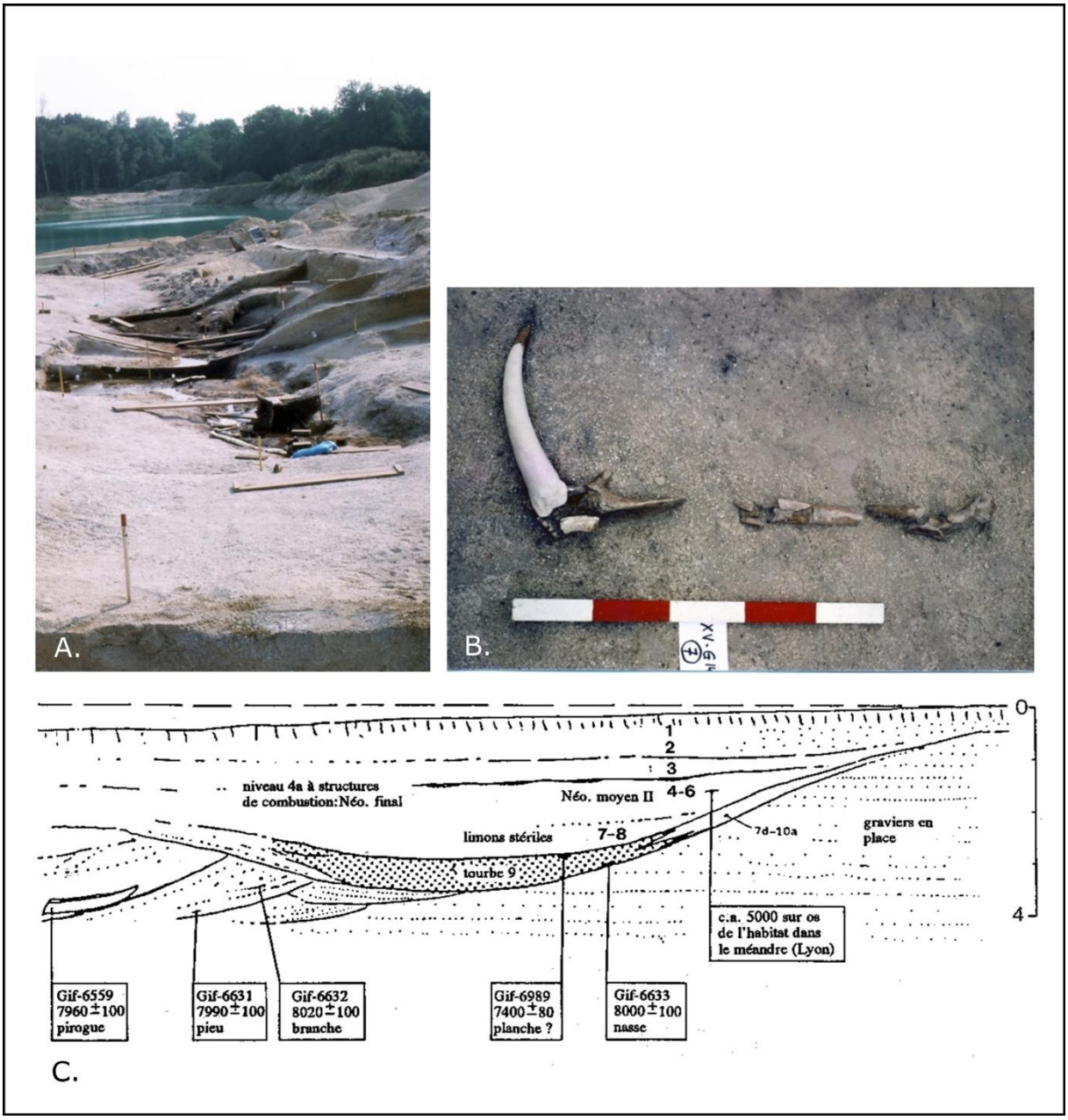


Figure 46 : Présentation du locus 1. A. : Vue d'ensemble du locus 1 en cours de fouille. Le sédiment blanc correspond à la berge sablo-graveleuse érodée (couches 7, 7d, 10a), tandis que la poche noire en contrebas correspond à la mare tourbeuse (couche 9) (photo D. Mordant). B. : Photo in situ du fémur humain N142-1 (à droite) découvert en bordure du locus 1 (photo D Mordant). C. : Stratigraphie schématique du locus 1 et datations associées (Mordant et Mordant 1989, fig. 2-B2).

En marge du locus 1, des chenaux actifs, comblés à certains endroits par des niveaux de tourbe ou de gravier (couches 12 à 22) ont été mis en évidence (Mordant 1991 ; Mordant *et al.* 2013). Leur base est constituée d'une accumulation de restes végétaux sur une épaisseur qui varie entre quelques centimètres et 1m (Marinval-Vigne *et al.* 1993). La fouille a révélé l'existence d'occupations érodées initialement situées sur les berges et interprétées comme

correspondant à la première zone d'occupation du site (Guéret 2013a et b). Des lentilles de tourbe ont livré un matériel moins abondant mais tout aussi exceptionnel, dont la pirogue monoxyle la plus ancienne d'Europe datée entre 7190 et 6450 av. J.-C (7960 ± 100 BP ; Gif 6559 ; Mordant et Mordant 1989 ; Mordant 1991). Deux fémurs humains sont présents dans la couche 15 composée des sédiments sablo-graveleux de la berge (NR = 2). Ils n'ont pas été datés directement.

4.1.1.3. Le système 9sup

L'ensemble daté du second Mésolithique regroupe les locus 3 et 4 (Figure 47). Des remontages, raccords et appariements osseux animaux ont été identifiés entre les deux locus. Si la dispersion des vestiges résultait de mouvements post-dépositionnels, avec des éléments du locus 3 ayant raviné dans le locus 4, ce dernier montrerait des bouleversements taphonomiques importants. Or, l'analyse stratigraphique et spatiale prouve que les dépôts n'ont subi que des altérations mineures. Les réassociations entre des restes osseux animaux provenant des deux locus témoignent donc de rejets inter-locus intentionnels et ainsi d'une contemporanéité d'utilisation et d'occupation de ces zones (Deseine *et al.* 2019).



Figure 47 : Rejets de faune dans les locus 3 et 4. A gauche : Amas de rejet de restes de sangliers mis au jour dans le locus 3 (photo D. Mordant, dans Mordant et al. 2013, fig. 5, p. 42). A droite : Accumulation de restes de jeunes sangliers présente dans le locus 4 (photo D. Mordant, dans Mordant et al. 2013, fig. 8, p. 42).

Le locus 3 a été fouillé sur 80m^2 environ. Comme les locus du premier Mésolithique, il comprend un dépôt tourbeux au centre du chenal et un dépôt sablo-graveleux adjacent situé à l'Ouest (couche 9sup) (Figure 48). L'activité fluviale y a été relativement limitée mais un ou plusieurs épisodes de remise en eau du chenal semblent avoir produit des perturbations post-dépositionnelles (Marinval-Vigne *et al.* 1991, 1993). Le dépôt tourbeux est la partie la plus

perturbée : colluvionnements et effondrements de berge, apport de matériel plus ancien, déplacements des artefacts liés aux courants. Les réassociations (collages, appariements, contiguïtés articulaires…) entre ossements animaux témoignent de rejets volontaires de déchets depuis la berge vers le centre du chenal (Augereau 1995 ; Deseine *et al.* 2019). Les sédiments sablo-graveleux du sommet de berge sont mieux préservés. Les vestiges, beaucoup moins abondants que dans la mare tourbeuse, sont proches de leur position stratigraphique originelle (Mordant *et al.* 2013 ; Deseine *et al.* 2019). On constate un fort contraste entre le sommet de la berge, qui présente une organisation peu remaniée, et le lit du chenal au sein duquel la dynamique fluviatile a entrainé un éboulement de sédiments sablo-graveleux et une inversion stratigraphique. Des branches d'arbres, dont certaines partiellement brulées, ont été mises au jour sans qu'il soit possible de les associer formellement aux activités humaines. Trois restes humains ont été découverts dans ce locus, à l'interface entre la tourbe et le gravier (NR = 3), une zone également très perturbée par les mouvements post-dépositionnels.

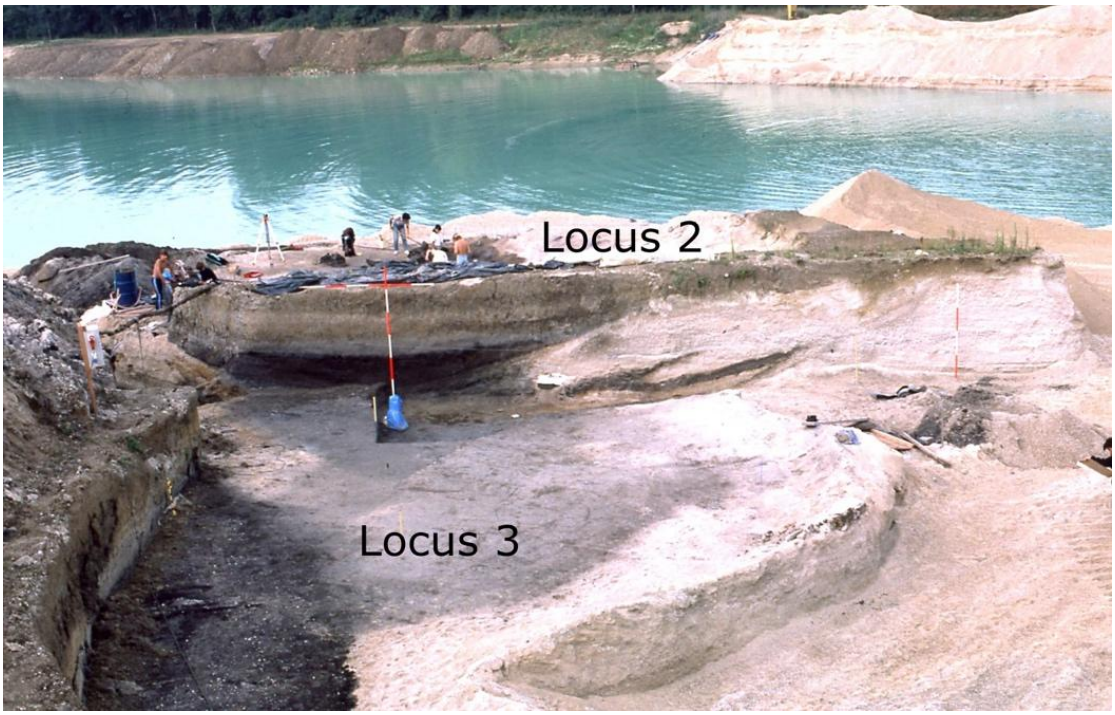


Figure 48 : Vue vers le sud de la fouille en 1985. Premier plan : locus 3 au début de la fouille. Arrière-plan : locus 2 en fin de fouille (photo D. Mordant, dans Mordant et al. 2013, fig. 2, p. 38, modifiée par C. Glas).

Le locus 4 est situé un peu plus au Nord/Nord-Ouest du locus 3, et s'étend sur une surface d'environ 30 m^2 (Deseine *et al*. 2019). Il est composé de sept couches (24 à 30), dont les trois supérieures contiennent des restes humains (NR = 6) (Figure 49). L'unité 24 constitue

le sommet de la stratigraphie. Elle correspond à une argile noire au sein de laquelle une importante concentration de restes osseux réunie sur quelques mètres carrés a été découverte (Mordant et Mordant 1987). Les unités stratigraphiques 25 et 26 constituent un ensemble cohérent. Elles correspondent à un niveau de tourbe (25) et à la berge sablo-graveleuse (26) qui lui est associée (Deseine *et al.* 2019). Les éléments archéologiques de ces trois couches sont proches de leur position spatiale initiale, comme le suggère le squelette de sanglier partiellement complet et en articulation rejeté après une intervention de décharnement (Mordant *et al.* 2013 ; Deseine *et al.* 2019).

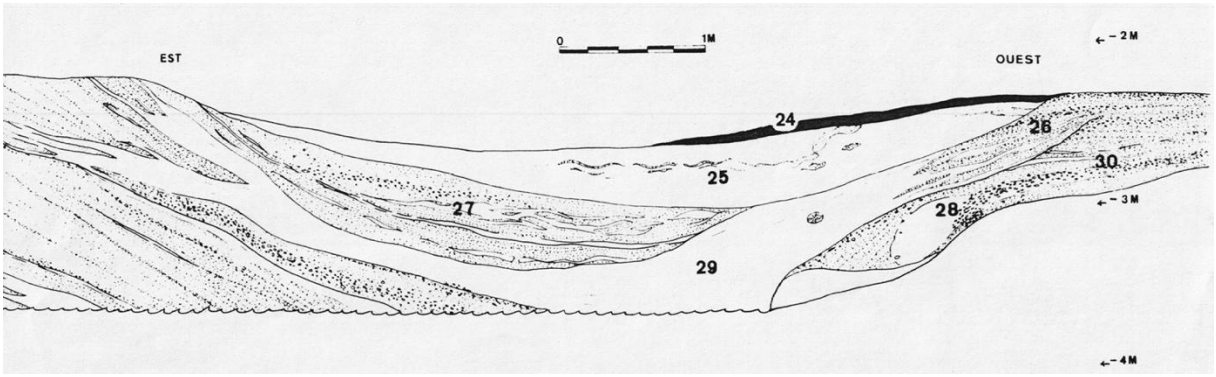


Figure 49 : Relevé stratigraphique du locus 4 (Mordant et Mordant 1987). Les couches 24 à 26 sont celles ayant livré les six restes humains.

La saison estivale est la principale période d'occupation, avec toutefois la possibilité que celle-ci se poursuive jusqu'en automne (Dauphin 1989). D'après les données préliminaires de l'étude tracéologique lithique (Guéret 2013a et b), la boucherie semble l'activité dominante, associée à plus faible proportion au travail des matières végétales (Gassin *et al.* 2013), de la peau, du bois et des matières dures animales (Deseine *et al.* 2019). Ce spectre d'activités assez varié témoigne d'occupations à vocation plus large que la seule exploitation des animaux chassés, une interprétation notamment appuyée par la découverte de déchets et d'objets finis d'industrie en matières osseuses, pourtant assez rares sur les gisements du Bassin parisien (David 1999 ; Marquebielle 2014) et des restes humains.

Cas particulier du fragment de pariétal NOY 86 XXVII P29 24 9

Une petite portion de pariétal humain, constituée de deux fragments, a été mise au jour dans un sondage réalisé à 100m au Nord-Ouest des principales zones de fouille. Ce reste osseux représente un seul individu, *a priori* adulte. La face exocrânienne est de couleur brune,

tandis que la face endocrânienne est plus claire. Le pariétal semble avoir été chauffé alors qu'il était déjà sec. En revanche, il ne présente que peu d'altérations de surface d'origine post-dépositionnelle, et aucune trace de découpe, de fracture intentionnelle ou de traumatisme contondant pouvant évoquer un acte de violence. Le marquage de ce reste humain indique qu'il a été mis au jour dans la couche 24, soit un niveau stratigraphique attribué au second Mésolithique. Cependant, il indique également qu'il appartient à la tourbe 9, correspondant au système 9 attribué au premier Mésolithique. Compte tenu de son éloignement par rapport aux locus mésolithiques et des incertitudes concernant sa position stratigraphique et spatiale, l'analyse de ce reste humain ne sera pas discutée de façon plus approfondie.

4.1.1.4. Discussion autour des attributions chrono-stratigraphiques des vestiges

Deux ossements humains, issus de deux locus différents sélectionnés dans chacun des deux systèmes, ont bénéficié de datations directes afin de confirmer leur attribution chrono-culturelle et leur contemporanéité supposée avec les autres artefacts mis au jour dans leur assemblage respectif (Drucker *et al.* 2018).

Le fragment distal d'humérus gauche C145-28/K134-30 provenant du locus 1 (Système 9) est daté à 7034-6649 cal. BC, soit 7915 ± 45 BP (GrA-50239). Ce résultat est entièrement inclus dans la fourchette de dates attribuées au locus 1, ce qui démontre la contemporanéité générale entre les restes humains et le matériel issu des occupations identifiées dans cet ensemble. La date radiocarbone directe réalisée sur le fémur droit Q212-20, provenant du locus 3 (Système 9sup), a livré un résultat à 6432-6244 cal. BC (7490 ± 45 BP ; GrA-50237). Bien que plus ancienne que celles obtenues préalablement sur les éléments en bois végétal, elle est relativement cohérente avec les autres dates proposées pour le second Mésolithique (Mordant et Mordant 1992 ; Drucker *et al.* 2018).

Les études taphonomiques menées par A. Deseine sur les locus du second Mésolithique démontrent qu'une partie des artefacts mis au jour correspond à une intrusion de matériel plus ancien provenant d'occupations érodées dont les sédiments ont raviné dans les niveaux plus récents (Deseine 2015 ; Deseine *et al.* 2019). Les restes humains découverts dans les locus 3 et 4 auraient pu être concernés par cette contamination et n'appartenir qu'à un seul assemblage osseux humain datant du premier Mésolithique dispersé dans les différents locus suite aux éboulements de berge. Cependant, la datation obtenue à partir du fragment d'humérus gauche C145-28/K134-30 découvert dans le locus 1 et attribuée au

premier Mésolithique et celle réalisée sur le fémur droit Q212-20 issu du locus 3 et attribuée au second Mésolithique ne se recoupent pas, confirmant la séparation chronologique entre les deux assemblages osseux humains (Drucker *et al.* 2018).

En revanche, les nouvelles datations obtenues sur les restes humains permettent de questionner certaines des attributions chronologiques des vestiges découverts sur le site. En ce qui concerne le Système 9, les chenaux actifs (couches 11 à 22) ont été initialement interprétés comme la zone d'occupation la plus ancienne de Noyen-sur-Seine, environ 700 ans avant celles identifiées dans le locus 1, grâce à une date radiocarbone obtenue sur une branche et qui place l'ensemble à 8020 ± 100 BP (Gif-6632). Si ces niveaux sont réellement plus anciens, un troisième assemblage de restes humains se distingue, composé de deux fémurs droits mis au jour dans la couche 15 (NR = 2). Cependant, la branche datée n'est pas un bois travaillé et pourrait correspondre à un apport naturel lié à l'activité fluviatile. De plus, la datation réalisée sur le fragment d'humérus gauche C145-28 à 7915 ± 45 BP (GrA-50239) est parfaitement cohérente avec les dates livrées par la pirogue monoxyle à 7960 ± 100 BP (Gif 6559 ; Mordant et Mordant 1989 ; Mordant 1991) et le pieu à 7990 ± 100 BP (Gif-6631). Enfin, le matériel relevé dans ces couches ne se distingue pas de celui des deux autres locus et l'état de surface des éléments osseux est relativement similaire. Les occupations des chenaux actifs semblent donc plutôt correspondre à celles des locus 1 et 2.

Pour le Système 9sup, la date obtenue sur le fémur droit adulte Q212-20 à 7490 ± 45 BP (soit 6432-6244 cal. BC, GrA-50237) est plus ancienne que les premières datations réalisées sur des éléments en bois dont les résultats placent l'ensemble au Mésolithique récent-final, entre 6240 ± 70 et 7040 ± 80 BP (respectivement 5358-5005 cal. BC, Gif-6991 et 6058-5745 cal. BC, Gif-7125 ; Mordant et Mordant 1992). Cependant, ces attributions sont fondées sur des éléments en bois non travaillés qui ont pu être amenés de manière naturelle dans le chenal, avant qu'il ne soit totalement tari. De plus, si une certaine cohérence peut être trouvée entre la datation obtenue sur le reste humain et celle du fragment d'écorce (7040 ± 80 BP ; 6058-5745 cal. BC ; Gif-7125), la date obtenue sur branche (6240 ± 70 ; 5358-5005 cal. BC ; Gif-6991) apparaît bien trop récente pour être considérée comme valide. Une nouvelle série de datations permettrait de clarifier la place des occupations des locus 3 et 4 dans la chronologie du Mésolithique au sein du site de Noyen-sur-Seine.

4.1.2. Premières études des ossements humains

4.1.2.1. Étude de G. Auboire

La première analyse des restes humains mésolithiques de Noyen-sur-Seine a été réalisée par G. Auboire (Auboire 1991). Son étude préliminaire a concerné 24 restes humains distincts (NR = 24) dont quatre crânes, la mandibule complète ainsi que des os longs des membres supérieurs et inférieurs, des vertèbres et des ossements du pied. 22 ont été découverts dans le locus 1, les deux derniers correspondant aux fémurs des chenaux actifs. Les autres restes mis au jour dans le locus 1 et les ossements du second Mésolithique n'ont pas été intégrés à ce premier travail.

A partir des éléments crâniens, l'auteur a établi que les 24 restes humains représentaient un nombre minimum de quatre individus (NMI = 4) dont trois adultes et un non-adulte de 6-11 ans. La majeure partie de l'article propose une description précise des ossements (taille, forme, aspect général) et s'intéresse particulièrement aux caractéristiques biologiques des individus.

Dans un second temps, il mentionne la présence de traces de découpe sur les branches montantes et les processus coronoïdes de la mandibule complète et sur les épiphyses proximales d'un radius et de l'ulna. Elles lui suggèrent une désarticulation de la mandibule du crâne, du bras du tronc au niveau de l'épaule, de l'avant-bras du bras au niveau du coude et de la main de l'avant-bras au niveau du poignet, par la découpe des muscles et tendons. Ces pratiques sont succinctement comparées à la découpe des carcasses animale réalisée sur le site, sans qu'il en soit fait de description précise. G. Auboire évoque aussi les altérations thermiques observées sur la tête fémorale du fémur L133-18 et une absence d'empreintes de dents de canidés.

Les traces de découpe, les altérations thermiques, la fragmentation et la dispersion importante du matériel osseux humain ainsi qu'une similarité de traitement entre carcasses animales et humaines ont conduit l'auteur à privilégier l'hypothèse de pratiques cannibaliques, et dans une moindre mesure, de pratiques funéraires.

4.1.2.2. Reprise bibliographique du matériel par A. Gray-Jones

Dans le cadre de sa thèse de doctorat portant sur les pratiques funéraires au Mésolithique en Europe du Nord, A. Gray-Jones a proposé une actualisation des données, en

se fondant uniquement sur les éléments et photos présents dans l'article de G. Auboire, afin de les comparer aux assemblages faisant partie de son corpus de thèse (Gray-Jones 2011).

A partir du catalogue descriptif effectué par ce dernier, elle a décompté que les 24 restes (NR = 24) représentaient un minimum de 22 éléments squelettiques distincts (NME = 22). Le nombre minimum d'individus reste inchangé par rapport à G. Auboire, avec quatre individus dont trois adultes et le non-adulte de 6-11 ans. Elle souligne une représentation osseuse hétérogène, marquée par une sur-représentation des crânes par rapport à la mandibule, aux restes dentaires et au squelette infra-crânien, notamment par rapport aux os longs des membres, et bien que le fémur présente un nombre d'occurrences relativement important (NME = 4) en comparaison des autres ossements.

Les traces de découpe ont été considérées comme résultant d'une activité de démembrement ayant principalement concerné le crâne et le membre supérieur, action qui aurait été ensuite complétée par une combustion volontaire des éléments désarticulés, afin d'en retirer les tissus mous (nettoyage ou consommation). Selon A. Gray-Jones, l'hypothèse du cannibalisme n'est toutefois pas la plus probable, étant donné la fragmentation des restes survenue sur os vert ou sec.

Elle conclue son analyse par une comparaison entre les pratiques identifiées à Noyen et celles mises en évidence à Hardinxveld (Pays-Bas ; Gray-Jones 2011), qui tend à démontrer une manipulation relativement similaire des cadavres incluant démembrement actif et passif, nettoyage de certains éléments squelettiques suivi de leur dépôt sur le site, dans une structure prévue pour les recevoir.

4.1.2.3. Analyses isotopiques

Les analyses isotopiques menées sur le fragment distal d'humérus adulte C145-28 et sur le fragment d'occipital non-adulte E142-8 provenant du système 9 ainsi que sur le fémur droit adulte Q212-20 provenant du système 9sup attestent d'un mode de subsistance en partie fondé sur le système aquatique local, en parallèle de la consommation de produits provenant du milieu forestier environnant. Aucune différence alimentaire claire n'apparaît ni entre les individus du premier et du second Mésolithique, ni entre les individus non-adulte et adulte système 9 (Naito *et al.* 2013, 2015 ; Drucker *et al.* 2018).

4.1.2.4. Pourquoi reprendre l'étude de ces deux dépôts ?

Exceptés la courte étude antérieure de G. Auboire (1991) portant sur seulement une partie du matériel osseux humain et son réexamen bibliographique de A. Gray-Jones (2011) mentionnés ci-avant, aucune autre analyse archéo-anthropologique n'a fait l'objet d'une publication et la collection n'a jamais été étudiée dans son intégralité avant nos travaux de Master (Glas 2016, 2017). Intégrer les restes humains de Noyen à notre travail de recherche doctoral offrait donc l'occasion de proposer une étude complète et détaillée de chacun des ensembles et de réaliser des comparaisons à l'échelle régionale, mais également avec d'autres assemblages osseux humains présentant des caractéristiques similaires.

Grâce à l'application des principes et méthodes de la taphonomie funéraire, notre réexamen a permis de réactualiser certains résultats présentés dans les études antérieures (identification biologique, fractures, altérations de la surface osseuse) et de proposer une analyse stratigraphique et spatiale encore inédite pour ces vestiges. Nous avons notamment pu remettre en question la pratique du cannibalisme suggérée par G. Auboire à partir de son examen des traces de découpe présentes sur les ossements, et explorer d'autres hypothèses interprétatives funéraires et non funéraires. Les données que nous avons obtenues amènent aussi à des réflexions prépondérantes pour le Mésolithique autour de la fonction et des modalités d'occupation des sites et, dans une perspective plus large, autour de la mobilité des groupes humains.

Les données que nous présentons *infra* dans les sous-parties 4.2. et 4.3. sont les résultats détaillés des analyses que nous avons menées dans le cadre de notre travail de recherche. La sous-partie 4.4. correspond quant à elle à la mise en perspective et à la comparaison de ces résultats ainsi qu'à nos interprétations.

4.2. Nouvelle approche des restes humains du premier Mésolithique

4.2.1. Dénombrer les os et les individus

4.2.1.1. Nombre de restes et nombre d'éléments

Cinquante-trois restes humains ont été mis au jour dans les niveaux du Système 9 (NR = 53 ; Annexe VI). Deux restes (NR = 2), correspondant à deux fémurs, ont été découverts dans les chenaux actifs. Le locus 1 daté du premier Mésolithique a livré les 51 pièces osseuses

humaines restantes (NR = 51) : 20 sont des restes crâniens dont deux mandibules, et 31 sont des restes infra-crâniens. 31 éléments correspondent à 1 reste et 16 sont réassociés par collage de deux ou plusieurs restes, 10 concernent le crâne et six le squelette infra-crânien (Tableau 40).

Élément	NR
Crâne	2 (E143-9 + H136-16)
Crâne	6 (H136-17 + H136-17 ? + H136-19 + H136-57 + H136-61 + J130-1)
Crâne	2 (E142-7 + E142-8)
Scapula	2 (GH131-135 + G143-1)
Humérus gauche	2 (C145-28 + K134-30)
Fémur droit	2 (GH131-135 + L133-18)

Tableau 40 : Réassociations des restes humains du premier Mésolithique par collage.

En plus des restes osseux, la collection compte 22 restes dentaires (Tableau 41). Dix-neuf sont encore en place dans l'alvéole dentaire et les trois autres sont des dents isolées. Plusieurs cas particuliers sont à nuancer. Sur les 13 restes dentaires associés à la mandibule K132-35, six sont incomplets et fragmentés. La racine est en place dans l'alvéole tandis que les couronnes sont cassées et qu'une partie des fragments, réassociés entre eux et aux racines par collage, a été découverte à proximité immédiate de l'os mandibulaire lors de la fouille. La mandibule et les éléments dentaires ont été relevés ensemble et portent le même numéro d'inventaire. Dans notre décompte, nous les avons considérés comme un seul reste (NR = 1) et un seul élément squelettique (NME = 1). La prémolaire (PM4) et la molaire (M1) supérieures A154-5 (non latéralisables en raison de leur fragmentation) ont été mises au jour au contact direct du frontal et des zygomatiques portant le même numéro d'inventaire. Puisqu'aucun critère ne permet d'exclure qu'ils appartiennent au même élément crânien, nous les avons également comptés comme un reste (NR = 1) et un élément squelettique (NME = 1). Le seul élément dentaire réellement isolé est le germe dentaire de 2ème molaire définitive supérieure gauche auquel un numéro d'inventaire indépendant a été accordé. Il a été découvert à 2m du maxillaire non-adulte L132-48 auquel il peut être réassocié par stade de maturation et avec

lequel il forme un élément squelettique à part entière (NR = 2, NME = 1). Les 22 restes dentaires et les ossements associés représentent donc un nombre minimum de quatre éléments crâniens (NR = 22, NME = 4).

Élément	NR	Identification	Localisation	Usure	État de conservation
Maxillaire non-adulte L132-48	3	M1 sup. g déciduale M2 sup g. déciduale M1 sup g définitive Germe dentaire M2 sup. g.	En place En place En place	Très prononcée Prononcée Absente	Complètes
Germe dentaire K133-98	1		Isolé	Absente	Complet
Crâne adulte A154-5	2	Prémolaire sup. M1 sup. *(Latéralisation indéterminable)*	Isolées	Peu prononcée Peu prononcée	Incomplètes Fragmentées
Maxillaire adulte H137-12	3	M1 sup. d. M2 sup. d. M3 sup. d.	En place	Très prononcée Prononcée Peu prononcée	Complètes
Mandibule adulte K132-35	13	Incisive centrale inf. droite Canines inf. d. et g. PM3 inf. d. et g. PM4 inf. g.	Racines en place dans l'os mandibulaire Fragments de couronnes au contact de la mandibule lors de la fouille	Non observable	Incomplètes Fragmentées
		PM2 inf. d. M1 inf. d. et g. M2 inf. d. et g. M3 inf. d. et g.	En place	Peu prononcée Prononcée Peu prononcée Absente	Complètes

Tableau 41 : Inventaire des restes dentaires de l'ensemble du premier Mésolithique ; PM : prémolaire, M : molaire, inf. : inférieure, sup. supérieure, d. : droite, g. gauche.

Le frontal est le reste osseux humain présentant le plus grand nombre d'occurrences dans la collection (NR = 5), qu'il soit isolé (Z152-61) ou associé par collage à d'autres éléments de la voûte crânienne (E143-9, G205, H136-17 ?) et de la face (A154-5). Dans la mesure où il s'agit d'un élément unique dans le squelette humain, les cinq frontaux adultes représentent un minimum de cinq crânes (NME = 5). L'occipital E136-30, le maxillaire H137-12 et le temporal J135-73 n'ont pas pu être réattribués par collage à l'un des cinq crânes identifiés. Cependant, aucune observation n'empêche de les y associer de manière théorique. Ils ne constituent donc pas un élément crânien distinctif supplémentaire.

En revanche, les deux restes crâniens E142-7 et 8 (collage de fragments jointifs) ont pu être réassociés au maxillaire L132-48 et au germe dentaire isolé K133-98 car ils présentent le même stade de maturation, clairement différent des frontaux adultes. Ces quatre restes constituent un élément crânien distinctif supplémentaire (NR = 4, NME = 1).

Les 51 restes humains identifiés dans le locus 1 correspondent donc à 36 éléments squelettiques distincts (NME = 36) : six crânes, deux mandibules et 28 ossements infra-crâniens (Tableau 42). A ces 36 ossements s'ajoutent les deux fémurs droits découverts dans les chenaux actifs (NR = 2), qui représentent deux éléments squelettiques distincts, portant le nombre minimum d'éléments à 38 (NME = 38) pour les niveaux du premier Mésolithique.

Éléments anatomiques	Nombre de restes (NR)	Nombre minimum d'éléments (NME)
Crânes	18	6
Voûte crânienne (dont frontal)	15	
Maxillaire	2	
Dents isolées	1	
Mandibule	2	2
Os hyoïde	0	0
Clavicule	0	0
Scapula	4	3
Humérus	2	1
Radius	4	4
Ulna	1	1
Os du carpe	0	0
Métacarpiens	3	3
Phalanges de la main	2	2
Sésamoïdes de la main	0	0

Vertèbres cervicales	0	0
Vertèbres thoraciques	2	2
Vertèbres lombaires	2	2
Côtes	1	1
Manubrium	0	0
Sternum	0	0
Os coxal	1	1
Sacrum	0	0
Coccyx	0	0
Fémur *Locus 1* *Chenaux actifs*	 3 2	 2 2
Patella	0	0
Tibia	1	1
Fibula	1	1
Os du tarse	2	2
Métatarsiens	2	2
Phalanges du pied	0	0
Sésamoïdes du pied	0	0
Indéterminés	0	0
Total	53	38

Tableau 42 : Correspondance entre le nombre de restes (NR) découverts dans les niveaux du premier Mésolithique (Système 9) et le nombre minimum d'éléments squelettiques (NME) distingués après collages, contiguïtés articulaires des sutures crâniennes et stade de maturation.

4.2.1.2. Dénombrer les individus

• NMI de fréquence

Le calcul du NMI de fréquence est fondé sur l'ossement qui présente le plus grand nombre d'occurrences dans l'assemblage. Dans la collection provenant du locus 1, les éléments squelettiques les plus nombreux sont les crânes (NME = 6) qui représentent six individus distincts (NMI = 6). Les radius comptent un élément droit et trois éléments gauches (NME = 4, 1D + 3G), ce qui correspond à un minimum de trois individus (NMI = 3). Une scapula droite et deux scapulas gauches ont été mises au jour (NME = 3, 1D + 2G), appartenant à un minimum de deux individus (NMI = 2). Les deux mandibules (NME = 2) et les deux fémurs droits (NME = 2, 2D + 0G) livrent le même nombre minimum d'individus (NMI = 2). L'assemblage est donc composé d'ossements d'au moins six individus distincts (NMI = 6), chacun représenté au minimum par un crâne ou une portion de crâne.

Dans la collection provenant des chenaux actifs, les seuls éléments squelettiques sont deux fémurs droits (NME = 2, 2D + 0G). Ils représentent deux individus adultes (NMI = 2).

• NMI de combinaison

La caractérisation biologique des individus a permis d'établir que l'un des six défunts est un enfant âgé de 8 +/- 2 ans représenté par deux fragments d'occipital E142-7 et 8, un fragment de maxillaire L132-48 et un germe dentaire de 2ème molaire supérieure K133-98 (NR = 4, NME = 1 ; Tableau 5). L'estimation de l'âge au décès et la détermination du sexe des adultes n'apportent aucune information relative au décompte des individus.

Le frontal et les fragments de pariétaux G205 ont pu être réassociés à l'occipital E136-30-30 grâce à leur degré d'épaisseur, plus faible que celui des autres restes crâniens et de la mandibule K132-35. Ils représentent un individu adulte distinct des autres (NMI = 1). Le fort degré d'épaisseur des frontaux A154-5 et Z152-61 incite à exclure qu'ils appartiennent au même individu que le maxillaire H137-12 et les mandibules, qui ont un aspect plus fin. Ils sont donc représentatifs de deux autres individus adultes (NMI = 2). A l'inverse, rien ne permet d'exclure une réassociation entre le maxillaire H137-12, les deux mandibules et les voûtes crâniennes E136-30/G205, E143-9/H136-16 et H136/J130-1 (NMI = 3 ; Tableau 43).

Les dents adultes ne fournissent pas d'informations supplémentaires. La prémolaire et la molaire supérieures A154-5 appartiennent probablement à l'individu représenté par le frontal et les zygomatiques au contact desquels elles ont été découvertes. Le degré d'épaisseur des os crâniens nous a déjà permis d'isoler cet individu. Aucun critère dentaire (dent surnuméraire, pathologie, usure clairement différenciée…) ne permet d'exclure que le maxillaire H137-12 et la mandibule K132-35 appartiennent au même individu. Les restes dentaires représentent donc au minimum trois individus adultes différents (NMI = 2 ; Tableau 43).

Les radius (NME = 4) et les scapulas (NME = 3) présentent des occurrences droites et gauches qui n'ont pas pu être réassociées par appariement. Chaque élément squelettique représente donc un individu adulte, soit NMI = 4 pour les radius et NMI = 3 pour les scapulas. L'humérus C145-28/K134-30, le radius E150-4 et l'ulna K134-29 gauches ont pu être réassociés par contiguïté articulaire, démontrant qu'ils appartiennent au même individu adulte (NMI = 1). Le talus G143-2 et le calcanéus G144-8 gauches partagent également une articulation commune, ce qui indique qu'ils représentent un individu adulte (NMI = 1 ; Tableau 43).

Peu de réattributions ont été possibles (Tableau 43). Elles concernent principalement les crânes, qui sont les éléments les plus nombreux et qui donnent le plus grand NMI. Cinq grands groupes de liaisons d'éléments infra-crâniens ont également été identifiés. Trois sont des exclusions par absence d'appariement. Les deux derniers sont des ensembles anatomiques cohérents restitués par contiguïté articulaire. Hormis ces réassignations, rien ne permet de réassocier des éléments crâniens et infra-crâniens, ni d'autres éléments infra-crâniens entre eux. À l'issue de ces analyses, il apparait que la caractérisation biologique des individus ainsi que la recherche des appariements et des contiguïtés articulaires n'ont pas permis de mettre en évidence des squelettes supplémentaires par rapport au NMI de fréquence (NMI = 6). Le NMI retenu est donc de six individus, dont un enfant et cinq adultes.

ELEMENTS CRANIENS – LOCUS 1				
Identification et numéros d'inventaire	NR	NME	NMI de combinaison	Réattributions
Crâne E142-7/E142-8, L132-48, K133-98	4	1	1	Collage Stade de maturation
Crâne E136-30/G205	2	1	1	Exclusion par degré d'épaisseur
Crâne A154-5	1	1	1	Exclusion par degré d'épaisseur
Crâne Z152-61	1	1	1	Exclusion par degré d'épaisseur
Crâne E143-9/H136-16	2	1	1	Collage
Crâne H136-17, H136-17 ?, H136-19, H136-57, H136-61, J130-1-1	6	1	1	Collages
Total crânes	16	6	6	1 non-adulte + 5 adultes
RESTES DENTAIRES ADULTES – LOCUS 1				
Identification et numéros d'inventaire	NR	NME	NMI de combinaison	Réattributions
Frontal, zygomatiques et dents isolées A154-5	1 molaire supérieure isolée	1	1	Exclusion par doublon + robustesse des éléments de la voûte
Maxillaire H137-12	3 molaires en place	3	1	Pas de critères d'exclusion entre maxillaire et mandibule
Mandibule K132-35	6 molaires en place	6	1	Pas de critères d'exclusion entre maxillaire et mandibule
Total restes dentaires	10 molaires	10	2	2 individus adultes
ELEMENTS INFRA-CRANIENS – LOCUS 1				
Identification et numéros d'inventaire	NR	NME	NMI de combinaison	Réattributions
Radius	4	4 = 1D + 3G	4	Exclusions par appariement

Scapulas	4	3 = 1D + 2G	3	Exclusions par appariement
Fémurs L133-18/GH 131-135, N142-1	3	2 = 2D + 0G	2	Exclusions par appariement
Membre supérieur gauche : humérus C145-28/K134-30, radius E150-4, ulna K134-29	4	3	1	Contiguïtés articulaires
Tarses : talus G143-2, calcanéus G144-8	2	2	1	Contiguïté articulaire
Total infra-crânien	17	14	4	4 individus adultes
ELEMENTS INFRA-CRANIENS – CHENAUX ACTIFS				
Identification et numéros d'inventaire	NR	NME	NMI de combinaison	Réattributions
Fémurs 140-160	2	2 = 2D + 0G	2	Exclusion par appariement
Total infra-crânien	2	2	2	2 individus adultes

Tableau 43 : Réattributions et réassociations des ossements non-adultes et adultes et nombre minimum d'individus représentés.

4.2.2. Redonner aux morts leur identité

4.2.2.1. Estimer l'âge au décès des individus

• L'individu non-adulte

L'estimation de l'âge au décès de l'individu immature s'est appuyée sur ses restes dentaires. Les première et deuxième molaires supérieures déciduales usées (apparition de la dentine sur une partie de la surface occlusale) ainsi que la première molaire supérieure définitive non usée sont en place sur le maxillaire gauche L132-48. La première molaire définitive est totalement sortie de l'os alvéolaire (phase post-éruptive) et sa surface occlusale ne présente aucune trace d'usure. Le germe dentaire de la deuxième molaire définitive est présent. Sa racine a atteint un tiers de sa taille maximum. Selon le schéma proposé par D. H. Ubelaker (1979) et S. J. AlQahtani *et al.* (2010), ces états sont compatibles avec un âge au décès de 8 +/-2 ans.

• Les individus adultes

Les points d'ossification secondaire des os infra-crâniens sont soudés, ce qui indique que tous les ossements ont atteint leur stade final de maturation, et qu'ils appartiennent donc à des individus adultes. Une estimation de l'âge au décès d'au moins un individu a pu être proposée à partir de l'analyse du stade d'éruption dentaire des troisièmes molaires du

maxillaire droit H137-12 et de la mandibule K132-35 (Ubelaker 1979 ; AlQahtani *et al.* 2010) et de l'aspect de la surface articulaire sacro-pelvienne du fragment de coxal GH136-137 (Schmitt 2005).

La présence des troisièmes molaires supérieures droites sur le maxillaire H137-12 et des troisièmes molaires inférieures droite et gauche sur la mandibule K132-35 atteste qu'au moins un individu est âgé de plus de 21 ans (Ubelaker 1979 ; AlQahtani *et al.* 2010 ; Tableau 44). Les résultats donnés par l'examen de la surface articulaire sacro-pelvienne sont relativement cohérents avec cette première estimation. En se référant au tableau d'équivalence proposé par l'auteur, le score « 1-2-2-NO » obtenu après étude des différents caractères équivaut à un âge au décès supérieur à 40 ans (Tableau 44).

Élément	Méthode	Références	Stade	Âge
Maxillaire H137-12	Éruption dentaire	Ubelaker 1979 AlQahtani *et al.* 2010	M3 sup. d. totalement sortie	> 21 ans
Mandibule K132-35	Éruption dentaire	Ubelaker 1979 AlQahtani *et al.* 2010	M3 inf. d. et g. totalement sorties	> 21 ans
Coxal GH136-137	Morphologie de la surface articulaire sacro-pelvienne	Schmitt 2005	Caractère 1 : 1 Caractère 2 : 2 Caractère 3 : 2 Caractère 4 : NO	> 40 ans

Tableau 44 : Synthèse des estimations de l'âge au décès des individus adultes et méthodes utilisées ; M : molaire, sup. : supérieure, inf. : inférieure, d. : droite, g. : gauche, NO : non observable.

4.2.2.2. Déterminer le sexe des individus adultes

Le fragment de coxal GH136-137 est trop incomplet pour réaliser un examen morphométrique (Murail *et al.* 2005 ; Brūzek *et al.* 2017) ni une étude morphologique complète (Brūzek 2002 ; Brūzek *et al.* 2005), mais la grande échancrure ischiatique est bien conservée et parfaitement étudiable. Même si ce caractère isolé est insuffisant pour une diagnose sexuelle réellement fiable, il est suffisamment diagnostique pour suggérer une détermination probable. Les caractéristiques de la grande échancrure ischiatique du coxal GH136-137 (segment « AC » < segment « BC » ; asymétrie entre axe de la profondeur et

segment « CD » ; courbe du contour ne coupe pas le segment « AM ») suggèrent que l'individu serait de sexe masculin (Tableau 45).

Élément	Méthode	Auteur(s)	Observations	Sexe
Coxal GH136-137	Caractéristiques morphologiques	Brūzek 2002	Aspect de la grande échancrure ischiatique : M-M-I	Masculin probable

Tableau 45 : Synthèse de la diagnose sexuelle des individus adultes et méthode utilisée ; M : masculin, I : intermédiaire.

4.2.3. Mettre en évidence les gestes mortuaires

4.2.3.1. Établir la composition de l'assemblage

La composition en éléments anatomiques des six individus est assez hétérogène. Les éléments les plus nombreux sont les os longs des membres (NME = 10 sur 36 ; 27.8%) suivis des os des extrémités (NME = 9 sur 36 ; 25.0%) et du crâne (NME = 8 sur 36 ; 22.2%). Le squelette axial (NME = 5 sur 36 ; 13.9%) et la ceinture scapulaire (NME = 3 su 36 ; 8.3%) sont très peu présents. La ceinture pelvienne est le segment le plus déficitaire (NME = 1 sur 36 ; 2.8%). Le profil ostéologique montre un schéma relativement différent (Figure 50). Les voûtes crâniennes donnent un NMI de fréquence de 6, et sont donc les plus fréquents dans l'assemblage. Tous les autres éléments donnent des valeurs inférieures. Les radius livrent le NMI de fréquence infra-crânien le plus élevé, avec un score d'à peine 3, suivis des mandibules, des scapulas et des fémurs (score = 2). Le reste des éléments anatomiques donne un score de 1. La plupart des ossements les plus volumineux sont donc largement sous-représentés et un important déséquilibre en faveur du crâne par rapport au squelette infra-crânien apparait.

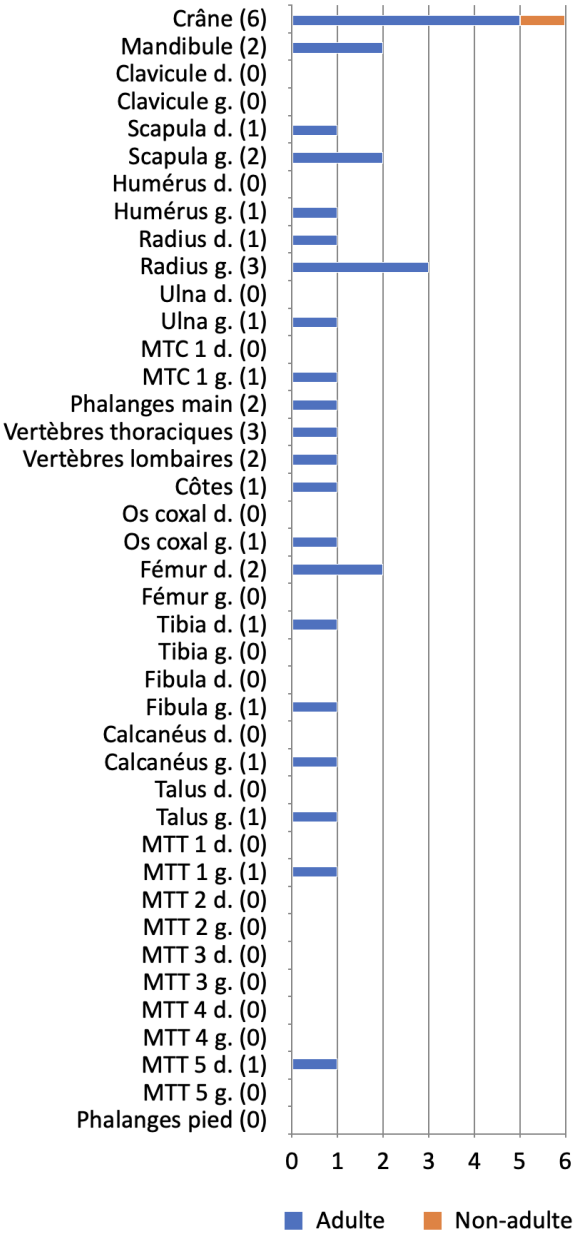


Figure 50 : Profil ostéologique de l'assemblage osseux humains du premier Mésolithique.

A peine 3.3% des ossements sont présents sur les 1146 attendus si les six individus identifiés (NMI de combinaison) avaient été complets. D'un point de vue général, la collection est donc extrêmement incomplète. L'intégralité des éléments infra-crâniens possède moins de la moitié (50%) de leurs occurrences attendues (Figure 51). Les éléments les mieux représentés au sein de l'assemblage sont les crânes (100.0%), suivis par les mandibules et les radius (33.3%). Viennent ensuite les scapulas (25.0%) et les fémurs (16.7%). Tous les autres ossements, y compris les quatre os longs des membres (humérus, ulna, tibia et fibula), ont un pourcentage de représentation très faible, compris entre 8.3% et 0.7%. Notons que les métacarpiens sont mieux représentés (5.0%) que les autres os des extrémités.

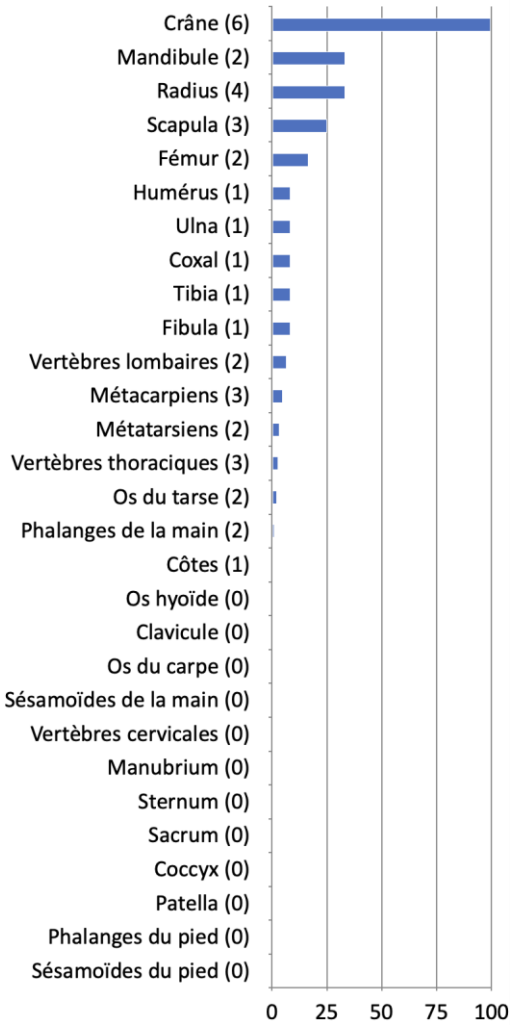


Figure 51 : Pourcentages de représentation osseuse par type d'os de l'assemblage osseux humains du premier Mésolithique.

L'analyse met en lumière que les crânes, qui sont les éléments les mieux représentés, sont également les plus fréquents et qui représentent la totalité des individus (NMI = 6). Ce constat prévaut aussi pour les radius, qui sont les éléments infra-crâniens les plus fréquents et les mieux représentés, et qui livrent un NMI par type d'os (NMI = 4) cohérent par rapport au NMI total de 6. A l'inverse, les mandibules, les scapulas et les fémurs, qui semblent à première vue relativement fréquents et bien représentés, ont pourtant un NMI par type d'os (entre 2 et 3) faible par rapport au NMI total de 6. L'analyse souligne en outre la sous-représentation très marquée des éléments les moins fréquents dans l'assemblage, notamment des humérus, des ulnas, des coxaux, des tibias et des fibulas, dont le NMI par type d'os (NMI = 1) est extrêmement faible pour six individus. Finalement, excepté le crâne, toutes les autres portions anatomiques sont très largement manquantes. Cependant, la ceinture

scapulaire et le membre supérieur, ainsi que dans une moindre mesure le membre inférieur, apparaissent tout de même moins incomplets que les autres segments anatomiques infra-crâniens (extrémités, tronc, ceinture pelvienne). Enfin, un adulte et le non-adulte sont *a priori* totalement dépourvus d'ossement postcrâniens.

La présence d'une partie des ossements dans le chenal incite à explorer la piste d'un possible tri hydrodynamique. Lorsque l'activité d'un paléochenal engendre la perte de pièces osseuses, les os allongés, cylindriques ou plats et denses sont ceux qui sont les moins transportés par le courant d'un canal actif (Behrensmeyer 1978 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2014) et donc dominants dans les collections concernées. Ces types d'éléments squelettiques sont largement majoritaires dans l'assemblage du locus 1 (75.0%), ce qui tendrait à démontrer que ce phénomène post-dépositionnel est responsable de la représentation osseuse hétérogène. Toutefois, il n'explique pas la très faible représentation des mandibules par rapport aux crânes (2 présentes sur 6 attendues, soit 25.0%), l'absence de la majorité des os longs des membres (10 présents sur 72 attendus, soit 13.9%) ni la sous-représentation générale du squelette infra-crânien par rapport au crâne.

Les particularités constatées semblent donc avoir été originellement au moins en partie induites par une action anthropique. Cette représentation osseuse a ensuite été accentuée dans un second temps par plusieurs biais *post*-dépositionnels.

4.2.3.2. Pourcentages de conservation des ossements et de leur surface osseuse

Sur les 38 éléments anatomiques osseux identifiés, 60.5% ont un pourcentage d'os conservé égal ou supérieur à 50% (catégories 3 à 5, NME = 23), ce qui permet de considérer que le squelette est bien conservé (Bello *et al.* 2003b, 2006 ; Tableau 46).

Catégorie	Pourcentage d'os conservé	NME
Catégorie 1	1-24%	10
Catégorie 2	25-49%	5
Catégorie 3	50-74%	9
Catégorie 4	75-99%	11
Catégorie 5	Complet – 100%	3

Tableau 46 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des 38 ossements humains de l'ensemble du premier Mésolithique d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006).

Sur les 38 éléments mis en évidence, 15 appartiennent aux catégories 1 et 2, qui regroupent les éléments les moins bien conservés (1-49%). Il s'agit principalement des crânes, dont les ossements internes et de la face sont fragiles et se détériorent très rapidement, ainsi que des scapulas, des os du thorax et certains os longs des membres. Les catégories 3 à 5 regroupent les 23 ossements restants (50-100% de complétude), en majorité des os longs des membres ou des extrémités (métacarpiens et métatarsiens). Ces résultats sont en accord avec les observations de Bello et Andrews (2006) relatives à la conservation différentielle des ossements, qui établissent que les éléments squelettiques de format allongé (forme, rapport os compact/os spongieux, densité) se conservent mieux que les autres. 60.5% des éléments mis en évidence ont un pourcentage de conservation égal ou supérieur à 50%, ce qui permet de considérer que la collection est bien conservée (Bello *et al.* 2006).

Les 38 éléments humains du premier Mésolithique ont au moins une portion de surface corticale conservée (Tableau 47). Seuls les crânes E143-9/H136-16 et E136-30/G205 (catégorie 3) et le fragment de côte H141-4 (catégorie 2) possèdent un pourcentage de surface osseuse conservée inférieur à 75%, ce qui correspond à seulement 7.9% de la collection (NME = 3). Tous les autres éléments squelettiques (soit 92.1% des restes osseux des niveaux du premier Mésolithique) ont une surface corticale conservée à 75% ou plus. Aucun lien n'a été observé entre la portion anatomique, la taille, la forme, la volumétrie ou bien les niveaux stratigraphiques de découverte et l'état de conservation. Sur chaque ossement, la partie de surface osseuse présente est bien conservée.

Catégorie	Pourcentage de surface osseuse conservée	NME
Catégorie 1	1-24%	0
Catégorie 2	25-49%	1
Catégorie 3	50-74%	2
Catégorie 4	75-99%	24
Catégorie 5	Complète – 100%	11

Tableau 47 : Évaluation du pourcentage de conservation de la surface osseuse des 38 ossements humains de l'ensemble du premier Mésolithique d'après les critères de S. Bello et al. (2003a et b, 2006).

4.2.3.3. Fragmentation des os longs des membres

Les 10 os longs des membres du locus 1 présentent au moins une fracture (Figure 52). La fibula Z150-22 est la seule à être multi-fragmentée. Sa diaphyse s'est segmentée en un peu moins d'une dizaine de portions à la morphologie plutôt rectangulaire et régulière. Le radius

C144-2 n'est représenté que par un fragment de diaphyse, c'est-à-dire une partie de diaphyse dépourvue des extrémités. Les neuf autres restes ont conservé au moins une de leurs deux épiphyses. Mises à part les épiphyses proximales de l'humérus C145-28/K134-30 et du fémur N142-1, toutes les autres fractures sont localisées sur la diaphyse.

L'angle de fracture est majoritairement droit et le contour de fracture varie de transverse à intermédiaire (Figure 52.A à C). Les bords de fracture sont assez irréguliers, exceptés ceux de l'unique fracture du radius J135-45 et de la fracture du troisième quart diaphysaire du fémur N142-1 qui présentent un aspect plus lisse (Figure 52.C). 100% de la circonférence de la diaphyse est conservée sur au moins une partie d'un fragment dans la quasi-totalité des cas (Figure 52). Le seul contre-exemple correspond à certains fragments diaphysaires de forme rectangulaire de la fibula Z150-22 qui ont conservé moins d'un quart de la circonférence totale de la diaphyse. La longueur de diaphyse est toujours comprise entre au moins un quart et un tiers de la longueur totale, sauf pour le radius J135-45. Enfin, seules trois des fractures sont patinées. Ces résultats révèlent que le ou les épisode(s) de fragmentation sont survenus alors que les ossements étaient secs (Villa et Mahieu 1991).

Une cupule d'écrasement ou d'impact causée par une pierre a été mise en évidence à la jonction de deux fragments de diaphyse de l'humérus C145-28/K134-30, à la jonction entre deux fragments de couleurs différentes. Une autre, de dimension plus réduite, est présente sur la diaphyse du radius C144-2 (Figure 52.D). Il est situé au niveau d'un bord de fracture entre deux fragments jointifs. Hormis ces stigmates, on ne relève aucune marque de percussion anthropique pouvant témoigner d'une volonté d'accéder à l'intérieur de l'os, notamment pour récupérer la moelle. Les fractures semblent toutes avoir été causées par des phénomènes post-dépositionnels naturels et par des accidents lors du transport, du conditionnement ou de la manipulation des objets.



Figure 52 : Fractures observées sur les os longs des membres découverts dans l'ensemble du premier Mésolithique, x1.5. A. : Fracture à angle droit, transverse et aux bords irréguliers présente sur le premier tiers de la diaphyse du fémur L133-18. B. : Fracture à angle légèrement oblique, au profil intermédiaire et aux bords irréguliers présente sur le troisième tiers de la diaphyse du tibia G144-4. C. : Fracture à angle droit, au profil intermédiaire et aux bords lisses mais non patinés présente au centre de la diaphyse du fémur N142-1. D. : Cupule d'écrasement post-dépositionnelle ayant entraîné une fracture in situ au centre de la diaphyse du radius C144-2. Dans tous les cas illustrés, la circonférence de la diaphyse est conservée à 100% au moins la moitié du fragment.

Les deux fémurs 140-160 provenant des chenaux actifs présentent également deux fractures chacun. Comme le radius C144-2 provenant du locus 1, ils correspondent à des cylindres diaphysaires dépourvus de leurs épiphyses. Les stigmates de deux des quatre fractures sont similaires à ce qui a été observé pour le locus 1. La fracture du troisième quart diaphysaire de l'un des fémurs présente un contour plus courbe, un type de profil produit lorsque l'ossement contient encore une certaine quantité de matière organique au moment de sa fragmentation. L'angle droit, les bords irréguliers et la bonne conservation du diamètre diaphysaire correspondent quant à eux plutôt aux caractéristiques d'une fragmentation sur

os sec. L'association de ces éléments, ajoutée à la présence de patine, incite à considérer que le fémur a été fragmenté alors qu'il était « vert », c'est-à-dire ni frais ni totalement sec (Valentin et Le Goff 1998). Les bords de la fracture du premier quart du second fémur sont relativement lisses et présente des languettes. Cependant, l'angle est droit, le profil est transverse et le diamètre de la diaphyse est bien conservé. Cette description pourrait aussi correspondre à une fracture survenue sur os vert. Pour autant, la cassure n'est pas patinée, ce qui indique qu'elle est survenue relativement récemment, et donc sur os sec. Enfin, aucun indice ne plaide en faveur d'une fracturation intentionnelle.

4.2.3.4. Altérations de la surface osseuse d'origine post-dépositionnelle

• Fouille, post-fouille et prélèvements pour analyse

Très peu de traces d'outils de fouille ont été mises en évidence. Il s'agit essentiellement de stries régulières, au profil en « V » et aux bords relativement abrupts, lisses et uniformes, dépourvus de micro-stries (cf. 2.4.4.9.). Le fond du sillon n'est jamais patiné. L'annotation des pièces osseuses est parfois envahissante, notamment sur les métacarpiens. Des traces de colle sont également localement présentes. L'humérus C145-28/K134-30 et le radius E150-4 portent les stigmates de prélèvements d'os compact réalisés dans le cadre des analyses effectuées par D. Drucker *et al.* (2018). Toutes ces traces sont assez anecdotiques à l'échelle de la collection et n'ont pas *a priori* endommagé les stries de découpe.

• Coloration des ossements du locus 1

Les 36 éléments mis au jour dans le locus 1 ont une coloration assez hétérogène. Huit sont blancs (NME = 8), trois sont blanc-crème (NME = 3), sept sont jaune clair (NME = 7), 14 sont bruns ou brun-orangé (NME = 14) et quatre présentent une double coloration brun/blanc (NME = 4). Si des variations colorimétriques subtiles liées à la combustion de certains des ossements (NME = 14, cf. 4.2.3.4.) ont été observées, leur teinte générale apparait plutôt être la conséquence du sédiment dans lequel ils ont séjourné. Les ossements aux colorations les plus claires (blanc, blanc-crème, jaune) ont été découverts dans les couches sablo-graveleuses, à l'exception de la scapula composée de deux fragments dont le G143-9 se trouvait dans la couche tourbeuse. Le très léger foncissement des ossements blanc-crème et jaune clair par rapport au blanc crayeux des autres restes humains est due à leur situation spatiale plus proche de l'interface entre les couches de berge érodée et le fond du chenal

tourbeux, dont la matière organique a contaminé la surface osseuse. Cette hypothèse est appuyée par les ossements bruns ou brun-orangé. Sur les 14 éléments appartenant à ce groupe colorimétrique, 10 ont été découverts dans la couche tourbeuse, auxquels s'ajoutent quatre éléments squelettiques stratigraphiquement associés à la grave. Ils sont localisés dans des mètres-carrés correspondant à l'interface évoquée plus haut où l'on retrouve des os marqués 7d ou 10a (soit le sédiment sablo-graveleux) et des os marqués 9 (soit le sédiment tourbeux) et jouxtent des ossements ayant des teintes moins foncées. Enfin, les vestiges osseux atteints par une double coloration à la fois brune et blanche sont ceux composés de plusieurs fragments mis au jour dans des couches différentes et souvent relativement éloignés les uns des autres. Ces différents résultats laissent penser que la coloration des restes humains relève de phénomènes purement naturels liés à une contamination par le sédiment.

• Coloration des fémurs des chenaux actifs

Les deux fémurs mis au jour dans les chenaux actifs (NME = 2) ont une teinte de fond homogène « blanc crayeux ». Toutefois, ils présentent quelques plages plus ou moins diffuses d'une matière de couleur rouge-orangé (Figure 53). Ces dernières n'ont pas de localisation préférentielle et se retrouvent sur toutes les faces des ossements. Elles sont de forme vaguement circulaire ou allongée et mesurent entre 1 et 4cm. D'une manière générale, la couleur est assez peu intense, exceptée celle d'une plage située sur la ligne âpre du fémur « court » et d'une autre localisée le long du bord latéral du fémur « allongé ». Cette coloration peut résulter de l'application intentionnelle d'une matière colorante. Pour autant, une particule colorée de petite dimension se trouve sur l'un des bords de fracture récente du fragment « allongé ». Cela nous incite à déterminer que la coloration des ossements serait plutôt due à une contamination *post*-dépositionnelle.

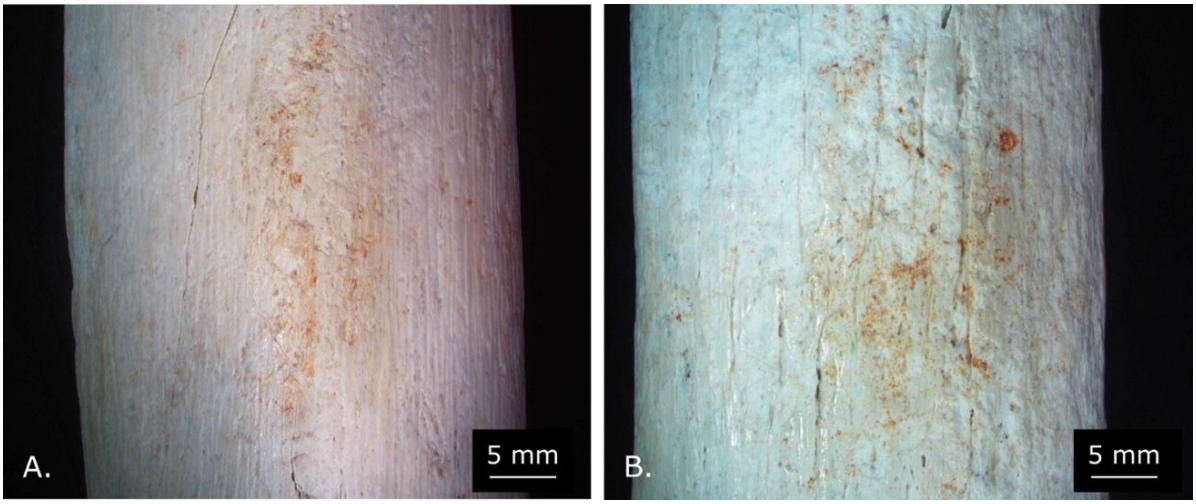


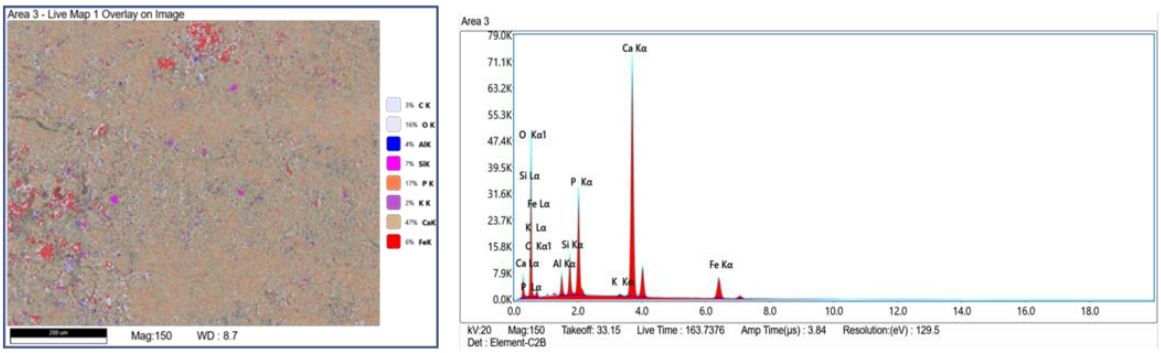
Figure 53 : Plages de coloration rouge-orangée mises en évidence sur les diaphyses des fémurs 140-160 découverts dans les chenaux actifs, x2. A. : Plage présente sur la face latérale de la diaphyse du fémur « court ». B. : Plage présente sur la face médiale de la diaphyse du fémur « allongé ».

Dans l'objectif de valider ou d'infirmer notre hypothèse, nous avons analysé la composition chimique des os au MEB (cf. 2.4.5.5.). Malheureusement, compte tenu des contraintes de format des éléments analysés (moins de 10cm de long et de 4cm d'épaisseur) inhérentes à la taille de la chambre du MEB, nous n'avons pu sélectionner qu'un unique fragment issu de l'un des deux fémurs. Malgré cette difficulté, les résultats obtenus sont plutôt significatifs (Annexe VII).

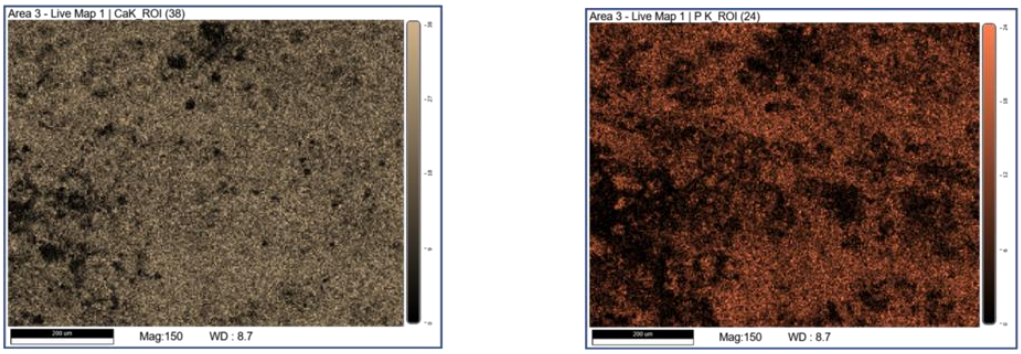
Dans un premier temps, nous avons testé une zone non colorée afin d'utiliser son spectre chimique comme mesure de référence. Ce dernier ressort chargé en silicium (Si, en mauve) et en aluminium (Al, en bleu), posés sur l'os, symbolisé par le calcium (Ca, en brun) et en phosphore (P, en orange). Les oxydes de fer (Fe, en rouge) sont fréquents et diffus. Les zones les plus fortement orangées présentent les mêmes résultats (Figure 54). En effet, les oxydes sont principalement déposés sur le sédiment ou dans les aspérités naturelles profondes des os. Les particules éparses de ces oxydes sont trop diffuses et d'une taille trop restreinte (visibles à x420) pour correspondre à une poudre ou une pâte issue d'un broyage anthropique (Figure 54).

L'analyse de composition chimique du fragment de fémur permet de confirmer que la coloration des deux ossements résulte plus probablement d'une contamination *post*-dépositionnelle. Ces résultats sont cohérents avec la conservation de nombreux vestiges ligneux (branches, pirogue monoxyle) dans cette zone, éléments organiques qui favorisent la prolifération des oxydes de fer dans le sédiment.

Cartographie et spectre généraux



Os : Calcium (brun) et Phosphore (orange)



Sédiment : Silicium (mauve), aluminium (bleu), fer (rouge)

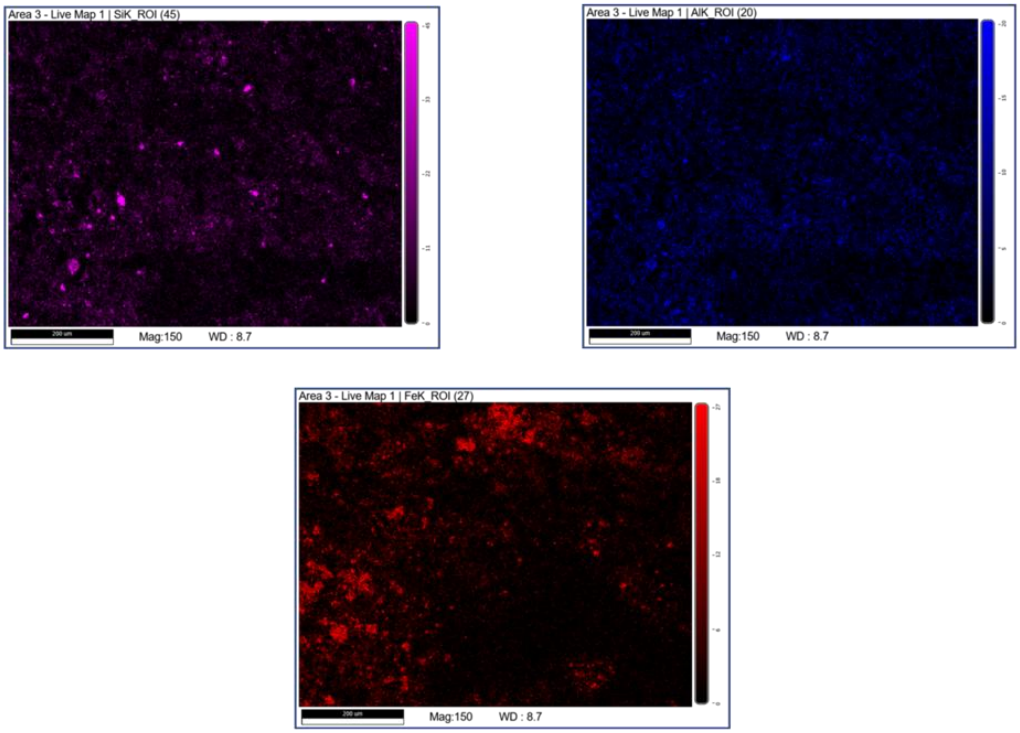


Figure 54 : Résultats de l'analyse de la composition chimique du fragment de fémur « court » 140-160 au MEB (photo C. Tomscyk). Nous notons que la répartition du silicium, de l'aluminium et de l'oxyde de fer se superpose et s'oppose totalement à celle du calcium et du phosphore, constituants principaux de l'os.

• Altérations de la surface osseuse

Les 38 éléments squelettiques des niveaux du premier Mésolithique présentent des altérations d'origine post-dépositionnelle (Figure 55). Ils n'ont atteint que les premiers stades de weathering (stades 0 et 1), ce qui indique que les ossements n'ont été que pas ou peu exposés à l'air libre et aux variations environnementales liées aux intempéries avant leur enfouissement (cf. 2.4.4.2.). La face endocrânienne du frontal A154-5, la diaphyse du radius Z153, les phalanges proximale et moyenne des doigts de la main et le 1er métatarsien C142-8 présentent des plages peu étendues de vermiculations correspondant à des traces de radicelles (cf. 2.4.4.5.). Elles ne gênent en rien la lecture des autres traces. Aucune marque de dents ou de griffes n'a été identifiée (cf. 2.4.4.1.).

Des altérations liées à une compaction des restes osseux sont apparentes sur quatre ossements crâniens et infra-crâniens. Certaines sont localisées sur une zone spécifique de la pièce quand d'autres sont très invasives et ont remodelé la surface externe de manière plus ou moins intense (cf. 2.4.4.6.). Un effritement des épiphyses, des surfaces articulaires et des extrémités, associé ou non à de fines fissures longitudinales et à des points d'impact de diamètre restreint ont également été observés, inégalement répartis sur les os.

La surface osseuse des diaphyses de l'ulna K134-29, des fémurs L133-18 et N142-1 et du tibia G144-4 présente de nombreuses plages de stries longues, envahissantes et majoritairement rectilignes (Figure 55.D). Elles sont de largeur et de profondeur variables, plutôt régulières mais interrompues par endroits. Leur profil est en « U », les bords sont irréguliers. Elles sont parallèles entre elles et orientées dans l'axe principal de l'ossement. Ces caractéristiques sont diagnostiques d'un charriage (cf. 2.4.4.6.). Les variations morphologiques sont cohérentes avec la granulométrie hétérogène du sédiment sablo-graveleux.

Le mouvement des pièces au sein de la matrice sédimentaire a aussi engendré des stries au caractère isolé, seules ou par deux ou trois (cf. 2.4.4.3. ; Figure 55.A). Elles ont été principalement identifiées sur les os de la voûte crânienne et de forme allongée. Leur nombre par ossement varie. Elles sont longues, le plus souvent larges et peu profondes. La majorité sont courbes voire sinueuses et discontinues, irrégulières et à la section en « U ». Certaines d'entre elles sont droites et au profil en « V ». Elles n'ont pas de localisation préférentielle. Il arrive que des micro-stries internes courbes et discontinue soient présentes, uniquement au fond du sillon. Elles peuvent être associées à d'autres stries très superficielles et fines,

obliques par rapport au sillon principal et le recoupant. Elles sont parallèles entre elles et leur orientation est oblique mais sans localisation préférentielle. La présence de plages aléatoires de micro-abrasion a été relevée sur 10 ossements, surtout les éléments crâniens et la mandibule K132-35 (Figure 55.A et B). Elles sont le plus souvent parallèles ou obliques par rapport au grand axe de l'os. Dans un cas plus particulier concernant seulement cinq ossements, les mouvements des pièces ont généré une abrasion plus en profondeur de la surface osseuse prenant la forme d'exfoliation. Les bords des fragments sont émoussés.

Les crânes E143-9/H136-16, H136/J130-1, E136-30/G205, E142-7/8, le temporal J135-73, le condyle mandibulaire G137-31, la scapula J134-33, les radius E150-4 et J135-45, les métacarpiens H135-98 et K132-4, les deux phalanges de la main, le talus G143-2, le calcanéum G144-8 et le 1er métatarsien C142-8 présentent des fissurations, un agrandissement des foramens nourriciers et une surface localement émoussée (Figure 55.C). Des porosités parfois nombreuses et plutôt larges sont visibles sur certains fragments crâniens. Sur le fragment distal d'humérus C145-28 ces traces sont associées à des polis de surface. Les restes humains découverts dans la tourbe ou à l'interface entre tourbe et gravier ont un poli généralisé, évoquant une patine. Des graviers et des débris végétaux sont parfois encore incrustés. Ces stigmates correspondent à des altérations physico-chimiques et mécaniques par l'eau (cf. 2.4.4.4.).

Trois ossements montrent un écaillement plus ou moins important de leurs différentes couches d'os compact (Figure 55.D). Les zones effritées ne sont pas invasives, mais localisées à des endroits particuliers. Ces altérations résultent d'une succession d'épisodes de dessiccation et de réhydratation de la matière osseuse, cohérente avec la localisation spatiale des os dans les mètres-carrés d'interface entre graviers et tourbe (cf. 2.4.4.5.).

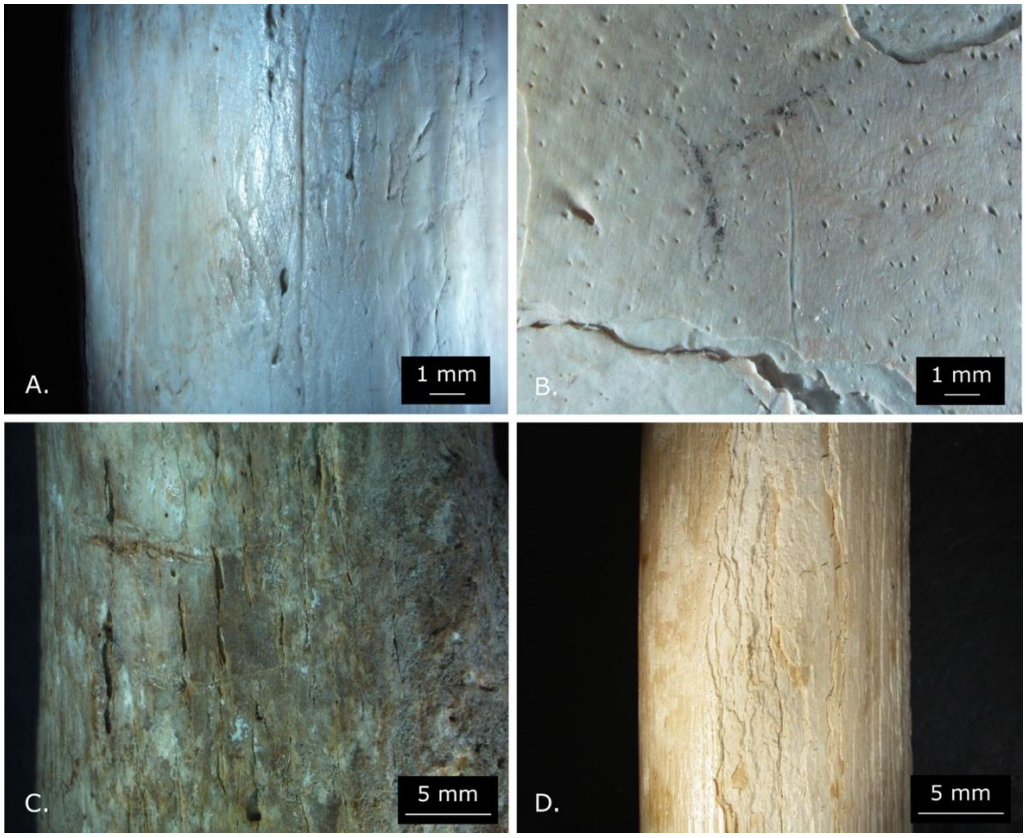


Figure 55 : Vues macroscopiques des altérations post-dépositionnelles sur les ossements humains de l'ensemble du premier Mésolithique. A. : Strie isolée longue, large et moyennement profonde, courbe et irrégulière, et à la section en « U » sur la partie proximale de la diaphyse de l'humérus C143-28/K134-30. Elle est longitudinale, accompagnée de micro-fissures fines et parallèles, et recoupée par une petite plage de micro-abrasion oblique. Elle résulte d'une altération mécanique du sédiment, x3. B. : Plage très étendue de micro-abrasion aux stries très fines et obliques sur le pariétal G205 résultant de l'action mécanique du sédiment, x3. C. : Diaphyse du radius E150-5 présentant des fissurations, un agrandissement des foramens nourriciers et une surface localement émoussée et patinée par l'action mécanique et physico-chimique de l'eau, x3. D. : Écaillement des couches d'os compact sur la diaphyse du fémur L133-18 dû à une succession d'épisodes de dessiccation et de réhydratation de l'ossement associé à des stries de charriage, x1.5.

4.2.3.5. Altérations thermiques accidentelles

Vingt-quatre éléments squelettiques exclusivement mis au jour dans le locus 1 ont une surface osseuse dont les altérations évoquent un épisode de chauffe (NME = 24, NMI = 5) (cf. 2.4.5.1. ; Figure 56 et Figure 57). Il s'agit de cinq éléments crâniens (NME = 5, NMI = 5), des deux mandibules (NME = 2, NMI = 2) et de 17 os infra-crâniens (NME = 17, NMI = 2).

La surface exocrânienne de l'occipital E142-7/E142-8 de l'individu non-adulte, ainsi que des voûtes crâniennes adultes H136/J130 et G205, du frontal Z152-61 et sur la face antérieure du maxillaire H137-12 présente de légères variations de couleur associées à des micro-fissures réticulaires, parfois accompagnées de taches noires ou violacées (Figure 56.A

et B). Des stigmates similaires se retrouvent sur les deux mandibules. Tous les restes dentaires présentent des altérations communes. Les racines, qui dépassent de l'os alvéolaire pour les dents en place ou qui sont visibles suite à la fragmentation de la couronne pour les dents de la mandibule K132-35, sont de couleur brun-orangé et parfois longitudinalement micro-fissurées (Figure 56.C et D). L'apex de la prémolaire du crâne A154-5 est également noirci (Figure 56.D). L'émail est fissuré de manière plus ou moins prononcée (Figure 56.C). Celui des dents du crâne A154-5 et de la mandibule K132-35 a en partie bleui quand celui des dents des maxillaires L132-48 et H137-12 est orangé. Lorsque la dentine est visible, on constate qu'elle est fissurée, de couleur brun clair à brun foncé et montre un aspect lisse et brillant. Certains éléments dentaires du crâne A154-5 et de la mandibule K132-35 se sont fragmentés en petits morceaux quadrangulaires (Figure 56.D). Notons que les couronnes des dents les plus antérieures de la mandibule se sont fragmentées alors que l'ossement était déjà dans la position dans laquelle il a été découvert, les fragments d'émail ayant été retrouvés à proximité immédiate. Cela suggère que les couronnes étaient déjà fissurées et qu'elles ne sont cassées que plus tard, en suivant les lignes de fissuration.

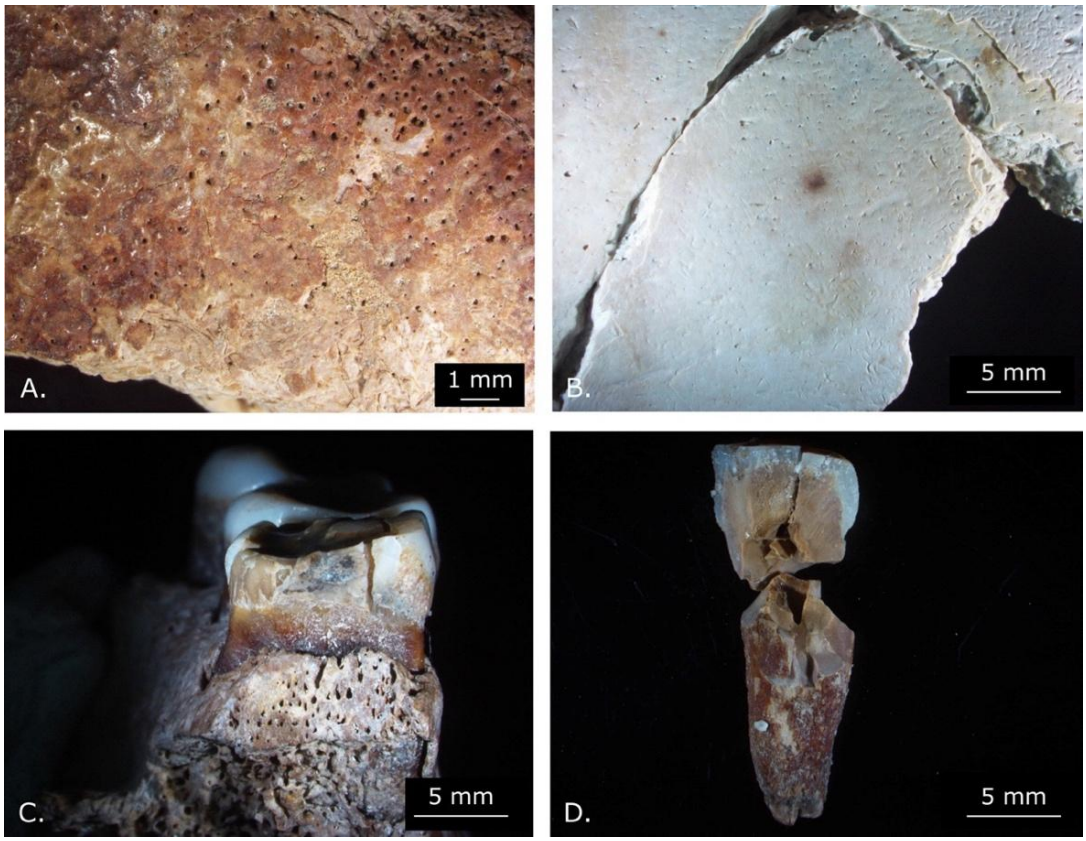


Figure 56 : Vues macroscopiques des altérations thermiques sur les ossements crâniens et les restes dentaires de l'ensemble du premier Mésolithique. A. : Brunissement et micro-fissures de la table externe du

frontal Z152-61, x3. B. : Variations colorimétriques et taches violacées présentes sur la table externe du frontal G205-7, x1.5. C. : 3ème molaire supérieure droite du maxillaire adulte H137-12 présentant une racine brun-orangée, un émail fissuré et partiellement détaché ainsi qu'une dentine brunie et localement noircie, x1.5. D. : Prémolaire supérieure A154-5 fragmentée en petits fragments quadrangulaires. La racine est brun-orangé et micro-fissurée et l'apex est noirci, x1.5.

La trochlée humérale de l'humérus C145-28/K134-30, les faces supérieure et inférieure du corps vertébral des vertèbres thoraciques E140-11 et E141-29 ainsi que les surfaces articulaires supérieure et inférieure de la vertèbre lombaire G139-30 montrent des craquelures et des micro-fissures parfois profondes (Figure 57.A). On note également un blanchiment des bords. Les processus transverses et épineux de ces vertèbres, ainsi que la scapula G143-1, l'humérus C145-28/K134-30, les radius J135-45 et Z143, l'ulna K134-29, le 1er métacarpien K133-94, les phalanges proximale J134-64 et intermédiaire K133-48, la fibula Z150-22, le talus G143-2 et le calcanéus G144-8 sont touchés par des variations de couleur orangées ou bleutées localisées, parfois accompagnées de taches noires ou violacées (Figure 57.A, B et C). La côte H141-4 présente quant à elle quelques fissurations et une surface osseuse légèrement vitrifiée. La tête fémorale du fémur L133-18 est blanchie, presque crayeuse, et craquelée. La *fovea capitis* est recouverte par une tache noire de 2 à 3cm de diamètre (Figure 57.D). Elle est très prononcée en son centre et plus diffuse sur ses bords. La surface osseuse de la diaphyse est touchée par des taches violacées arrondies sporadiques. La surface articulaire médiale du 5ème métatarsien L132-7 est légèrement noircie. Le bord dorsal de la surface articulaire avec le cuboïde est recouvert d'une concentration d'une dizaine de taches violacées.



Figure 57 : Vues macroscopiques des altérations thermiques observées sur les ossements infra-crâniens de l'ensemble du premier Mésolithique. A. : Craquelures associées à un blanchiment localisé de la trochlée humérale de l'humérus C145-28/K134-30, x2. B. : Variation colorimétrique brun-orangé hétérogène de la diaphyse du radius Z153, x2. C. : Arc postérieur de la vertèbre thoracique E141-29 présentant des variations colorimétriques brun-orangé et noir associées à des taches noires sporadiques. D. : Blanchiment et craquèlement de la tête fémorale du fémur L133-18 associés à une tache noire de 2 à 3cm de diamètre, x0.5.

A l'échelle macroscopique, aucune fracturation longitudinale avec enroulement des bords, aucune déformation ou torsion, aucune fissuration longitudinale ou transversale profonde ou non, ni aucune réduction osseuse caractéristique de la combustion d'ossements frais n'a été relevée (Baby 1954 ; Binford 1963 ; Guillon 1987 ; Bohnert *et al.* 1998 ; Imaizumi *et al.* 2014 ; Symes *et al.* 2015). Sur les restes osseux, les altérations thermiques ne concernent que les surfaces externes, démontrant une combustion superficielle n'ayant atteint que les parties d'os exposées à l'air. Les os présentent non seulement des différences de couleur entre eux, mais sur un même os, un dégradé colorimétrique est également observable. Les autres traces laissées par la combustion sont variables et très peu étendues. Sur les restes dentaires, nous n'avons constaté aucune rétraction dentinaire. Les dents isolées sont fragmentées longitudinalement et celles en place sur la mandibule le sont au niveau du collet. Aucun stigmate concentrique comparable à des anneaux de croissance dentinaire n'a été relevé. Ces

éléments d'analyse suggèrent que la chauffe s'est produite de manière hétérogène alors que les os étaient déjà secs et qu'ils étaient au moins en partie protégés (Shipman *et al.* 1984 ; Guillon 1987 ; Lebon *et al.* 2015).

La combustion de ces 24 éléments squelettiques semble avoir été incontrôlée, voire accidentelle. Les jonctions portent des altérations particulièrement marquées et les micro-fissures traversent les traces de découpe, démontrant que l'épisode de chauffe est survenu après le démembrement des corps.

4.2.3.6. Traces de découpe

• Détermination de l'agent responsable

Les six crânes, les deux mandibules et 10 ossements infra-crâniens (NME = 17, soit 44.7% de la collection) présentent des modifications dont les caractéristiques diffèrent de celles causées par des phénomènes post-dépositionnels (cf. 2.4.5.2. ; Figure 58). Contrairement aux stries provoquées par le sédiment, les traces observées uniquement sur ces éléments squelettiques sont continues et régulières (Figure 58.A, C et D). Leurs extrémités sont effilées, parfois fourchues (Figure 58.A, B et D). Leur profil forme un « V » ou un « U » à fond plat et leurs bords sont asymétriques (Figure 58). Dans environ 20% des cas, des micro-stries internes régulières, rectilignes et parallèles entre elles sont encore visibles sur les bords et dans le fond du sillon (Figure 58.A et C). Ces caractéristiques démontrent qu'il s'agit de stries provoquées par un outil en silex (Shipman 1981 ; Shipman et Rose 1983 ; Behrensmeyer *et al.* 1986 ; White 1992 ; Boulestin 1999 ; Greenfield 2006 ; Bello *et al.* 2009 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009). Elles sont quasiment systématiquement organisées en ensemble d'au moins deux ou trois stries parallèles (Figure 58.A et B). Le fond du sillon est toujours patiné et parfois concrétionné, attestant que ces stries ne sont pas le résultat d'une intervention récente (fouille, post-fouille, restauration ; Olsen et Shipman 1988 ; Marin-Monfort *et al.* 2018). La longueur, la localisation et l'orientation des stigmates varient d'un élément squelettique à l'autre. Pour autant, des stries possédant les mêmes caractéristiques macroscopiques et microscopiques (lorsqu'elles sont conservées) ont été observées au même endroit sur le même type d'os.

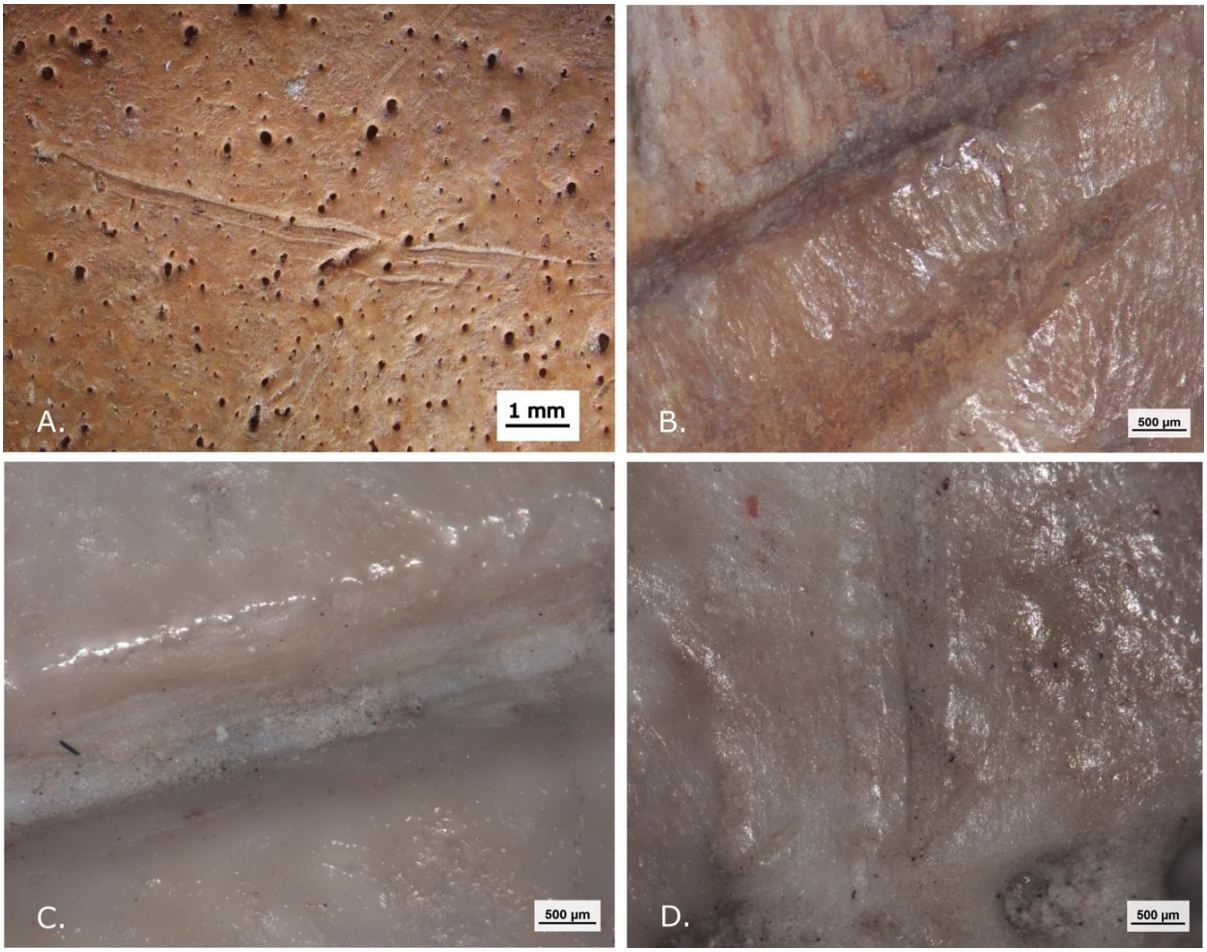


Figure 58 : Stigmates macro- et microscopiques caractéristiques de traces réalisées par un outil en silex sur les ossements humains de l'ensemble du premier Mésolithique. A. : Stries continues, régulières, aux extrémités effilées et à la morphologie en « V ». Les bords sont asymétriques et des micro-stries internes sont visibles sur les bords et dans le fond du sillon. Face exocrânienne du frontal Z152-61, x3. B. : Détail d'une strie à l'extrémité effilée, à la morphologie en « U » à fond plat et aux bords asymétriques sur le condyle mandibulaire G137-31, x50 (photo N. Caurette et C. Glas). C. : Détail d'une strie continue, régulière, à la morphologie en « U » à fond plat et dont les bords présentent des micro-stries internes sur l'ulna K134-29, x50 (photo N. Caurette et C. Glas). D. : Détail d'une strie continue, régulière, à l'extrémité effilée, à la morphologie en « V » et aux bords asymétriques sur le fémur L133-18/GH131-135, x50 (photo N. Caurette et C. Glas).

• Description des traces

L'occipital E142-7/E142-8 de l'individu non-adulte est le seul ossement de la voûte crânienne dépourvu de traces d'origine anthropique. Tous les frontaux et les pariétaux adultes et l'occipital E136-30 des cinq blocs cranio-faciaux adultes portent des stries aux caractéristiques similaires (NME = 5, NMI = 5 ; Figure 59). Elles sont longues, fines, relativement profondes et organisées par deux ou par trois. Environ 1 tiers des stries est doublé d'un ensemble d'une à trois stries secondaires. La grande majorité des stries observées

débutent au niveau de l'os frontal et continuent sur l'un des deux pariétaux, en suivant l'axe sagittal du crâne (Figure 59.A). Elles correspondent à des incisions pratiquées préférentiellement sur l'aponévrose épicrânienne et le muscle occipito-frontal. Des stries obliques ont aussi été relevées sur les éminences frontales des éléments A154-5, E136-30/G205 et Z152-61 (Figure 59.B à D) et sur ou à proximité des éminences pariétales des crânes H136/J130-1 et E136-30/G205 (Figure 59.E), témoignant de probables coupes au niveau des marges du muscle occipito-frontal. Deux ensembles de trois stries obliques ont été relevés sur le plan occipital et les lignes nucales de l'occipital E136-30 (Figure 59.F). Bien que ces marques puissent s'inscrire dans la même action de sectionnement du muscle occipito-frontal, elles peuvent aussi indiquer une opération de désarticulation du crâne, par une coupe au niveau des insertions des muscles de la nuque afin de détacher le bloc cranio-facial du tronc. Deux ensembles de trois stries courbes ont également été identifiés sur le pariétal gauche du crâne E143-9/H136-16 et sur le pariétal droit G205. Elles sont parallèles à la surface articulaire temporo-pariétale. La forme courbe des lignes temporales explique le changement de morphologie des sillons. Les stigmates peuvent résulter de la section du muscle temporal ainsi que des muscles auriculaires supérieur et antérieur.

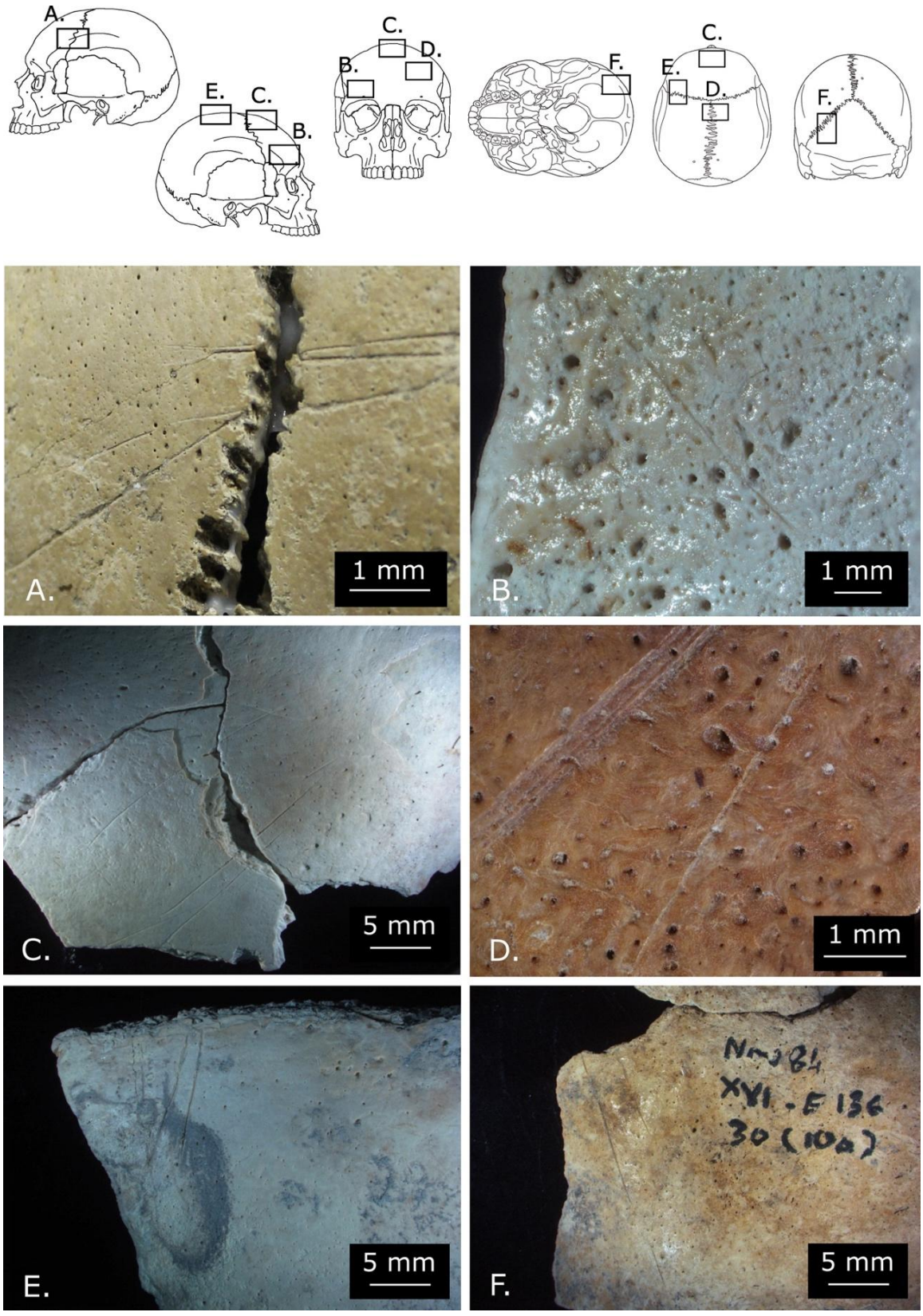


Figure 59 : Vues macroscopiques des traces de dépouillement (A. à E.) et des potentielles traces de décollation (F.) sur les crânes adultes de l'ensemble du premier Mésolithique (schémas Bocquentin et Anton 2021). A. : Ensemble de stries de dépouillement longues, fines et moyennement profondes suivant l'axe sagittal entre le frontal et le pariétal gauche du crâne E143-9/H136-16, x5. B. à D. : Ensembles de stries de dépouillement longues, fines, moyennement profondes et obliques localisées sur les éminences frontales des

crânes A154-5, E136-30/G205 et Z152-61, x1.5 à x5. E. : Ensemble de stries de dépouillement longues, fines moyennement profondes et transversales localisé à la marge de l'éminence pariétale gauche du crâne H136/J130-1, x1.5. Les stries des figures B à E témoignent de probables coupes au niveau des marges du muscle occipito-frontal. F. : Ensembles de stries longues, fines, moyennement profondes et obliques sur le plan occipital du fragment E136-30 pouvant résulter du dépouillement ou de la décollation du crâne, x1.5.

D'autres ensembles de stries plus courtes ont été mis en évidence sur trois éléments de la face (Figure 60). Sur le zygomatique droit A154-5, le groupe est composé de trois stries principales, obliques et parallèles (Figure 60.A). La strie supérieure est plus large que les deux autres, ce qui pourrait indiquer l'utilisation d'un outil différent, peut-être ébréché. Les deux autres sillons sont plus longs, plus fins et doublés d'une seconde strie à la description similaire. Les stigmates sont localisés sur le processus frontal et s'étendent vers le bord orbitaire. Ils sont consécutifs à la section du muscle orbiculaire de l'œil, voire du retrait de l'œil lui-même. Deux ensembles de stries sont aussi visibles sur la face antérieure des deux maxillaires. Sur le maxillaire adulte H137-12, l'unique sillon est fin, moyennement profond et transversal (Figure 60.B). La forme est assez irrégulière. Il est localisé au-dessus de la 2ème molaire supérieure droite, au niveau des muscles buccinateur et risorius, perpendiculaires à l'incision. Enfin, un groupe de cinq stries principales est présent sur le maxillaire non-adulte L132-48, au niveau de la fosse canine gauche (Figure 60.C). Elles possèdent plusieurs caractéristiques communes : plutôt larges, moyennement profondes, irrégulières. Cependant, elles ne sont pas strictement parallèles entre elles, et les deux premières stries sont orientées dans l'axe de l'ossement, tandis que les trois autres sont obliques. De plus, ces trois dernières incisions sont doublées de stries plus fines et parallèles. Elles évoquent un sectionnement du muscle orbiculaire de la bouche.

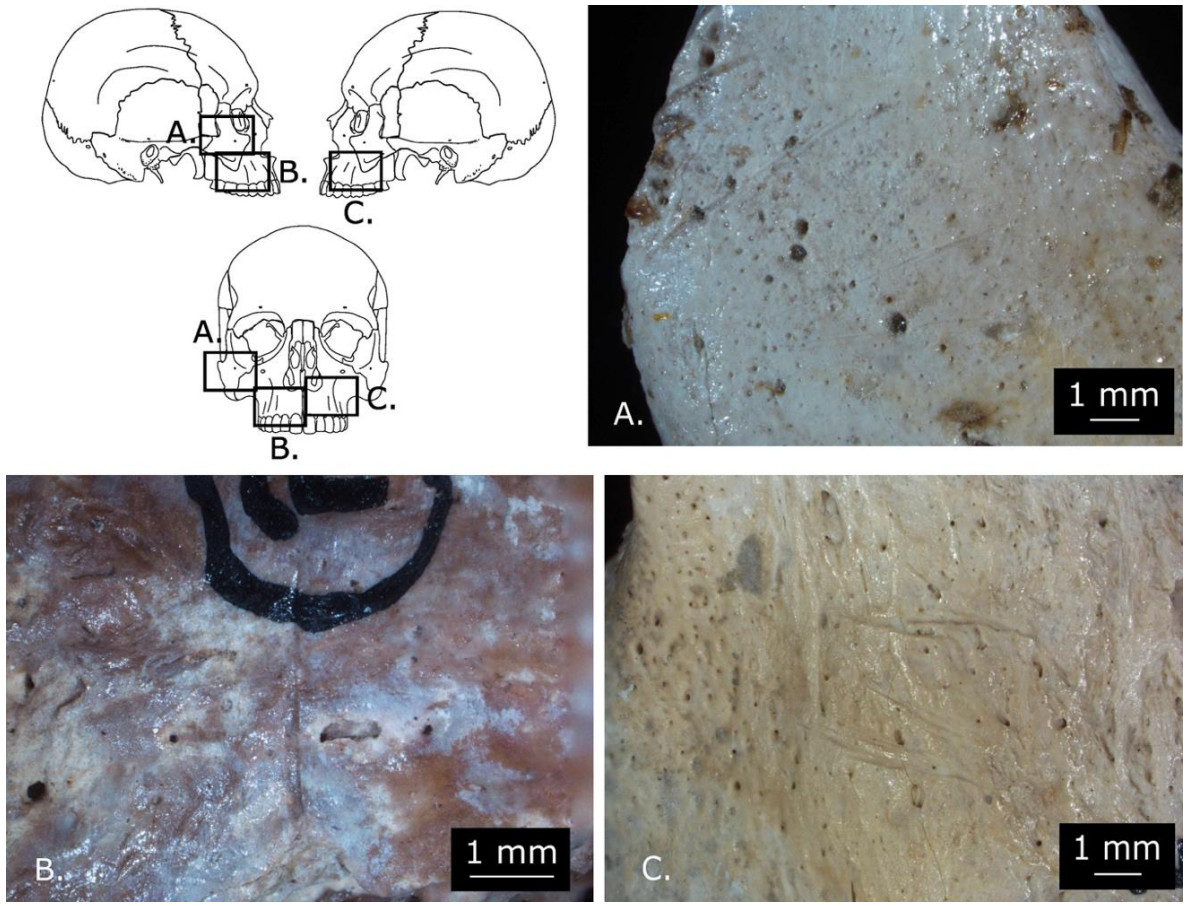


Figure 60 : Vues macroscopiques des traces de décarnisation sur les ossements de la face des crânes de l'ensemble du premier Mésolithique (schémas Bocquentin et Anton 2021). A : Ensemble de trois stries courtes à longues, fines à larges, moyennement profondes et obliques sur le processus frontal et s'étendant vers le bord orbitaire du zygomatique droit A154-5 consécutif à la section du muscle orbiculaire de l'œil, x3. B : unique strie courte, fine, moyennement profonde et transversale localisée au-dessus de la 2ème molaire supérieure droite, au niveau des muscles buccinateur et risorius, x4. C : Ensemble de cinq stries courtes, plutôt larges, moyennement profondes et obliques ou transversales au niveau de la fosse canine gauche sur le maxillaire non-adulte L132-48 évoquant un sectionnement du muscle orbiculaire de la bouche, x3.

La mandibule K132-35 est l'un des ossements qui portent le plus de marques anthropiques. Un premier ensemble de six stries est localisé au niveau du processus coronoïde droit (Figure 61.A.). Elles sont courtes, transversales, moyennement profondes et parallèles. Trois sont fines et trois autres sont plus larges. Les deux sillons inférieurs sont doublés d'une strie plus petite et plus fine. Le bord postérieur de la branche montante droite présente également un ensemble de six stries à la description relativement semblable, exceptés qu'elles sont toutes simples et orientées obliquement. Un ensemble composé d'une strie oblique sur le col et de quatre stries parallèles et transversales sur le bord postérieur de la

branche montante gauche est observable (Figure 61.B.). À la différence de celles décrites juste avant, elles sont larges et profondes. Les quatre identifiées sur le bord sont doublées. La strie inférieure, qui est également la plus large et la plus profonde, est aussi barbelée. Une strie plus fine, plus longue et oblique traverse les deux stries inférieures. Sa base présente une petite strie large, moyennement profonde en avant du bord inférieur droit. Elle est transversale et doublée. L'une de ses extrémités est fourchue et l'autre est effilée. Juste à côté est localisé un ensemble de trois stries très courtes, parallèles et difficilement visibles à l'œil nu. Elles sont légèrement courbes, plutôt fines et obliques. À ces stigmates s'ajoutent trois groupes de stries longues, fines et moyennement profondes. Organisées en trois ensembles distincts de trois stries sub-parallèles entre elles et à la ligne oblique, elles partent des bords antérieurs des branches montantes droite et gauche ainsi que du bord postérieur droit. Les sillons les plus proches de l'angle mandibulaire droit sont simples, tandis que les trois proches des processus coronoïdes sont doublées. Sur le bord antérieur gauche, elles sont associées à un ensemble de sept stries très courtes, fines, transversales et parallèles localisées sur directement sur le bord. Toutes les marques identifiées sur la mandibule témoignent d'un très probable sectionnement des muscles temporaux et masséters, des muscles de la bouche et de la lèvre, et des veines et artères faciales. Les sillons présents sur les bords des branches montantes correspondraient à une section du ligament latéral de l'articulation temporo-mandibulaire. Bien que ces actions puissent suggérer un complément au nettoyage intensif des blocs cranio-faciaux, elles semblent plutôt participer à l'opération de désarticulation du crâne, par la coupe volontaire des contentions de la face au niveau de l'articulation temporo-mandibulaire afin de détacher la mandibule du bloc cranio-facial. Les incisions à la base sont plus cohérentes avec une découpe de la peau et du muscle platysma.

Le condyle mandibulaire droit G137-31 présente trois stries courtes, courbes et profondes au niveau du bord postérieur (Figure 61.C). Elles sont parallèles entre elles. Elles sont légèrement irrégulières. Elles rappellent les stries de la branche montante gauche de la mandibule K132-35. Localisées relativement au même endroit que celles du bord postérieur droit du même ossement, elles résultent certainement de la coupe des contentions ligamentaires et musculaires de l'articulation temporo-mandibulaire, afin de désarticuler la mandibule.

Les deux ensembles de stries situés à proximité de la fosse mandibulaire du temporal gauche J135-73, juste en arrière du tubercule post-glénoïdal, peuvent témoigner d'une

désarticulation volontaire entre le crâne et la mandibule par sectionnement du muscle temporal (Figure 61.D). Le premier groupe est composé de quatre stries principales plutôt larges dont la première et la dernière sont doublées d'une strie plus fine. Trois sont courtes et une est plus longue. Elles sont transversales. Le second groupe est composé de sept sillons principaux profonds et obliques. Le premier et la cinquième ont une morphologie en « U » à fond plat quand les autres ont une morphologie en « V ». Les trois premières ainsi que la septième sont doublées, tandis que les trois autres sont simples. La troisième strie est la plus longue et la plus profonde. Elle est légèrement irrégulière et barbelée en son centre. Son extrémité supérieure est courbe. A proximité se trouve une strie plus courte et quasiment parallèle à l'axe de l'ossement. Elle est courbe, large et profonde.

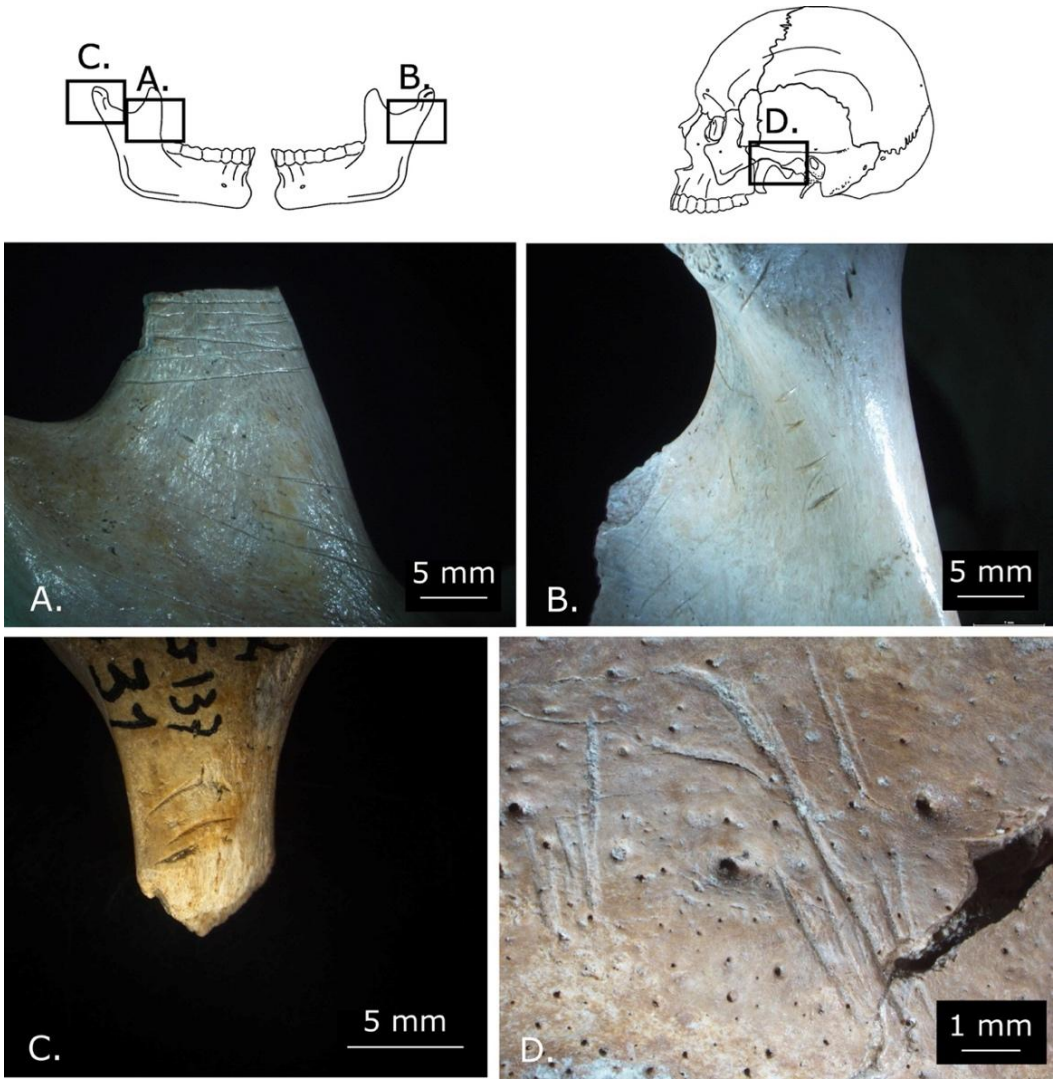


Figure 61 : Vues macroscopiques des traces de désarticulation des mandibules adultes de l'ensemble du premier Mésolithique (schémas Bocquentin et Anton 2021). Ces traces témoignent d'une séparation volontaire entre crâne et mandibule par le sectionnement des contentions ligamentaires et musculaires de

l'articulation temporo-mandibulaire. A. et B. : Ensembles de stries plus ou moins courtes, plutôt larges, moyennement profondes et transversales au niveau du processus coronoïde droit et de la branche montante gauche de la mandibule K132-35, x1.5. C. : Ensemble de trois stries courtes, larges, profondes et obliques au niveau du bord postérieur du condyle mandibulaire droit G137-31, x1.5. D. : Ensembles de stries coutes, larges, moyennement profondes et obliques localisés à proximité de la fosse mandibulaire du temporal gauche J135-73, juste en arrière du tubercule post-glénoïdal, x3.

Des stries se trouvent aussi sur deux des trois scapulas (NME = 2, NMI = 2 ; Figure 62.A et B). La scapula gauche J134-33 présente quatre ensembles de stries. Le premier, sur la face latérale de l'épine scapulaire, regroupe sept stries courtes, moyennement profondes, obliques et parallèles entre elles (Figure 62.A). La première est fine avec une morphologie en « V » tandis que les six autres sont plutôt larges et ont un profil plus ouvert. Elles semblent correspondre à des coupes dans les muscles supra-épineux et trapèze. Un deuxième groupe de stries fines et moyennement profondes est localisé sur la face antérieure du bord supérieur. Trois sont courtes et transversales et deux autres sont longues et orientées dans l'axe principal de l'ossement. Elles relèvent probablement d'une section dans les muscles supra-épineux et deltoïde. Un troisième groupe, localisé sur le bord latéral sous le tubercule infra-glénoïdal, est composé de trois incisions courtes, larges et profondes. Elles sont obliques et parallèles entre elles. Un quatrième, composé de deux fois deux stries aux mêmes caractéristiques, est situé 2cm plus bas. Elles sont placées à l'insertion des muscles triceps brachial et petit rond et des ligaments de l'articulation entre la scapula l'humérus.

Deux groupes de stries sont visibles sur la scapula droite G143-1. L'un d'eux, formé par deux stries longues, fines et moyennement profondes est localisé sur les faces postérieure et inférieure de l'acromion. Elles sont obliques et parallèles entre elles. La première est également triplée de deux stries plus courtes et plus fines. Une troisième strie plus courte mais présentant les mêmes caractéristiques morphologiques que les deux stries principales, est située à 4cm, sur l'épine scapulaire. Elles ont été pratiquées aux insertions des muscles deltoïde et trapèze. Un second ensemble de sept stries a été identifié sur le bord latéral, juste au-dessus de l'angle inférieur. Bien que plus courtes que les incisions de l'acromion, elles partagent un aspect similaire avec ces dernières. Elles sont localisées au niveau de l'insertion du muscle petit rond et de l'artère circonflexe de la scapula.

Un ensemble de stries a été repéré sur l'humérus gauche C145-28/K134-30, sur la face antérieure, environ 2cm au-dessus de la fosse radiale, au niveau du muscle long extenseur

radial du carpe. Il s'agit de trois stries courtes, larges et moyennement profondes. Elles sont obliques. Les deux premières sont légèrement courbes tandis que la troisième est rectiligne. Un second ensemble de deux stries principales se trouve sur la face médiale du premier tiers diaphysaire (Figure 62.C). Elles sont plutôt longues, fines et moyennement profondes. Les deux sillons sont obliques et parallèles entre eux. La strie la plus haute est doublée d'un second sillon plus petit mais également fin, moyennement profond et oblique. Elles sont localisées au niveau de l'insertion du biceps brachial et du muscle coraco-brachial et proche de celle du muscle pectoral.

L'ulna gauche K134-29 présente deux séries de stries. Un ensemble de six sillons est localisé entre le processus coronoïde et la tubérosité ulnaire, sur la face antérieure. Ils sont courts, larges et moyennement profonds (Figure 62.D). Cinq sont transversaux et un est oblique. Le sillon supérieur est plus profond et large que les autres et doublé de chaque côté de stries bien plus fines et courtes. Les aspérités naturelles et la forme concave de l'ossement à cet endroit peuvent expliquer l'irrégularité des stries. Les incisions sont situées à l'insertion du muscle brachial, et dans une moindre mesure des chefs huméro-ulnaire et ulnaire. Le second ensemble de stries regroupe trois incisions visibles sur la face médiale de l'épiphyse proximale. Elles ont une morphologie similaire à celles de la tubérosité ulnaire. Elles sont toutes les trois doublées de stries plus courtes, plus fines et moins profondes. La strie inférieure, qui est la plus profonde, possède des extrémités fourchues et est située dans le prolongement de la strie supérieure de l'ensemble visible sur la face antérieure. Elles sont vraisemblablement issues de la découpe des muscles, ligaments et tendons de l'articulation huméro-ulnaire et fléchisseurs des doigts.

Trois des quatre radius du locus 1, représentant au moins trois individus adultes distincts (NME = 3, NMI = 3), portent des traces d'origine anthropique (Figure 62.E et F). Le radius gauche E150-4 est marqué par des stries localisées sur le col. Sur la face antérieure, juste en dessous du plateau radial, on retrouve un ensemble de trois stries courtes, fines, peu profondes, légèrement obliques et à la morphologie en « V ». Malheureusement, elles ont été altérées par une abrasion de la surface osseuse. Cette altération concerne également une unique strie longue, peu profonde mais plus large présente sur la face postérieure. La face latérale est celle où se concentrent les 10 stries les mieux conservées (Figure 62.E). Elles sont orientées de la face antérieure vers la face postérieure, leur extrémité proche de la face antérieure étant bien plus large et profonde que l'extrémité vers la face postérieure plus fine

et effilée. Elles sont transversales, sub-parallèles entre elles. Elles suivent la section arrondie du col. L'ensemble se décline, de sa partie supérieure vers sa partie inférieure, comme suit : les stries 1 et 2 sont courtes et très légèrement courbes ; les stries 3 et 4 plus longues dont la n°4 avec une extrémité courbe ; la strie 5 est longue, très large et très profonde ; la strie 6 a la même morphologie que n°4 ; la strie 7 est large, profonde et régulière ; la strie 8 est courte et légèrement oblique ; les stries 9 et 10 sont localisées un peu moins d'1cm plus bas et ont la même morphologie que les n°1 et 2. Selon toute apparence, elles ont été pratiquées afin de sectionner les muscles supinateur, pronateur et extendeurs des doigts. Il est intéressant de souligner que les stries sont dans le prolongement de celles observées sur l'ulna K134-29 lorsque les deux ossements sont réassociés par contiguïté articulaire et qu'elles possèdent des caractéristiques morphologiques identiques. De plus, les faces dépourvues de stigmates sur les deux ossements sont celles qui sont anatomiquement en contact lorsque l'avant-bras est articulé. Le radius droit J135-45 présente quatre groupes de stries. Un premier, composé de trois stries courtes, larges et moyennement profondes, est localisé au niveau de l'épiphyse proximale, sur la face latérale. Elles sont obliques, parallèles entre elles et doublées de stries plus fines. Une seconde série de stries plus longues se retrouve 1.5cm plus bas, au-dessus de la fracture du premier tiers diaphysaire. Sur la face postérieure, un troisième ensemble regroupe cinq stries principales (Figure 62.F). Elles sont longues, fines et moyennement profondes. Elles sont obliques et les deux stries inférieures sont courbes. La quatrième strie est doublée d'un sillon plus court et plus fin. Au-dessus du groupe, des vestiges d'extrémités effilées de stries fines sont encore très partiellement visibles. Les incisions décrites sur les faces postérieure et latérale sont localisées à l'insertion du muscle supinateur. Les résidus d'un regroupement altéré par des phénomènes post-dépositionnels de trois stries fines et parallèles sont situés sur la face antérieure, à proximité de la tubérosité radiale. Elles ont été pratiquées aux marges des insertions des muscles biceps brachial et supinateur. Enfin, une unique strie de découpe a été mise en évidence sur le radius gauche Z143, au niveau du centre de la diaphyse sur la face postérieure. Elle est très longue, très fine et peu profonde. Elle est oblique et orientée du bord postérieur vers le bord interosseux. Elle semble résulter d'une découpe dans le muscle court extenseur du pouce. Une seconde strie unique, présente au niveau du troisième tiers diaphysaire, possède les mêmes caractéristiques morphologiques. Elle est cependant plus courte et orientée dans le sens inverse, au niveau de l'insertion des muscles fléchisseurs des doigts.

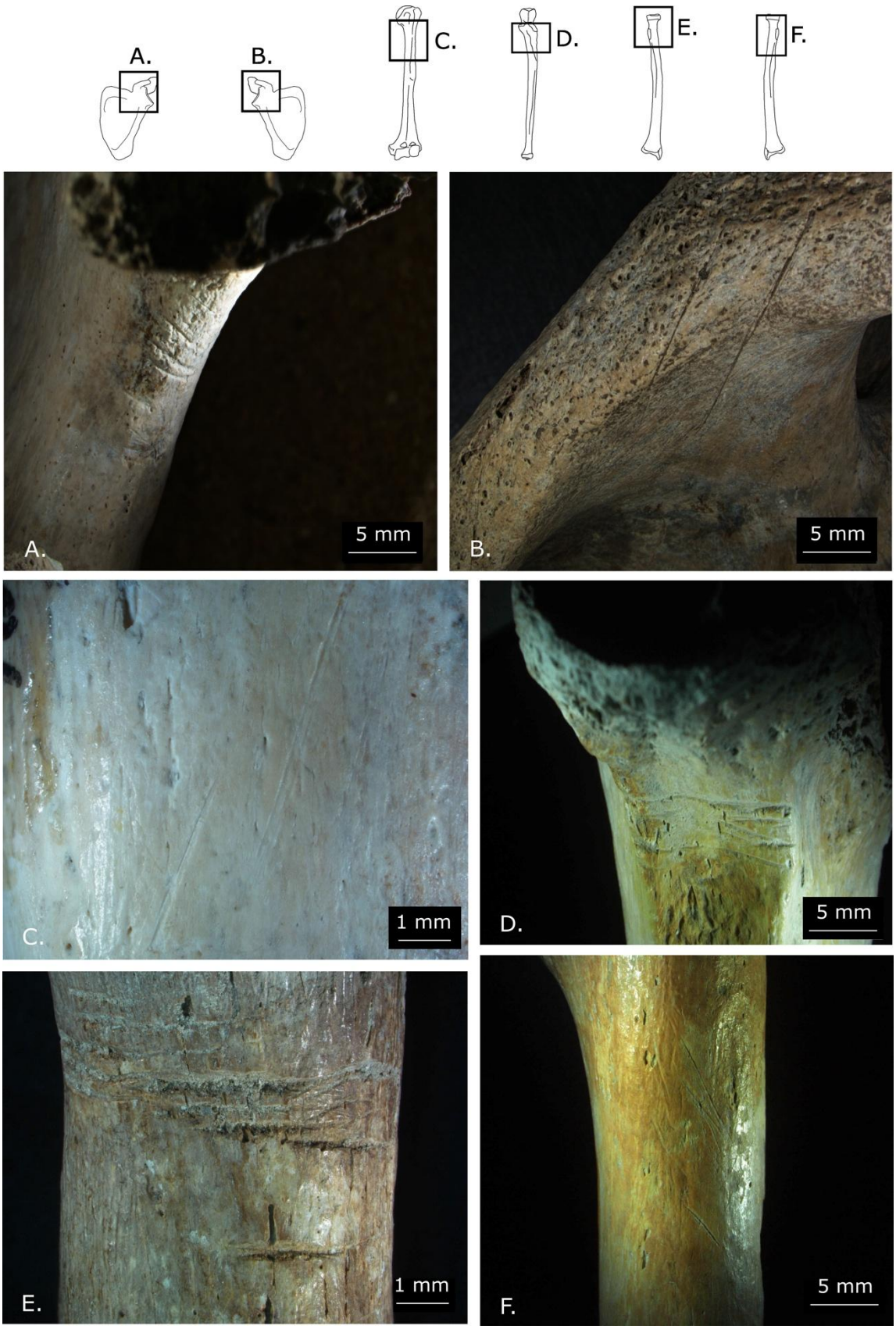


Figure 62 : Vues macroscopiques des traces de désarticulation sur les scapulas (A. et B.) et sur quatre os longs du membre supérieur de l'ensemble du premier Mésolithique (C. à F.) (schémas Bocquentin et Anton 2021). A. : Ensemble de sept stries courtes, fines à larges et moyennement profondes sur la face latérale de

l'épine scapulaire de la scapula J134-33 correspondant à des coupes dans les muscles supra-épineux et trapèze, x2. B. : Ensemble de deux stries longues, fines et profondes sur la face postéro-inférieure de l'acromion de la scapula G143-1, aux insertions des muscles deltoïde et trapèze, x2. C. : Ensemble de deux stries longues, fines et moyennement profondes sur la face médiale du premier tiers diaphysaire de l'humérus C145-28/K134-30, au niveau des insertions du biceps brachial et du muscle coraco-brachial, x3. D. : Ensemble de six stries courtes, larges et profondes localisé entre le processus coronoïde et la tubérosité ulnaire de l'ulna K134-29, à l'insertion du muscle brachial et des chefs huméro-ulnaire et ulnaire, x2. E. : Ensemble de 10 stries courtes à moyennement longues, larges et profondes sur le col du radius E150-4, et pratiqué afin de sectionner les muscles supinateur, pronateur et extendeurs des doigts, x3. F. : Ensemble de cinq stries longues, fines et moyennement profondes situé sur la face postérieure de la diaphyse du radius J135-45, à l'insertion du muscle supinateur, x2.

Le fémur droit L133-13 est le seul élément infra-crânien de la moitié inférieure du corps qui porte des traces de désarticulation (NME = 1, NMI = 1). Quatre ensembles de stries sont présents. Elles sont toutes courtes, fines et moyennement profondes. Elles sont obliques et à l'intérieur d'un même groupe, elles sont parallèles entre elles. Un premier groupe, composé de six stries, est localisé sur la face antérieure du col du fémur, juste en avant du grand trochanter sur la ligne intertrochantérique, au niveau de l'insertion du ligament ilio-fémoral (Figure 63.A). Parmi elles, trois sont doublées d'une seconde strie plus courte et plus fine. Sur la face médiale, le deuxième ensemble, qui regroupe cinq stries, est positionné à la base du col, juste en face du petit trochanter. Elles sont en partie altérées par des phénomènes naturels post-dépositionnels (Figure 63.B). Le troisième groupe, situé sur la face postérieure du col, est constitué de 13 stries placées entre la tête fémorale et le petit trochanter (Figure 63.C). Certaines, plus proches de la tête fémorale, sont plus courtes et plus larges. Les stries des groupes 2 et 3 résultent visiblement d'une coupe du muscle obturateur externe et du ligament ischio-fémoral (Figure 63.B et C). Le quatrième ensemble de trois stries est situé sur la face latérale, juste au-dessus de la tubérosité glutéale, au niveau de l'insertion du muscle vaste latéral. La première strie est plus large que les autres et doublée d'une strie courte et fine.

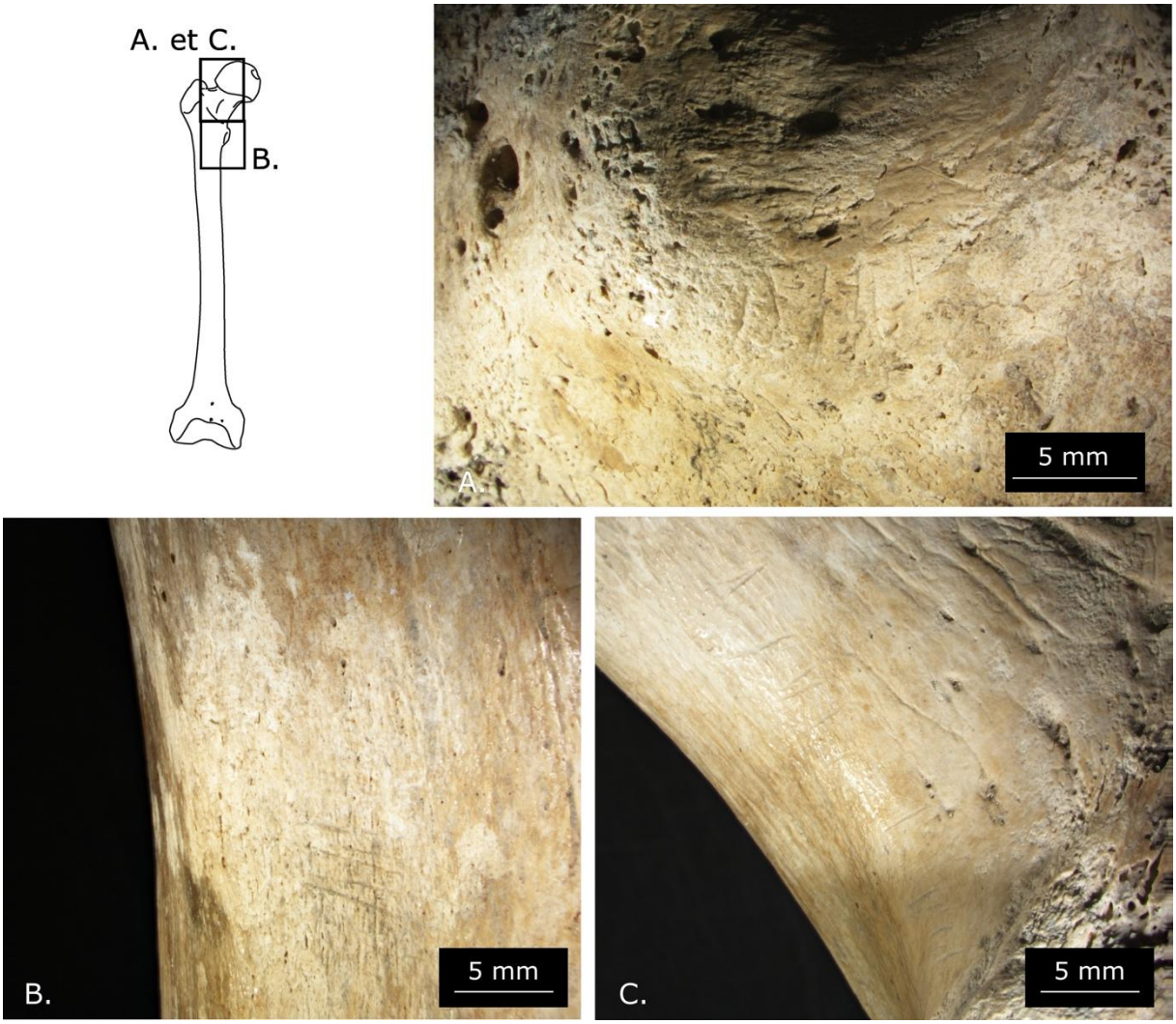


Figure 63 : Vues macroscopiques des traces de désarticulation observées sur le fémur L133-18/GH131-135, x2. A. : Ensemble de six stries localisé sur la face antérieure du col du fémur, en avant du grand trochanter sur la ligne intertrochantérique, au niveau de l'insertion du ligament ilio-fémoral. B. : Ensemble de cinq stries courtes, fines moyennement profondes et parallèles entre elles positionné à la base du col, en face du petit trochanter et résultat d'une coupe du muscle obturateur externe et/ou du ligament ischio-fémoral. C. : Ensemble de 13 stries courtes, fines et moyennement profondes situé sur la face postérieure du col, entre la tête fémorale et le petit trochanter et résultant d'une coupe du muscle obturateur externe et/ou du ligament ischio-fémoral.

• Cas particulier du raclage de la fibula

Les faces médiale et latérale de la diaphyse de la fibula Z150-22 sont couvertes de plages de stries longues, majoritairement fines et moyennement profondes (Figure 64). Les stries sont relativement régulières, leur tracé est majoritairement rectiligne et elles se caractérisent par une section en « V » fermé. Elles sont parallèles entre elles et orientées dans l'axe principal de l'élément osseux. La face postérieure présente également ces stries, mais leur lecture est rendue plus délicate par l'altération de la surface osseuse par des phénomènes

naturels post-dépositionnels. Leur morphologie, leur orientation, leur étendue, leur localisation et leur organisation sont diagnostiques d'une action de raclage (Averbouh 2000). Au niveau du troisième tiers diaphysaire, sur les faces latérale et postérieure, ces stries fines sont en partie recoupées par d'autres stries légèrement obliques, plus profondes et plus larges, à la morphologie cette fois en « U » à fond plat (Figure 64.A). Cette discordance pourrait résulter de l'utilisation d'un outil au tranchant irrégulier soit ébréché soit denticulé.

L'action de raclage a été particulièrement intensive sur la face médiale, entre les bords antérieur et interosseux, entrainant la création d'une dépression linéaire et profonde à fond concave, à l'aspect semblable à une gouttière (Figure 64.B). En section, on constate une perte importante de matière osseuse. Les stries présentes à l'intérieur de cette dépression sont localisées sur les bords et dans le fond. Elles sont longues, fines, moins profondes mais nettement plus régulières que celles identifiées sur le reste de la diaphyse (Figure 64.C et D). Elles sont également parallèles entre elles et ont une morphologie en « U » à fond plat. Des micro-stries internes se retrouvent sur les bords et dans le fond des sillons La présence de grands méplats au niveau des bords antérieur et interosseux, qui correspondent aux bords de la gouttière, atteste d'un raclage d'une intensité très prononcée ayant modifier totalement la forme naturelle de l'ossement.

En revanche, la cassure de la fibula humaine au niveau du premier tiers de la diaphyse ne présente aucun aménagement particulier pouvant évoquer la volonté de réaliser une pointe. De plus, nous n'avons identifié aucune marque de percussion (cf. 2.4.5.4.) et les bords de fracture sont caractéristiques d'une fracturation survenue sur os sec (cf. 2.4.3.4.). Ces éléments semblent indiquer que la fracture ne résulte pas d'une action volontaire visant au débitage de la portion manquante.

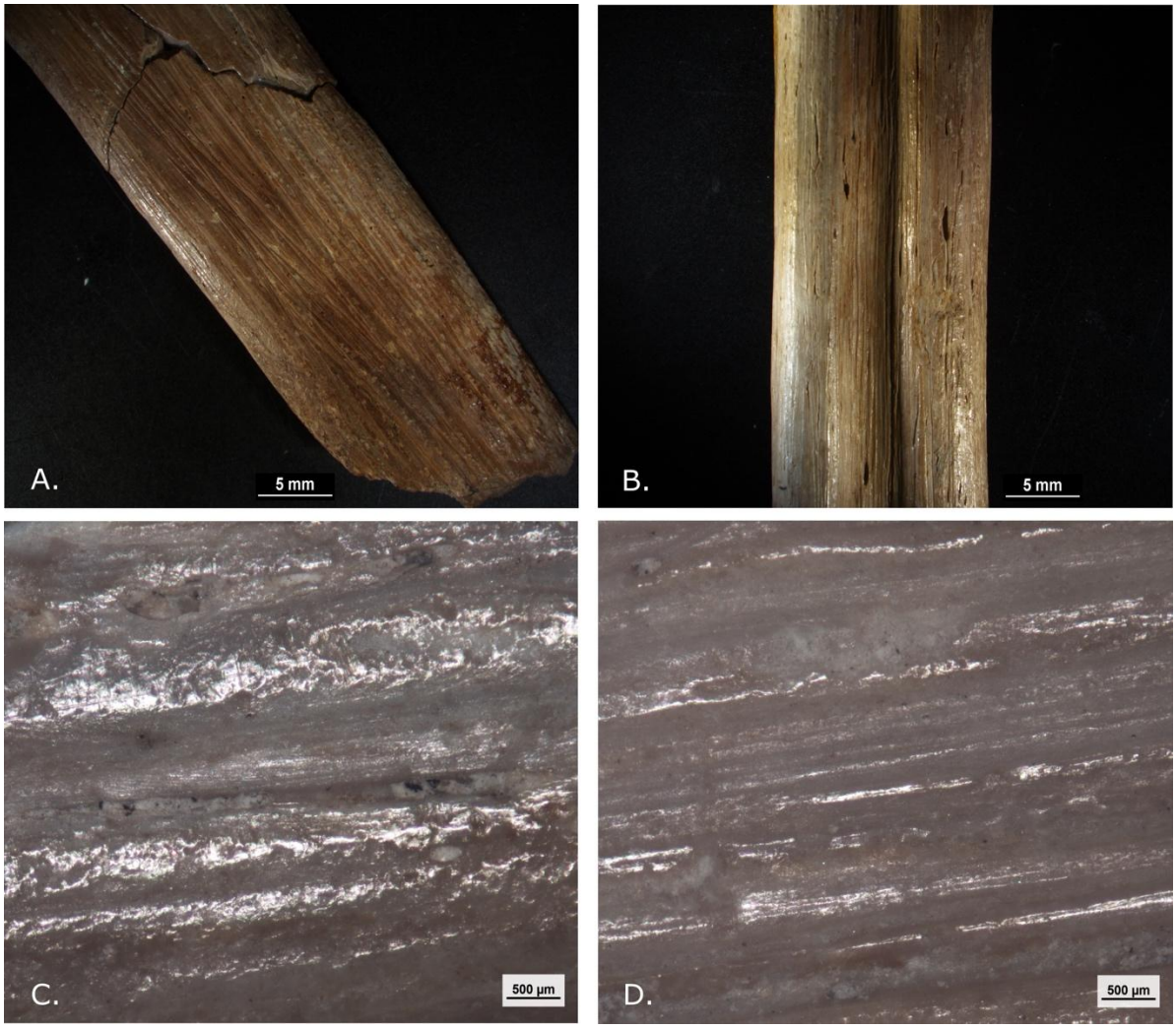


Figure 64 : Vues macro- et microscopiques des traces de raclage observées sur la diaphyse de la fibula Z150-22. A. : Stries fines en partie recoupées par d'autres stries légèrement obliques, plus profondes et plus larges au niveau du troisième tiers diaphysaire sur la face latérale, x2. B. : Dépression linéaire et profonde à fond concave sur la face médiale de la diaphyse, x2. C. : Morphologie en « U » et micro-stries internes des sillons localisés au niveau du bord de la dépression, x50 (photo N. Caurette et C. Glas). D. : Morphologie en « U » à fond plat et micro-stries internes des sillons localisés au fond de la dépression, x50 (photo N. Caurette et C. Glas).

Ces transformations de la fibula témoignent d'un investissement technique très important. Si le raclage a pu avoir comme objectif la suppression du périoste à des fins de nettoyage de l'élément squelettique, force est de constater que cette opération aura été conduite au-delà du strict nécessaire, entamant par endroits en profondeur le volume de l'os. Il n'est pas totalement impossible d'exclure que ce raclage ait été réalisé dans le but de produire un objet. Des ossements ou fragments d'ossements animaux raclés ou rainurés ont en effet été identifiés au sein de six sites mésolithiques dans le Nord de la France, parfois associés à des restes humains (Peschaux *et al.* 2020). Plusieurs pièces d'industrie osseuse ont

notamment été mises au jour dans le locus 1 de Noyen. Si aucun stigmate de raclage n'a été identifié, plusieurs déchets sur métapodiens de cerf et de chevreuil témoignent d'un débitage par rainurage plus ou moins intense (David 1999). Parmi ces objets, la partie distale de la diaphyse d'un métatarsien de chevreuil interprété comme un déchet de débitage (objet n° NOY 84 XV Z152 9) montre une gorge de rainurage profonde – ou canal-gouttière – (David 1999, pl. 118). La localisation, l'aspect et la profondeur de cette gorge rappelle la gouttière observée sur la fibula humaine, ce qui pourrait appuyer l'hypothèse de la fabrication d'un objet. Cependant, même dans ce cas, le raclage de cet os dépasse le strict nécessaire et signe un investissement très important.

• État de fraicheur des cadavres

Comme nous l'avons expliqué (cf. 2.4.5.2.), le nombre de traces de découpe, leur localisation et leur superposition avec des altérations post-dépositionnelles ne sont pas des critères suffisamment fiables à eux-seuls pour déterminer l'état de fraicheur des individus au moment où leur corps a fait l'objet d'un traitement. Nous nous sommes appuyés sur les caractères proposés par R. Wallduck et S. Bello (2016, 2018) afin d'évaluer l'état de fraicheur des restes. L'absence de modifications osseuses témoignant d'un processus de guérison démontre que les stries ne sont pas issues d'une action *ante-mortem*.

A Noyen-sur-Seine, un total de 328 stries de découpe principales et secondaires (raclage exclu) a été identifié sur 16 des 17 ossements, avec un nombre moyen de 20 à 21 sillons par élément anatomique. Le raclage de la fibula Z150-22 a quant à lui entraîné l'apparition de près d'une centaine de sillon sur la diaphyse de l'ossement. Ce décompte représente une fréquence élevée qui suggère que les os n'étaient plus recouverts d'une épaisseur de tissus mous suffisamment importante pour les protéger du tranchant de l'outil lors de la découpe.

Une partie des stries, notamment sur les voûtes crâniennes et la mandibules K132-35, mais également sur quelques éléments infra-crâniens, présentent des caractéristiques morphologiques parfois inhabituelles et irrégulières pour des marques laissées par un outil en silex (Figure 65). Elles peuvent être courbes, un caractère particulièrement visible sur les voûtes crâniennes (Figure 65.A, B, C et F), et plus longues que l'action de découpe ne le nécessitait (Figure 65.D, E et F). Au contraire, d'autres s'interrompent de manière abrupte et une nouvelle strie débute juste au-dessus de l'extrémité de la première (Figure 65.B, C et F).

Certaines ont au moins une de leurs extrémités fourchues (Figure 65.D et E). Les irrégularités observées pourraient être corrélées à la présence de jus de décomposition provoqués par la liquéfaction des tissus, qui altère l'adhérence de l'outil et entraîne des « glissements » lors des actions de découpe.

Les stries observées sur les ossements du locus 1 sont majoritairement profondes et larges, témoignant de la mise en application d'une certaine force (Potter 2005). De plus, les stries de dépouillement sur les voûtes crâniennes et de décharnement sur les éléments de la face sont généralement moins profondes et plus fines (Figure 65.A et B) qu'une partie des stries de désarticulation présentes sur les mandibules et les liaisons articulaires des os infra-crâniens (Figure 65.C à F). Les stries de raclage ont une morphologie hybride : certaines sont aussi profondes et larges que celles sur les crânes mais d'autres sont aussi profondes que celles sur les ossements infra-crâniens. La profondeur marquée des stigmates ainsi que leur différence de morphologie tendent à indiquer que des tissus mous protégeaient encore au moins en partie les éléments osseux. Pour autant, le caractère relativement prononcé de cette différenciation suggère que l'épaisseur de matière organique était plutôt limitée et que les corps avaient débuté leur processus de décomposition. Il est toutefois important de souligner que l'outillage utilisé peut également être au moins en partie responsable de cette disparité de morphologie (utilisation simultanée d'outils au tranchant fin et régulier vs denticulé ; Guéret 2013a).

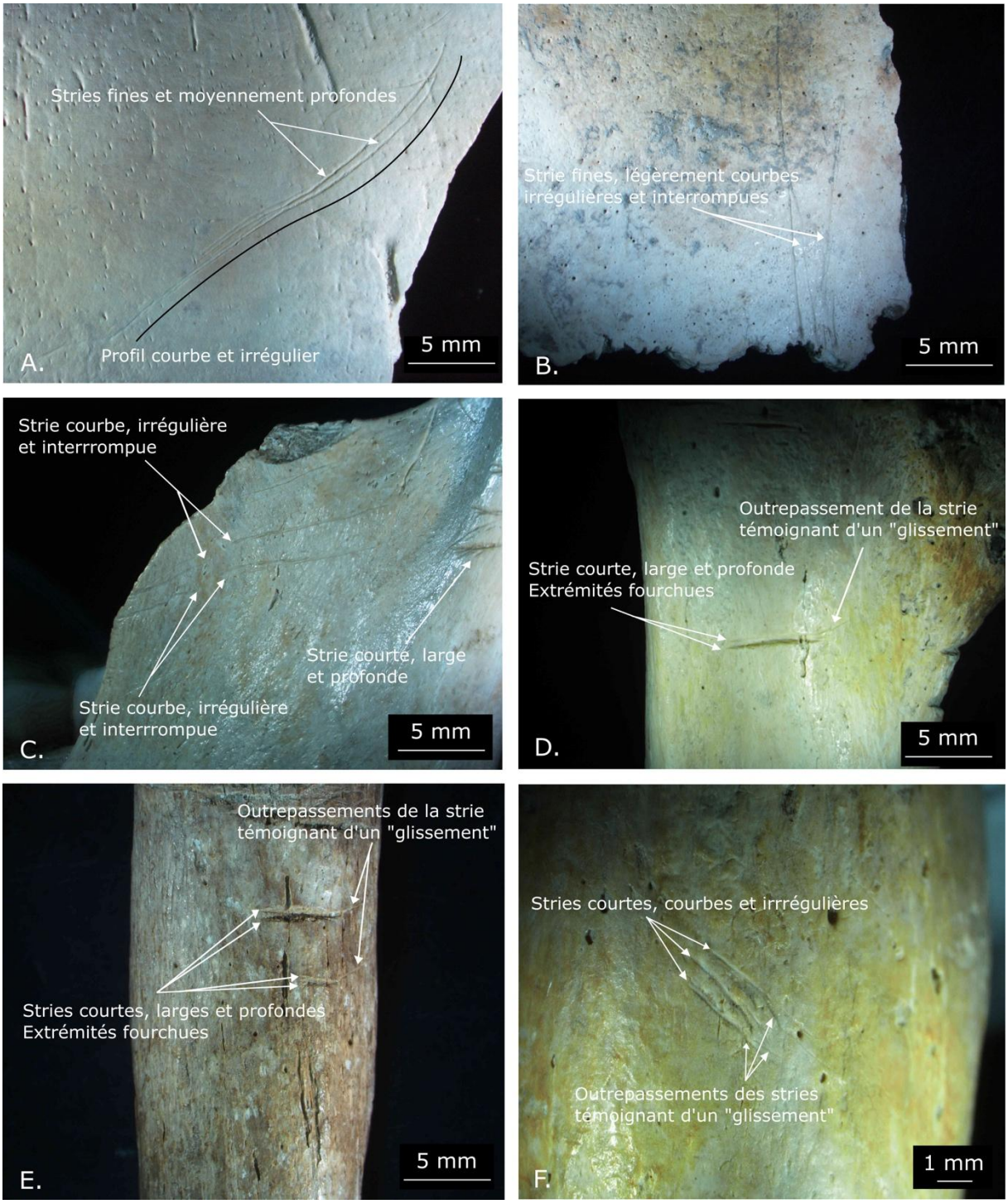


Figure 65 : Vues macroscopiques des traces de découpe traduisant un état de décomposition plus ou moins avancé des cadavres au moment de leur traitement actif. A. : Stries de dépouillement fines, moyennement profondes et au profil courbe et irrégulier sur le pariétal gauche G205, x1.5. B. : Stries de dépouillement fines, légèrement courbes, irrégulières et interrompues sur le pariétal gauche du crâne H136-J130, x1.5. C. : Stries de désarticulation fines, courbes, irrégulières et interrompues associées à des stries courtes, larges et profondes sur la branche montante de la mandibule K132-35, x1.5. D. : Strie de désarticulation courte, large et profonde et dont l'une des extrémités fourchues présente un outrepassement témoignant d'un glissement de l'outil, x1.5sur l'ulna K134-29, x1.5. E. : Stries de désarticulation courtes, larges et profondes et dont l'une des extrémités fourchues présente un outrepassement témoignant d'un glissement de l'outil sur le radius

E150-4, x1.5. F. : Stries de désarticulation courtes, larges et profondes et dont l'une des extrémités présente un outrepassement témoignant d'un glissement de l'outil sur le radius J135-45, x3.

Les caractéristiques morphologiques identiques et la continuité des stries de désarticulation entre le radius E150-4 et l'ulna K134-29 lorsqu'ils sont réassociés par contiguïté articulaire permettent de déterminer que les ossements étaient encore au moins partiellement en liaison anatomique au moment où le corps a été traité. Les traces de découpe sur les mandibules et le temporal J135-73 attestent également qu'ils étaient encore probablement en connexion lors de la manipulation des blocs cranio-faciaux.

Enfin, bien qu'il s'agisse d'un critère indirect et moins fiable, il est important de noter que les traces de désarticulation sont principalement localisées au niveau des articulations persistantes (épaule, coude, hanche) tandis que les ossements des extrémités aux articulations labiles en sont dépourvus. Cela pourrait signifier que seuls les muscles, tendons et ligaments des connexions persistantes nécessitaient des découpes pour désarticuler les segments anatomiques lors du démembrement des défunts.

Les différents éléments indiquent que les individus étaient encore pourvus de matière organique au moment où ils ont été manipulés et attestent que la découpe a eu lieu *peri-mortem*. La fréquence des traces, leur morphologie parfois inhabituelle, leur profondeur marquée, leur différence en fonction du type d'intervention, et dans une moindre mesure leur localisation, suggèrent plutôt que les cadavres n'étaient pas frais, mais en cours de décomposition (état « vert ») au moment de leur traitement actif.

<u>Bilan des altérations d'origine anthropique</u>

Les différents stigmates identifiés sur le bloc cranio-facial et sur les éléments du squelette infra-crânien ont été produits lors d'un traitement actif des dépouilles humaines (Tableau 48 et Figure 66). Le fait que des traces subsistent aux mêmes endroits sur des éléments squelettiques similaires mais appartenant à des individus différents (Tableau 48 et Figure 66) témoignent d'une action volontaire et récurrente, peut-être avec les mêmes outils.

Ainsi, les mêmes traces, résultant *a priori* des mêmes actions, ont été observées sur l'élément crânien non-adulte et sur l'ensemble des éléments crâniens adultes d'âges différents. Il semble donc que les têtes osseuses aient toutes été traitées de manière similaire, sans sélection apparente liée à leur âge (Figure 66). Aucun élément ne permet de statuer sur un traitement différencié en fonction du sexe des individus.

Élément	NME	NMI	Types de traces - localisation	Interprétation technique
Crânes	6	6	Stries de dépouillement – face exocrânienne des frontaux, pariétaux, occipitaux Stries de désarticulation ? – face exocrânienne occipital E136-30, base Stries de décharnement – maxillaires et zygomatiques	Ablation du scalp Décollation ? Ablation des parties molles de la face ➔ Nettoyage crânes
	1	1	Stries de désarticulation – temporal : fosse mandibulaire	Désarticulation crâne/mandibule
Mandibule	2	2	Stries de désarticulation – processus coronoïdes, bords des branches montantes, angles mandibulaires	Désarticulation crâne/mandibule
	1	1	Stries de désarticulation – base	Décollation ?
Scapula	2	2	Stries de désarticulation – acromion, épine scapulaire, bords supérieur et latéral	Démembrement tronc/ membre supérieur au niveau de l'épaule
Humérus	1	1	Stries de désarticulation – 1er tiers diaphyse Épiphyse distale : fosse radiale	Démembrement épaule/bras Démembrement bras/avant-bras au niveau du coude
Radius	2	2	Stries de désarticulation – épiphyse proximale : col et plateau radial	Démembrement bras/avant-bras au niveau du coude
	1	1	Stries de désarticulation – diaphyse : insertions muscles extenseurs des doigts	Démembrement avant-bras/main au niveau du poignet ET/OU Séparation radius/ulna

Ulna	1	1	Stries de désarticulation – épiphyse proximale : processus coronoïde, tubérosité ulnaire	Démembrement bras/avant-bras au niveau du coude ET/OU Séparation ulna/radius
Fémur	1	1	Stries de désarticulation – épiphyse proximale : col	Démembrement tronc/membre inférieur au niveau de la hanche
Fibula	1	1	Stries de raclage - Diaphyse	Nettoyage ? Outil ?

Tableau 48 : Synthèse de l'observation des traces de découpe identifiées sur les ossements humains de l'ensemble du premier Mésolithique et interprétation technique.

Le crâne est l'élément squelettique qui a subi le traitement le plus intensif. Les stries présentes sur les six blocs cranio-faciaux adultes et non-adulte témoignent d'un nettoyage identique et systématique des têtes osseuses par ablation du scalp (Tableau 48 et Figure 66, cercles fuschia) et des parties molles (yeux, nez, lèvres…) de la face (Tableau 48 et Figure 66, cercles jaunes). Dans les cas d'au moins deux individus adultes, ce décharnement a été complété par une étape de désarticulation de la mandibule (Tableau 48 et Figure 66, cercles rouges). Les sillons localisés sur le plan occipital et les lignes nucales de l'occipital E136-30 ainsi qu'à la base de la mandibule K132-35 pourraient également suggérer une décollation, c'est-à-dire une séparation artificielle du crâne du reste du squelette infra-crânien par des découpes des tissus mous sous le bloc cranio-facial, autour du *foramen magnum*, sous la mandibule et à la base crânienne (Tableau 48 et Figure 66, cercles verts). Cependant, aucun autre indice ne permet d'étayer cette hypothèse.

Les traces de découpe identifiées au niveau des articulations sur les éléments infra-crâniens appartenant à au moins trois individus adultes s'inscrivent dans la même logique. Les sillons présents sur les ossements de la ceinture scapulaire ainsi que sur les os longs du membre supérieur démontrent une action de désarticulation active, correspondant à un démembrement partiel ou total des cadavres humains, par des coupes pratiquées au niveau de l'épaule et du coude, peut-être également du poignet (Tableau 48 et Figure 66, cercles rouges). Le fémur L133-18/GH131-135, unique élément de la moitié inférieure du squelette porteur de traces de désarticulation, atteste quant à lui de la séparation du membre inférieur du tronc par une découpe des contentions musculaires de l'articulation coxo-fémorale (Tableau 48 et Figure 66, cercles rouges). Tout comme pour le membre supérieur, ce

démembrement semble avoir été relativement intense. En revanche, il est impossible d'établir si la cuisse, la jambe et le pied ont été séparés, comme cela est le cas pour le bras et l'avant-bras, voire pour la main.

Le traitement actif d'un cadavre adulte a été complété par le raclage intensif d'une fibula (Tableau 48 et Figure 66, trait bleu). Il s'agit du seul reste humain qui porte de traces de raclage, ce qui incite à penser que cette étape a été très épisodique et qu'elle s'inscrit dans un but différent que celui de nettoyer la dépouille.

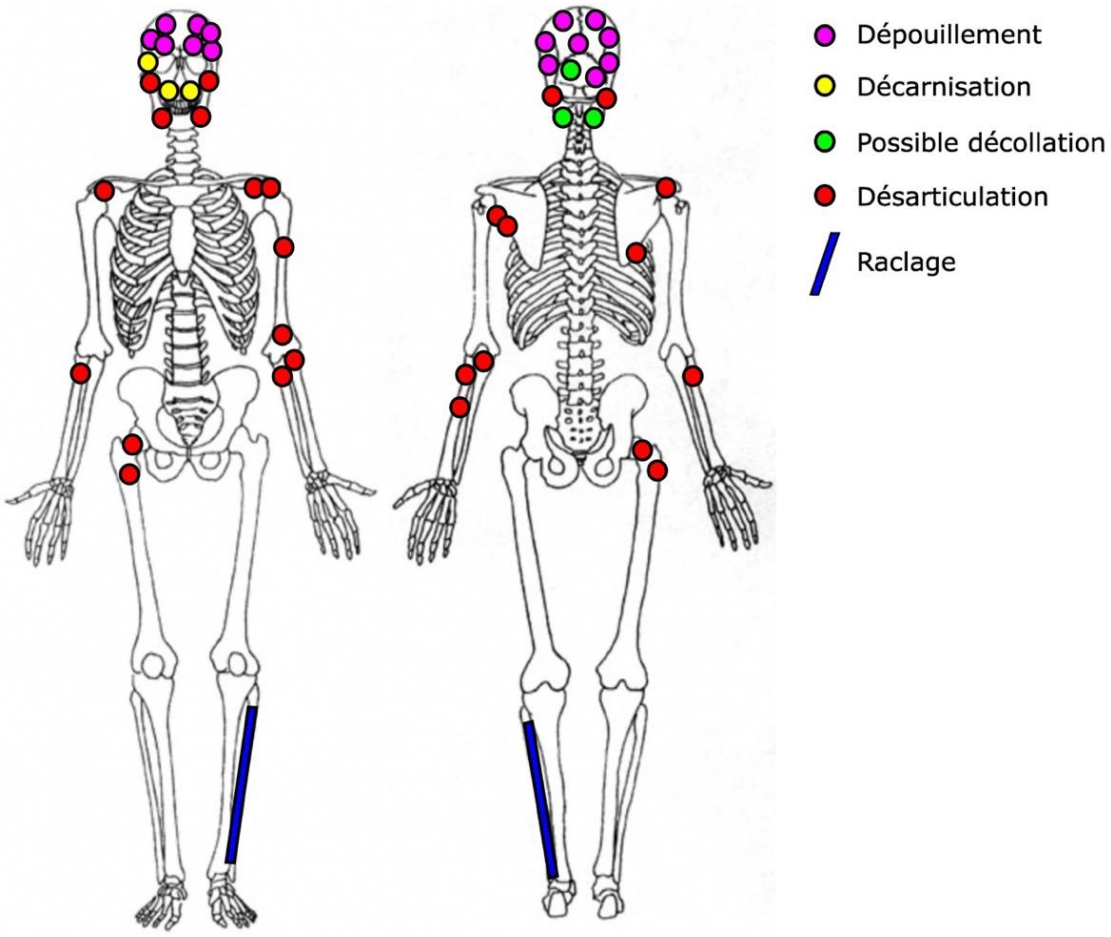


Figure 66 : Synthèse des différents types de stries et de leur localisation sur les ossements humains adultes et non-adultes de l'ensemble du premier Mésolithique.

La forte ressemblance entre les pratiques bouchères appliquées aux carcasses animales (Auboire 1991 ; Vigne 2005) et humaines, la fragmentation systématique des os longs des membres et les altérations thermiques pourraient *a priori* suggérer l'hypothèse de la mise en œuvre d'actes cannibales. Cependant, le traitement actif des défunts est en partie tourné vers l'ablation du scalp et des parties molles de la face, éléments très pauvres en substances comestibles. De plus, ces manipulations sont intervenues alors que les dépouilles

étaient déjà en cours de décomposition. Couplés à une fragmentation des os longs exclusivement post-dépositionnelle et à une combustion accidentelle, ces résultats nous incitent plutôt à exclure l'hypothèse de pratiques cannibaliques.

4.2.4. Restituer le dépôt initial

Parmi les 53 restes humains découverts dans le système 9 daté du premier Mésolithique, 51 ont été retrouvés dans le locus 1 (NR = 51 sur 53). Ils représentent un total de 36 éléments squelettiques distincts (NME = 36 sur 38). Le fragment de voûte crânienne G205 et le radius gauche Z143 n'ont pas pu être relocalisés sur le plan (NR = 2). Toutefois, seul le radius représente un élément squelettique manquant (NME = 1), les fragments crâniens G205 ayant été réassociés par stade de maturation à l'occipital E136-30, dont la position stratigraphique et spatiale est connue. Les deux fémurs 140-160 ont été découverts dans les chenaux actifs, correspondant à une zone distincte du locus 1, et ne sont pas pris en compte dans la spatialisation présentée ci-dessous.

4.2.4.1. Projection en plan des ossements

En vue zénithale, la répartition spatiale des restes humains semble hétérogène. La nappe de vestiges, orientée sud-ouest/nord-est, se déploie sur la totalité du locus (Figure 67). Elle se divise en deux concentrations de forte densité d'ossements plutôt localisées dans la moitié sud et s'amenuise à mesure qu'elle s'étend vers le Nord. Elle est de forme allongée. Dans son extension maximale, elle mesure environ 25m de long pour 12m de large, occupant près de 260m^2 sur les 300m^2 fouillés, soit 86.7% de la surface totale du locus 1 (Figure 67, pointillés bleus). La répartition générale des ossements humains mis au jour dans le locus 1 démontre une dispersion importante du matériel.

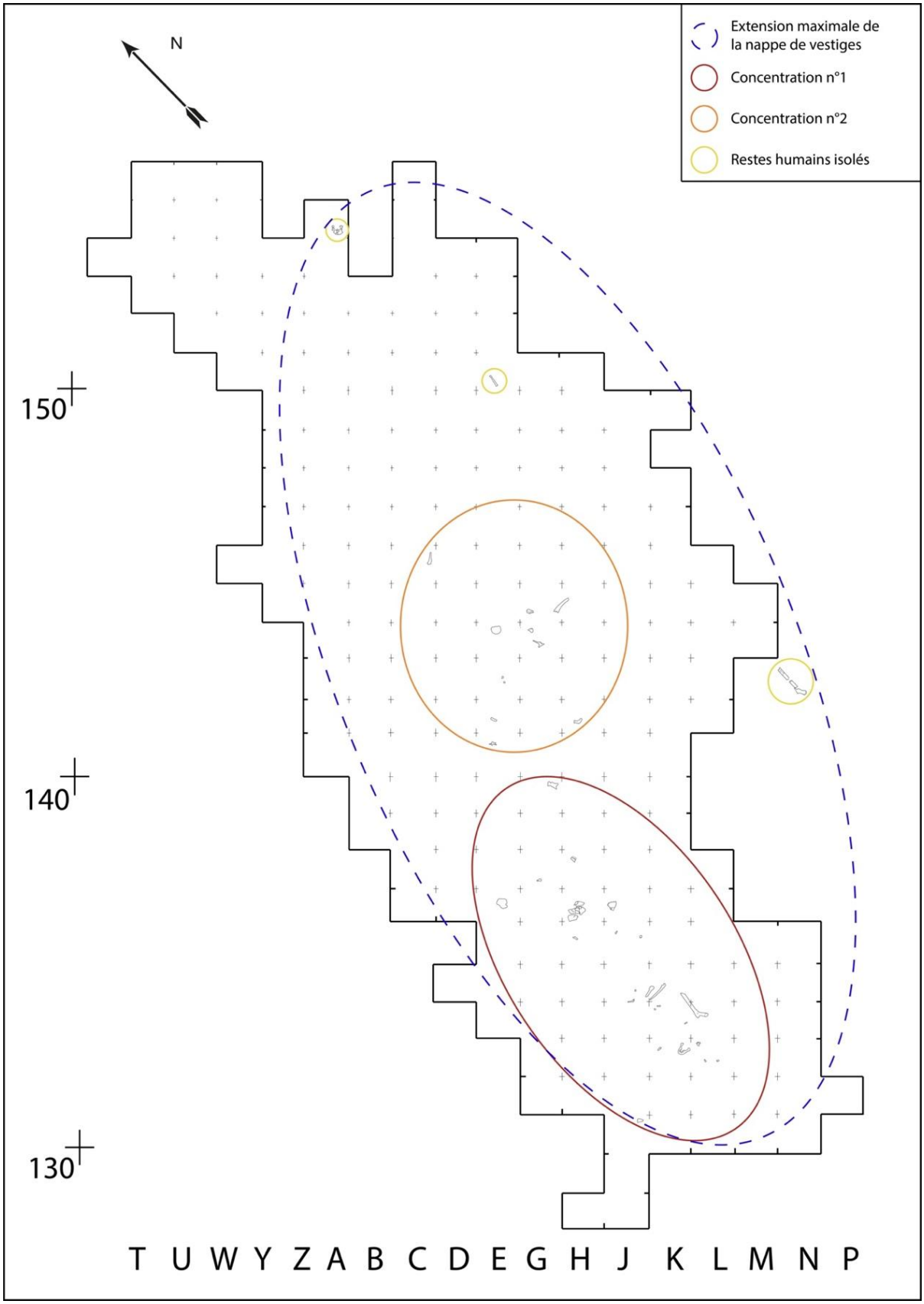


Figure 67 : Extension maximale de la nappe de vestiges osseux humains du locus 1 (ensemble du premier Mésolithique) et identification des concentrations.

La première concentration, qui comprend 19 ossements (NME = 19), est celle localisée la plus au sud et est relativement diffuse. Elle s'étend sur une surface d'environ 50m^2, soit 10% de la surface totale du locus, témoignant d'une forte dispersion (Figure 67, ovale rouge). Elle est de forme ovalaire allongée et orientée sud/nord. Tous les segments anatomiques sont présents. Les éléments crâniens sont majoritaires (NR = 14) et sont situés dans les 7m^2 les plus au nord, dans l'axe du chenal. Ils représentent les six individus adultes et non-adulte (NMI = 6). Ils sont tous fragmentés, en particulier les os longs des membres, et présentent des altérations de surface osseuse plus ou moins prononcées (abrasion faible à modérée, abrasion mécanique, fissurations, polis, compaction, stries, radicelles). La surface osseuse du fémur L133-18 montre également un effritement des différentes couches d'os compact pouvant relever d'une alternance entre des phénomènes de dessiccation et de réhydratation. Il n'y a pas de réelle orientation préférentielle des ossements même si l'on constate que l'ulna K134-29, le fragment proximal d'humérus K134-30, et l'amas d'ossements crâniens H136 sont orientés est/ouest tandis que le fémur L133-18 est orienté sud/nord, soit plutôt dans l'axe général du chenal.

Légèrement plus au nord, on trouve une seconde concentration composée de 12 ossements (NME = 12). Elle est de forme circulaire, plus concentrée que la première concentration, et orientée nord-est/sud-ouest (Figure 67, cercle orange). Elle s'étend sur environ 30m^2, soit 10% de la surface totale du locus. Cela témoigne d'une relativement forte dispersion des ossements, mais plus restreinte que celle des éléments squelettiques de la première concentration. Toutes les catégories d'ossements sont représentées, même si l'on constate une majorité d'os courts ou de forme irrégulière (NME = 6). Ils représentent deux individus (NMI = 2) : un adulte et le non-adulte. Les restes humains ne sont pas tous fragmentés, les os du tarse et les vertèbres sont complets. Les ossements présentent des altérations de la surface osseuse similaires à celles observées sur ceux de la concentration n°1 (abrasion faible à modérée, abrasion mécanique, fissurations, polis, compaction, stries, radicelles). Il n'y a pas d'orientation préférentielle. Le tibia est orienté est/ouest dans l'axe du chenal, comme la majorité des os longs de la concentration précédente.

Enfin, quatre éléments squelettiques (NR = 4, NME = 4) sont isolés dans les mètres-carrés les plus au nord (Figure 67, cercles jaunes). Le frontal A154-5, la fibula Z150-22 et le radius E150-4 sont situés à une dizaine de mètres au nord de la concentration n°2, tandis que le fragment distal d'humérus C145-28 n'est qu'à 3m de cette dernière. Le fémur N142-1, quant

à lui, est situé à 6m au sud-est de cette même zone. Sur les quatre ossements, trois sont des os longs (NME = 4), le quatrième étant un frontal et deux zygomatiques quasiment complets. Les restes sont fragmentés et leur surface osseuse présente des altérations de surface de type stries de charriage, abrasion mécanique et traces de racine. Le fragment d'humérus C145-28 montre également un effritement des couches les plus superficielles d'os compact, caractéristique d'un phénomène de dessiccation et de réhydratation, tout comme le fémur L133-18. Le fémur est orienté sud/nord, la fibula est orientée est/ouest et l'humérus est orienté sud-ouest/nord-est.

4.2.4.2. Position stratigraphique des ossements

Les couches sablo-graveleuses (7, 7d, 10a) contiennent 19 éléments squelettiques (NME = 19) et la couche tourbeuse en comprend 10 (NME = 10). Six restes humains sont constitués de fragments présents dans les deux types de couches. Les ossements découverts dans les couches de berge érodée sont localisés à des altitudes plus élevées que ceux présents dans la tourbe, qui correspond au fond du chenal et donc aux altitudes les plus basses.

La grande majorité des restes humains dont les altitudes sont comprises entre 2.20m et 2.80m appartient à la concentration n°1. Seize de ces restes (NR = 26) sont concentrés sur une épaisseur de 15cm, ce qui témoigne d'une très faible dispersion verticale. Ce sont majoritairement des ossements du bloc cranio-facial et des os longs, dont la taille, la forme ou le volume ne sont pas propices à une dispersion verticale importante. Tous ces restes sont dans les couches 7d et 10a, soit les couches de berges érodées. Les ossements de la voûte crânienne, situés dans les mètres-carrés les plus au Nord, sont à la limite entre la berge et la tourbe, dans la partie basse de la pente engendrée par l'érosion des couches sablo-graveleuses. Les éléments squelettiques sont relativement bien conservés mais ils présentent une variation de couleur en fonction de leur localisation. Ceux identifiés dans la pente de berge érodée et qui se trouvent aux altitudes les plus élevées sont blancs ou légèrement crème, tandis que ceux découverts à la limite entre la berge et la tourbe sont blancs-crème ou bruns. Le pendage fort suit l'orientation des colluvions.

Les ossements les plus profonds, situés à des altitudes comprises entre 2.90m et 3.50m, sont principalement ceux appartenant à la concentration n°2. Mis à part le tibia G144-4, tous les os sont de petit module. Ils ont été mis au jour dans la partie haute de la couche 9, correspondant aux mares de tourbe, mais assez éloignés du fragment de nasse dont la

position horizontale laisse supposer qu'une partie de la couche de tourbe est en place. La vertèbre G139-30 et le fragment de crâne H136-57 appartenant à la concentration n°1 se trouvent également dans cette couche 9, à la frontière entre la tourbe et le sédiment sablo-graveleux. Les restes sont mieux conservés que ceux des couches de berge, majoritairement de couleur brune et sont à plats.

Les restes humains isolés les plus au Nord et à l'Est du locus 1 ont une altitude se situant aux alentours de 2.80m et ont été découverts dans des couches différentes. Le frontal A154-5 est blanc et a été mis au jour dans la couche sablo-graveleuse 10a. Le radius E150-4 et l'humérus C145-28 sont bruns et ont été découverts dans la couche de tourbe 9. La fibula Z150-22, de couleur crème, se trouvait dans la couche de berge 7d et le fémur blanc N142-1 provient de la couche de berge 7. Les ossements provenant de la tourbe ont un pendage faible contrairement à ceux des couches de berge qui présentent un pendage fort suivant l'orientation des colluvions.

4.2.4.3. Apports des liaisons entre ossements

Les collages de fragments de jointifs à la fouille, les réassociations d'ossements par contiguïté articulaire et les réassignations en fonction de la caractérisation biologique des individus (âge et sexe) ont permis de préciser les informations relatives à la dispersion des pièces osseuses au sein de la matrice sédimentaire (Figure 68).

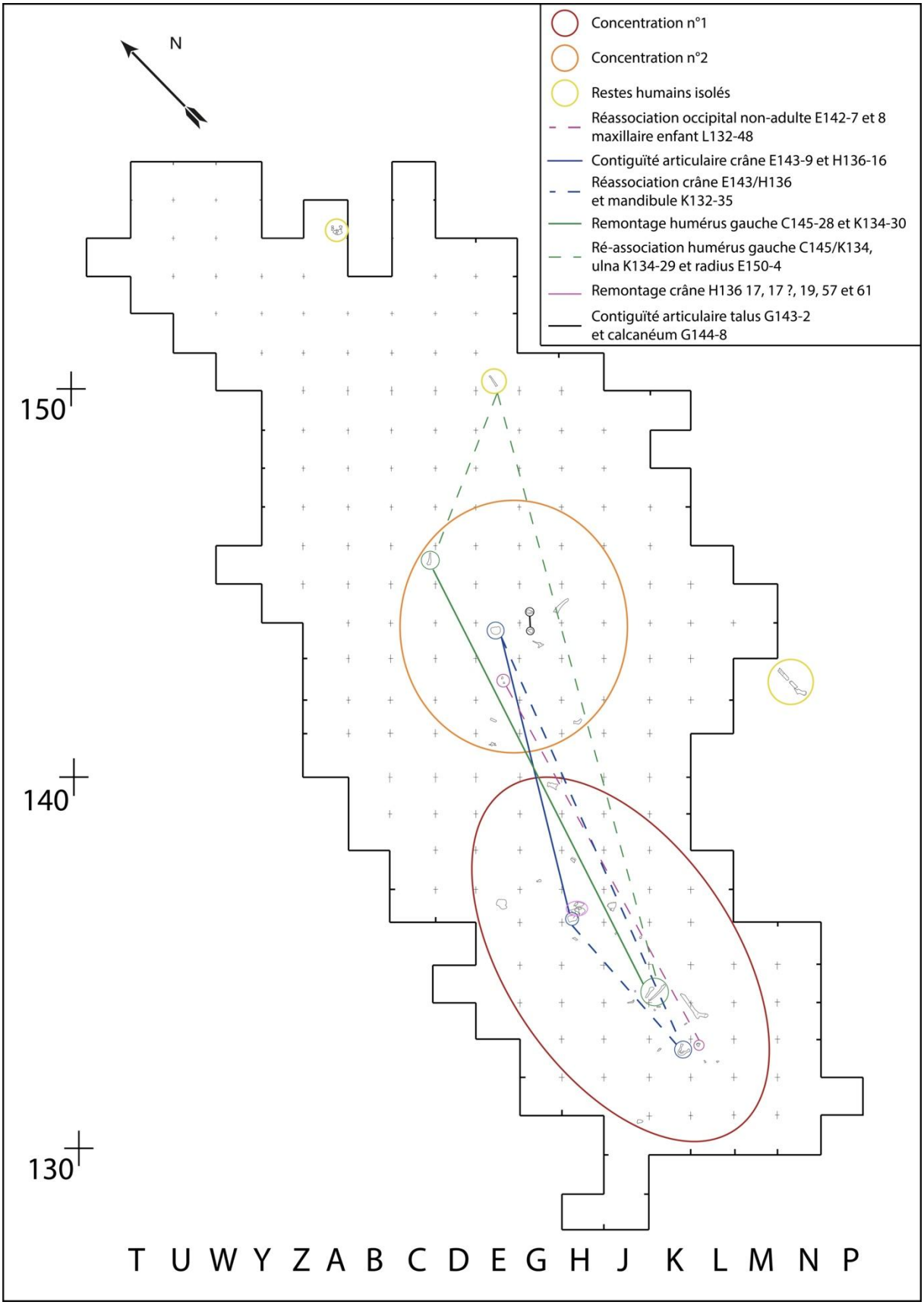


Figure 68 : Collages, remontages et réassociations des ossements humains du locus 1 (ensemble du premier Mésolithique).

Les fragments d'occipital E142-7 et 8 de l'individu non-adulte ont été mis au jour dans la couche tourbeuse 9 (Figure 68, cercle violet), à 5m du maxillaire L132-48 et du germe dentaire K133-98, localisés dans la couche de berge 7d (Figure 68, pointillés violets). Le frontal E143-9 (couche 9) et les autres ossements de la voûte crânienne H136-16 (couche 7d), réassociés par contiguïté articulaire (suture coronale), étaient à environ 10m d'écart (Figure 68, cercles et trait bleus). L'occipital E136-30 et le frontal G205, réassociés en raison de leur robustesse et leur maturation osseuse, sont situés dans deux zones différenciées.

Trois éléments squelettiques distincts appartiennent au même membre supérieur gauche (NR = 4, NME = 3 ; Figure 68, trait plein et pointillés verts). L'unique humérus gauche découvert sur le site est fragmenté en deux pièces osseuses. La moitié proximale K134-30 a été mise au jour dans la couche 7d, correspondant à la berge sablo-graveleuse érodée, à 15m de distance de sa moitié distale C145-28, retrouvée dans le dépôt tourbeux (couche 9 ; Figure 68, trait vert). La partie proximale est blanche alors que la partie distale est brune. La différence de couleur est très nette au niveau de la cassure. Cet élément squelettique partage une possible contiguïté articulaire avec l'ulna gauche K134-29, retrouvée à quelques centimètres du fragment proximal de l'humérus K134-30 (Figure 68, cercles et pointillés verts). L'ulna partage également une possible contiguïté articulaire avec le radius E150-4, découvert à une vingtaine de mètres au Nord, dans la mare tourbeuse (couche 9 ; Figure 68, pointillés verts). Si l'on considère la longueur totale du locus (27m), ces distances rendent compte d'une importante dispersion des restes humains, dans un axe sud-ouest/nord-est qui suit le sens du paléo-chenal. Le fémur droit L133-18 et son petit fragment de diaphyse découvert GH131-135, soit à plus de 5m au nord-est, témoignent du même phénomène.

Quelques éléments semblent avoir subi une dispersion moins importante. Le germe dentaire K133-98 et le maxillaire L132-48, appartenant à l'individu de 6-8 ans, mis au jour à environ 1m de distance. La situation de la voûte crânienne H136/J130-1 est complexe. Les différents fragments trouvés en H136 (NR = 5) ont été mis au jour dans le même mètre-carré (Figure 68, cercle rose), certains empilés les uns sur les autres, et tous distants de 2m du dernier fragment J130-1. Cela suggère que le crâne devait être à l'origine plus complet au moment de son déplacement et qu'il a peut-être « roulé » jusqu'à son emplacement final, avant de se désolidariser sur place. La scapula G133-1 et le fragment GH131-135 associés par collage étaient localisés à moins de 3m l'un de l'autre. Le talus G143-2 et calcanéus G144-8

gauches pouvant appartenir au même sujet (possible congruence articulaire) ont été retrouvés à 40cm de distance dans la mare tourbeuse (Figure 68, cercles et trait noirs).

La répartition spatiale des ossements, et donc la présence d'une partie d'entre eux dans les zones de rejet, apparait postérieure au principal phénomène de fragmentation. La dynamique fluviatile a pu accentuer ce premier épisode de fragmentation et de dispersion du matériel osseux humain, comme le laissent supposer les altérations de la surface osseuse des ossements résultant d'un transport par l'eau. Elle peut également avoir intensifié l'hétérogénéité de la représentation osseuse par la perte de certains éléments squelettiques (Domínguez-Rodrigo *et al.* 2014).

4.2.4.4. Relations entre les ossements humains brûlés et le foyer XVI J133

Un unique foyer a été mis au jour à Noyen-sur-Seine. La structure de combustion est localisée sur la berge de graviers, dans le mètre-carré J133 (Figure 69 ; Mordant 2023). Elle est de taille relativement réduite (environ 50cm^2) et de forme globalement ovalaire. Son épaisseur n'est pas précisée. Elle est constituée de petits blocs de grès de moins d'une dizaine de centimètres de diamètre (D. Mordant, comm. pers.). Elle semble associée à un « épandage » de vestiges (niveau 12) composé d'éléments osseux et lithiques dont certains sont brûlés. Parmi eux, une douzaine de restes humains porteurs d'altérations thermiques se trouvent dans les mètres-carrés avoisinant le foyer, dans les bandes H-J-K-L 131-135 (Figure 69, tracés rouges). D'autres sont dans son prolongement direct, le long de la pente de berge érodée et dans la mare tourbeuse en contre-bas. De plus, les altitudes des os humains montrent qu'ils se trouvent au-dessus du foyer (Figure 69). Ces éléments d'analyse pourraient suggérer que les ossements humains se trouvaient à l'origine dans ou au-dessus de la structure de combustion, et qu'ils ont été entrainés avec elle par les remaniements post-dépositionnels.

De fait, le foyer a été en partie démantelé par l'érosion de la berge. Il se trouve en effet au début de la pente de sédiments sablo-graveleux érodés et semble très lacunaire, ce qui rend sa lecture difficile et incertaine (Mordant 2023 ; comm. pers.). Comme nous l'avons établi précédemment, les os humains n'ont pas été épargnés par la dynamique fluviatile et ont subi des déplacements parfois importants. Nous ne sommes donc pas en mesure d'établir la nature de la relation initiale entre ossements humains et foyer (os placés en-dessous, au-dessus ou à proximité), ni même s'ils sont contemporains. Nous pouvons seulement supposer

que puisque certains éléments anatomiques sont localisés dans les mètres-carrés jouxtant J133, ils devaient à l'origine se trouver à une distance relativement restreinte. Cela pourrait ainsi corroborer notre hypothèse selon laquelle les os ont été brûlés par contact, alors qu'ils étaient déjà secs et enfouis.

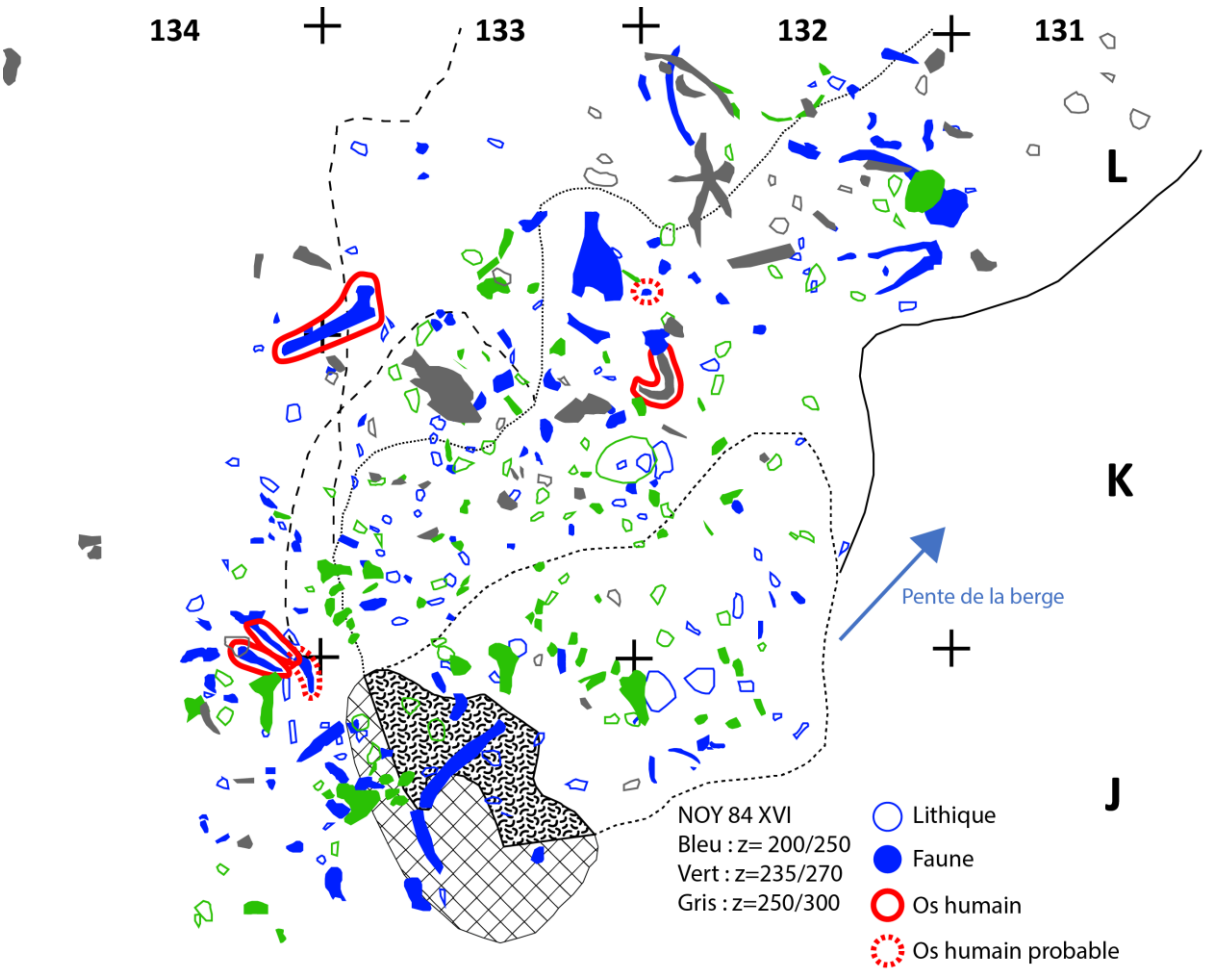


Figure 69 : Plan de la structure foyère démantelée XVI J133 et de ses abords. Les restes humains identifiés sur le plan sont cernés de rouge (DAO D. Mordant et L. Mevel, d'après minutes de terrain au 1/10e, Mordant 2023, fig. 8, modifié par C. Glas).

La campagne massive de datations C14 en cours de planification sur les vestiges provenant du foyer et de ses abords permettra de préciser la nature des relations qu'ils entretiennent (Mordant 2023, comm. pers.). Elle pourra également permettre de vérifier ou d'infirmer l'hypothèse selon laquelle cette structure, antérieure en stratigraphie à la couche 9, pourrait correspondre à une phase initiale d'occupation préalable à celle identifiée par les vanneries découvertes au fond de la couche de tourbe 9, datée à 8000 +/- 100 BP (Mordant 2023).

Ce qu'il faut retenir de l'analyse de l'ensemble du premier Mésolithique

- 6 individus : 1 non-adulte et 5 adultes
- Représentation osseuse marquée des crânes et des os longs
- Manipulation de cadavres en cours de décomposition
- Nettoyage systématique des blocs cranio-faciaux + démembrement d'au moins 3 adultes
- Fragmentation taphonomique et combustion accidentelle
- Dépôt sur la berge et déplacements *post*-dépositionnels

4.3. Les restes humains du second Mésolithique

4.3.1. Dénombrer les os et les individus

4.3.1.1. Nombre de restes et nombre d'éléments

Les locus 3 et 4 comptent neuf pièces attribuables au squelette infra-crânien (Tableau 49 ; Annexe VI). Trois ont été découvertes dans le locus 3 : un fémur droit, une vertèbre lombaire et un 1er métatarsien gauche. Les six autres ont été mis au jour dans le locus 4 : trois phalanges intermédiaires de la main dont les rayons ne peuvent pas être déterminés, un 2ème métacarpien gauche, un 3ème métacarpien droit et une clavicule gauche. Ces neuf restes sont complets ou sub-complets, aucun ne peut être réassocié à un autre. Ils représentent un total de neuf éléments squelettiques distincts (NME = 9).

Ensemble	locus	Numéro d'inventaire	Identification
Second Mésolithique	locus 3	Q212-20	Fémur droit
Second Mésolithique	locus 3	R214-25	Vertèbre lombaire rachis bas
Second Mésolithique	locus 3	T212-5	1er métatarsien gauche
Second Mésolithique	locus 4	G235-24/25	Phalange intermédiaire main
Second Mésolithique	locus 4	G235-25	3ème métacarpien droit
Second Mésolithique	locus 4	G235-25	2ème métacarpien gauche
Second Mésolithique	locus 4	G236-24	Phalange intermédiaire main
Second Mésolithique	locus 4	G236-25	Clavicule gauche
Second Mésolithique	locus 4	H235-26	Phalange intermédiaire main

Tableau 49 : Inventaire des neuf restes humains des locus datés du second Mésolithique.

4.3.1.2. Dénombrer les individus

Chaque élément squelettique est représenté par un seul spécimen, à l'exception des phalanges intermédiaires de la main qui sont au nombre de trois (sur un total de huit pour un squelette humain complet). Les neuf restes peuvent appartenir à un seul et unique individu. Cependant, le 3ème métacarpien G232-25 est environ 1cm plus court que le 2ème métacarpien G235-25, alors que d'un point de vue anatomique, il est généralement plus long. Les deux ossements ne peuvent pas être réassociés au même défunt et témoignent donc de la présence d'un individu supplémentaire. Le fémur droit Q212-22 et la vertèbre lombaire R214-25 présentent une déformation de leur forme, des porosités larges et profondes et un remaniement osseux évoquant une pathologie, des stigmates absents sur les sept autres restes provenant des locus 3 et 4. Ces deux éléments anatomiques pourraient donc représentés un troisième individu distinct. Pour autant, nous ne pouvons pas totalement exclure que les ossements avec lésions et sans lésions pathologiques n'appartiennent pas à un même individu. Le nombre minimal d'individus identifiés dans les niveaux du second Mésolithique est donc de deux (NMI = 2).

4.3.2. Redonner aux morts leur identité

4.3.2.1. Estimer l'âge au décès des individus

Les épiphyses des neuf éléments squelettiques sont soudées. Cela indique que tous les ossements ont atteint leur stade final de maturation, et qu'ils appartiennent donc à des individus adultes. La clavicule G236-25 est l'unique élément squelettique pour lequel une estimation de l'âge au décès peut être proposée (Tableau 50). Son épiphyse médiale est totalement soudée, ce qui correspond à un âge au décès supérieur à 34 ans (McKern et Stewart 1957 ; Owings Webb et Suchey 1985 ; Scheuer et Black 2004).

Élément	Méthode	Auteurs	Stade	Âge
Clavicule gauche G236-25	Soudure de l'extrémité sternale de la clavicule	McKern et Stewart 1957 Owings Webb et Suchey 1985 Scheuer et Black 2004	Stade 4 : totalement soudée	> 34 ans

Tableau 50 : Synthèse du résultat de l'estimation de l'âge au décès de l'un des adultes de l'ensemble du second Mésolithique et méthode employée.

4.3.2.2. Déterminer le sexe des individus adultes

Malheureusement, les niveaux du second Mésolithique n'ont livré aucun élément squelettique appartenant au coxal sur lequel s'appuie la détermination du sexe. Une diagnose de ce type ne peut donc pas être proposée pour les individus identifiés.

4.3.3. Mettre en évidence les gestes mortuaires

4.3.3.1. Établir la composition de l'assemblage

La composition de l'assemblage du second Mésolithique est extrêmement hétérogène. Les éléments largement majoritaires, et donc sur-représentés par rapport aux autres, sont les os des extrémités (NME = 6 sur 9 ; 66.7%). Chacune des autres catégories anatomiques identifiées (os longs des membres, squelette axial et ceinture scapulaire) n'est représentée que par un unique ossement (NME = 1 sur 9 ; 11.1%). Le bloc cranio-facial et la ceinture pelvienne sont totalement absents.

Compte tenu du nombre très restreint d'éléments squelettiques (NME = 9), le profil ostéologique n'apporte aucune réelle information relative aux éventuelles disparités de quantification entre les os (Figure 70). En effet, tous les ossements donnent le même NMI de fréquence (NMI = 1) et donc le même score de 1 (score = 1). Il témoigne en revanche d'une importante incomplétude générale.

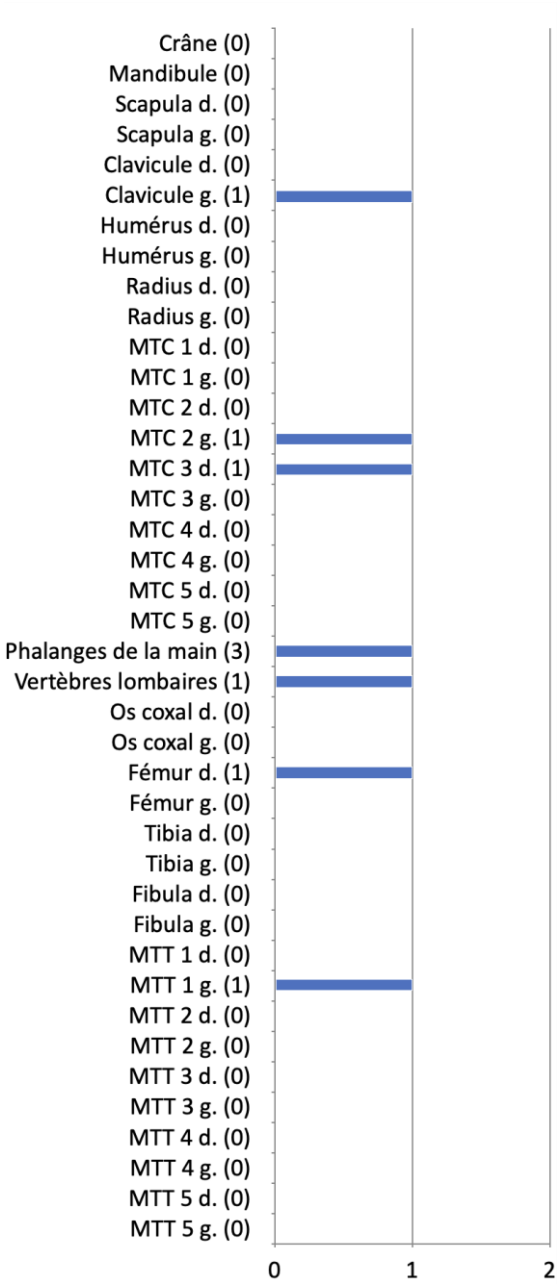


Figure 70 : Profil ostéologique de l'assemble osseux humain de l'ensemble du second Mésolithique.

A peine 2.5% des ossements sont présents sur ceux attendus si les deux individus identifiés avaient été complets. L'intégralité des éléments infra-crâniens possède moins de la moitié (50%) de leurs occurrences attendues (Figure 71). Les clavicules et les fémurs sont les éléments les mieux représentés par rapport au nombre d'éléments (25%). Viennent ensuite les métacarpiens et les vertèbres lombaires (10.0%). Les phalanges de la main (5.3%) et les métatarsiens (5.0%) ont les pourcentages de représentation les plus faibles.

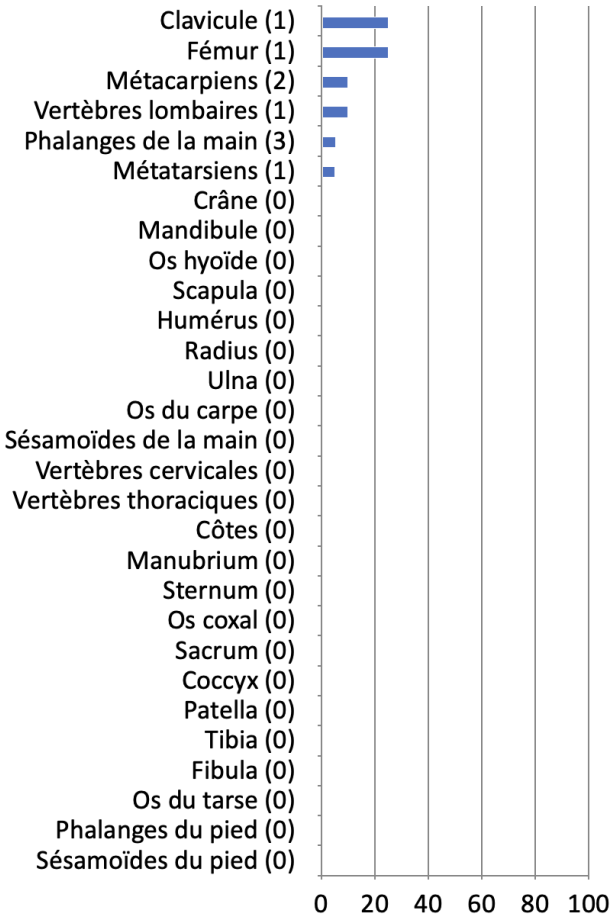


Figure 71 : Pourcentages de représentation osseuse par type d'os de l'assemblage osseux humain de l'ensemble du second Mésolithique.

L'analyse met en lumière des phénomènes contradictoires. En effet, les éléments qui composent la majorité de la collection (ossements des extrémités ; NME = 7 ; 77.8%) sont ceux qui souffrent des déficits de représentation osseuse parmi les plus importants (entre 5.0% et 5.3%). Nous pouvons toutefois souligner que les métacarpiens, qui appartiennent à cette catégorie osseuse, ont un pourcentage de représentation parmi les plus élevés à l'échelle de la collection (10.0%) et représentent les deux individus identifiés (NMI de combinaison = 2). A l'inverse, les éléments les mieux représentés (clavicules, fémurs ; 25.0%) sont largement minoritaires (NME = 2 ; 22.2%) et ne représentent qu'un seul individu (NMI = 1). D'une manière générale, les os longs des membres demeurent très largement manquants. Les blocs cranio-faciaux et la ceinture pelvienne sont totalement absents. Nous pouvons donc conclure que les ossements des doigts de la main et du pied sont sur-représentés dans l'assemblage, comparés à tous les autres éléments du squelette humain.

Comme pour le locus 1, la présence des ossements dans le chenal incite à explorer la piste d'un possible tri hydrodynamique. L'écrasante majorité de l'assemblage (88.9%) est composée d'ossements de forme allongée, soit ceux généralement les moins susceptibles de se déplacer (Behrensmeyer 1978 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2014), ce qui tendrait à première vue à démontrer que ce phénomène *post*-dépositionnel est responsable de la représentation osseuse hétérogène. Cependant, exceptés la clavicule, le fémur et le 1er métatarsien, les éléments squelettiques allongés sont exclusivement des ossements des doigts de très petite taille et de faible densité, donc ceux transportés sur les plus longues distances par un chenal actif. Le tri hydrodynamique est donc incompatible avec les disparités de représentation osseuse. Ajoutons que les observations paléo-environnementales indiquent un faible niveau de courant d'eau durant cette période et qui ne fait que décroître avant son tarissement complet (Marinval-Vigne *et al.* 1991, 1993), rendant l'hypothèse d'un transport fluviatile quasiment impossible.

Les particularités de quantification constatées semblent donc avoir été originellement au moins en partie induites par une action anthropique. Cette représentation osseuse a ensuite été accentuée dans un second temps par plusieurs biais *post*-dépositionnels.

4.3.3.2. Pourcentages de conservation des ossements et de leur surface osseuse

Sur les neuf éléments anatomiques osseux mis en évidence, 77.7% ont un pourcentage d'os conservé égal ou supérieur à 50% (catégories 3 à 5, NME = 7 sur 9), ce qui permet de considérer que les os sont bien conservés (Tableau 51 ; Bello *et al.* 2003b, 2006).

Catégorie	Pourcentage d'os conservé	NME
Catégorie 1	1-24%	0
Catégorie 2	25-49%	0
Catégorie 3	50-74%	1
Catégorie 4	75-99%	7
Catégorie 5	Entier – 100%	1

Tableau 51 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des neuf ossements humains du second Mésolithique d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006).

L'état de conservation de la surface osseuse des neuf restes humains du second Mésolithique est très homogène. Tous les ossements ont un pourcentage de surface osseuse conservée compris entre 75% et 99% (Tableau 52) et les altérations observées sont parfaitement lisibles.

Catégorie	Pourcentage de surface osseuse conservée	NME
Catégorie 1	1-24%	0
Catégorie 2	25-49%	0
Catégorie 3	50-74%	0
Catégorie 4	75-99%	9
Catégorie 5	Complète – 100%	0

Tableau 52 : Évaluation du pourcentage de conservation de la surface osseuse des neuf ossements humains de l'ensemble du second Mésolithique d'après les critères de S. Bello et al. (2003a et b, 2006).

4.3.3.3. Fragmentation des os longs des membres

Les niveaux datant du second Mésolithique n'ont livré qu'un seul os long des membres, le fémur Q212-20. Ce dernier est complet et ne présente aucune fracture. Notons que la clavicule G236-25, qui fait partie de la catégorie des « os longs », est fragmentée au niveau de son centre. L'angle de fracture est droit, le contour est transverse et les bords sont relativement irréguliers. 100% de la circonférence totale de la diaphyse est conservée sur les deux fragments jointifs. La fracture n'est pas patinée mais montre au contraire un aspect très frais. La partie la plus externe de la surface osseuse s'effrite au niveau des bords de fracture et des résidus est présente dans le sachet de conservation. Ces éléments démontrent que la fragmentation de la clavicule est très récente et probablement survenue lors de son conditionnement ou de son transport.

4.3.3.4. Altérations de la surface osseuse d'origine naturelle

• Fouille, post-fouille et prélèvements pour analyses

La fracture récente de la clavicule G236-25 a entraîné un effritement de la surface la plus externe d'os compact autour des bords, sur les faces supérieure et médiale. Cet esquillement a altéré certaines stries de découpe. Le marquage et le vernis de certains ossements masquent des traces de découpe, notamment sur la diaphyse du 2ème métacarpien gauche G235-25 (cf. 2.4.4.9.). Ces altérations sont bien localisées et leur incidence est relativement minime. Dans le cadre des analyses effectuées par D. Drucker *et al.* (2018), un prélèvement d'os compact a été réalisé au centre de la diaphyse du fémur Q212-20, sur la face latérale (cf. 2.4.4.9.).

• Coloration des ossements

Les restes humains des locus 3 et 4 ont une coloration brune dont les nuances varient. Le fémur Q212-20 et le 1er métatarsien gauche T212-5 sont majoritairement brun clair avec des dépôts carbonatés plus foncés présents uniquement sur les faces antérieure et latérale (en contact avec le fond du chenal) pour le fémur et répartis sur l'ensemble de la pièce dans le cas du métatarsien. Ces ossements, qui sont les deux seuls concernés, ont été mis au jour dans des mètres-carrés très proches dans des couches tourbeuses. Il pourrait donc s'agir d'une bioturbation bien localisée dans le locus 3, peut-être liée à la présence de nombreux vestiges ligneux. La vertèbre lombaire R214-25, également située dans le locus 3, est uniformément brune, la même teinte de fond que le fémur et le métatarsien, ce qui renforce l'hypothèse d'une perturbation organique bien délimitée. Cinq des six restes humains présents dans le locus 4 ont une coloration brune légèrement grise relativement uniforme. Seule la phalange intermédiaire G236-24 est d'une teinte plus orangée. Comme pour les os du locus 3, cette couleur est liée à leur présence dans les couches tourbeuses organiques.

• Altérations de surface

Comme ce qui a été observé pour les restes humains du premier Mésolithique, les neuf éléments squelettiques n'ont atteint que les premiers stades de weathering (stades 0 et 1), ce qui indique que les ossements n'ont été que pas ou peu exposés à l'air libre et aux variations environnementales liées aux intempéries avant leur enfouissement (cf. 2.4.4.2.). Aucune trace de dent ou de griffe ni aucune trace de racines n'ont été mises en évidence (cf. 2.4.4.1., 2.4.4.5).

Les neuf ossements présentent un agrandissement de leurs foramens nourriciers, de fines fissurations longitudinales et un effritement plus ou moins prononcé de leurs extrémités et de leurs surfaces articulaires. Leur surface corticale est localement émoussée, écaillée ou polie et montre des plages de micro-abrasion. Quelques points d'impact des particules sédimentaires et des exfoliations sont également à noter. Le fémur Q212-20 et la vertèbre lombaire R214-25 sont un peu plus altérés que les autres os (Figure 72). Des encroûtements de sédiment sablo-graveleux sont présents dans les parties spongieuses et leurs bords sont en partie exfoliés (Figure 72, à gauche). Ces stigmates correspondent aux dégradations chimiques et mécaniques engendrées par l'eau, une observation cohérente avec la découverte des ossements dans le chenal (cf. 2.4.4.4.).

L'intégralité de la diaphyse du fémur Q212-20 montre un aspect « strié ». Les stries sont longues, envahissantes et au tracé majoritairement rectiligne bien que certaines soient courbes (cf. 2.4.4.6.). Elles sont de largeur et de profondeur variables, plutôt régulières mais interrompues par endroits. Le profil de ces stries est en « U », les bords sont irréguliers. Elles sont parallèles entre elles et orientées dans l'axe principal de l'ossement. Leur morphologie, leur orientation, leur étendue, leur localisation et leur organisation sont diagnostiques d'un charriage (Figure 72, à droite).

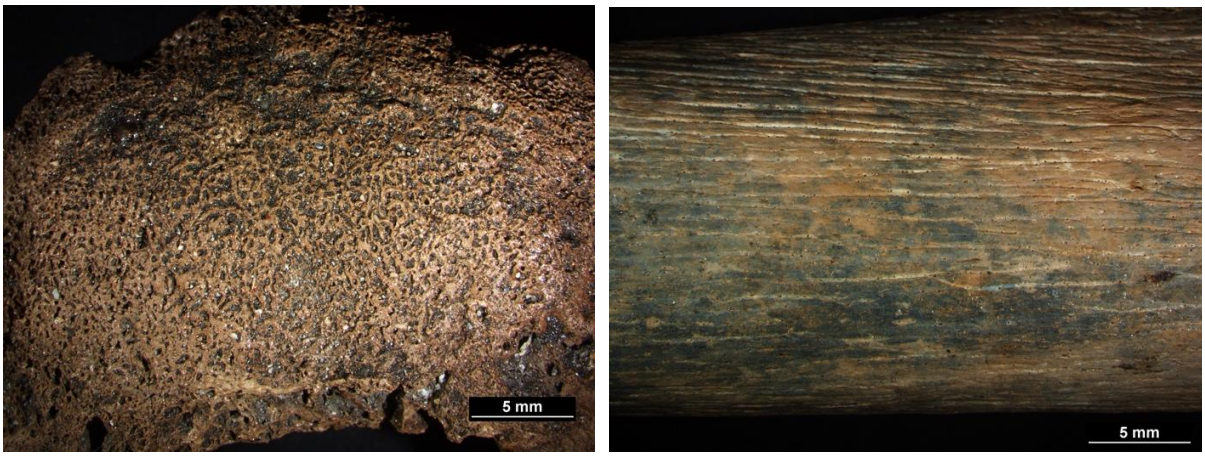


Figure 72 : Altérations particulières des ossements du locus 3. A gauche : Présence de sédiment sablo-graveleux dans les fibres osseuses du corps vertébral de la vertèbre lombaire R214-25. A droite : Stries de charriage sur la diaphyse du fémur Q212-20, x2.

4.3.3.5. Altérations thermiques

La clavicule G236-25, le 2ème métacarpien gauche G235-25, le 3ème métacarpien gauche G235-25 et la phalange intermédiaire H235-26 (NME = 4, NMI = 2) mis au jour dans le locus 4 montrent des traces consécutives à une exposition au feu (cf. 2.4.5.1.). La face supérieure de l'extrémité distale de la clavicule présente des plages blanches et brillantes dont certaines tapissent le fond des stries de découpe et des micro-fissures réticulaires (Figure 73.A). Les surfaces articulaires des épiphyses distales des deux métacarpiens ont un aspect relativement similaire. Elles sont blanchies et craquelées, avec des micro-fissures réticulaires parfois visibles à l'intérieur des stries de découpe (Figure 73.B). Des plages blanches et brillantes comparables à celles de la clavicule - bien que de taille plus modeste - ont été identifiées sur la face latérale du 3ème métacarpien. En face dorsale, le bord de l'épiphyse proximale de la phalange intermédiaire est noirci, et la surface articulaire est craquelée (Figure

73.C). Le spongieux de la clavicule, du 3ème métacarpien gauche G235-25 et de la phalange intermédiaire ont un aspect luisant (Figure 73.D).

Des indices plus ténus d'une probable combustion se retrouvent également sur deux autres restes. Un dépôt blanc et brillant est visible au centre de la diaphyse en face dorsale sur la phalange G236-24. Comme pour la phalange intermédiaire H235-26, le bord de l'extrémité proximale de la phalange intermédiaire G235-24/25 présente un léger noircissement et des fibres osseuses luisantes.

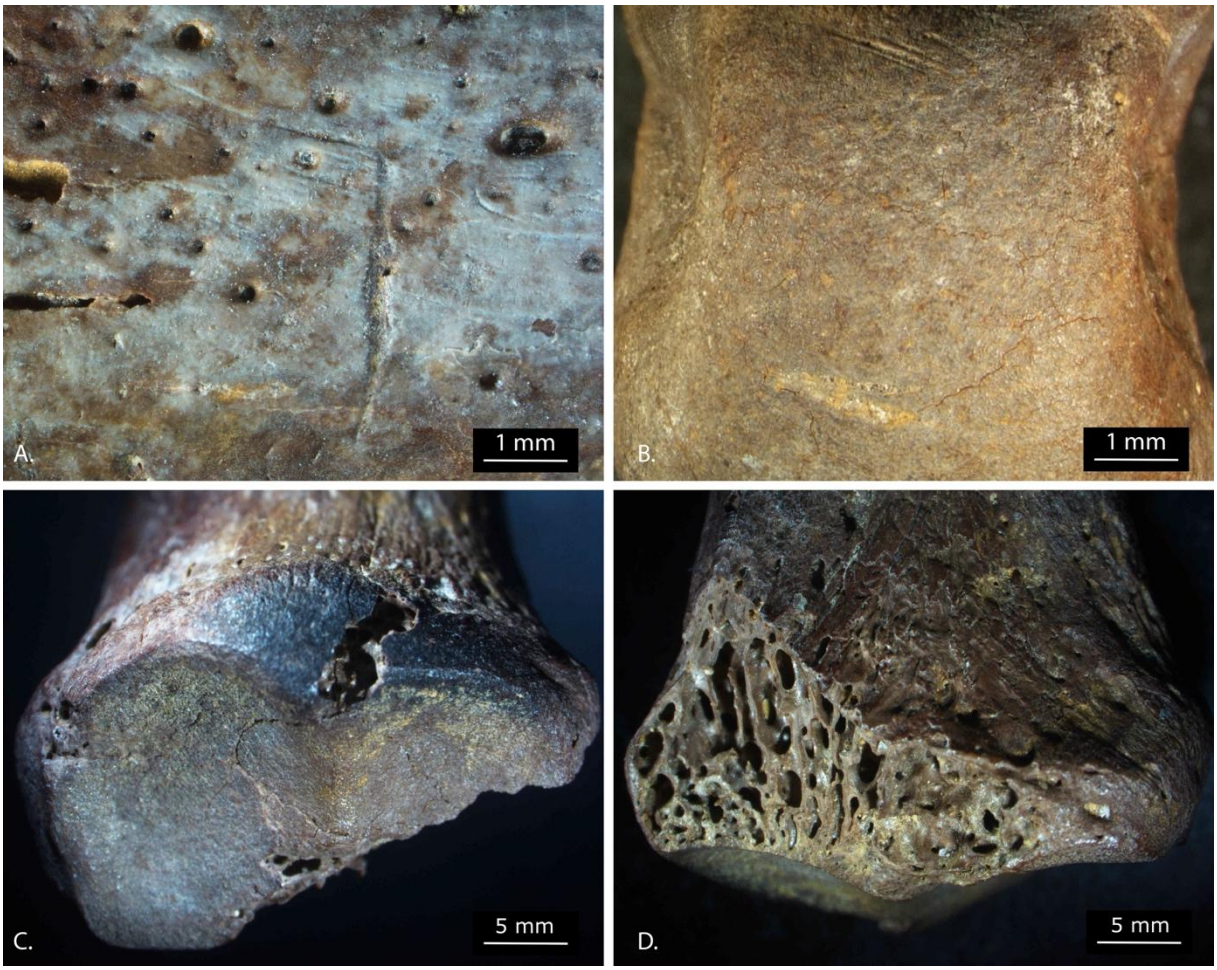


Figure 73 : Vues macroscopiques des altérations thermiques sur les ossements de l'ensemble du second Mésolithique. A. : Plage blanche et brillante tapissant le fond d'une strie de désarticulation sur la clavicule G236-25, x4. B. : Surface articulaire de l'épiphyse distale du 2ème métacarpien G235-25 blanchie et recouverte de micro-fissures réticulaires, x4. C. : Noircissement du bord de l'épiphyse proximale de la phalange intermédiaire H235-26 et surface articulaire craquelée, x2. D. : Aspect luisant presque vitrifié du spongieux de la phalange intermédiaire H235-26, x2.

Les altérations thermiques subies par les neufs ossements du second Mésolithique sont relativement identiques à celles observées sur ceux du premier Mésolithique. A l'échelle macroscopique, aucune fracturation longitudinale avec rétraction des bords, aucune déformation ou torsion, aucune fissuration longitudinale ou transversale profonde ou non, ni aucune réduction osseuse caractéristique de la combustion d'ossements frais n'a été relevée (Baby 1954 ; Binford 1963 ; Guillon 1987 ; Bohnert *et al.* 1998 ; Imaizumi *et al.* 2014 ; Symes *et al.* 2015). La variabilité des stigmates, leur étendue et leur superficialité (seules les surfaces exposées à l'air sont touchées) suggèrent que la chauffe s'est produite de manière hétérogène alors que les os étaient déjà secs et qu'ils étaient au moins en partie protégés (Shipman *et al.* 1984 ; Guillon 1987 ; Lebon *et al.* 2015). L'épisode de combustion apparaît avoir été incontrôlé, voire accidentel. Les parties d'os les plus atteintes sont les extrémités et les micro-fissures traversent les traces de découpe, démontrant que la combustion est survenue après le démembrement des corps. Tout comme pour les ossements humains du premier Mésolithique, rien ne plaide en faveur d'une combustion de cadavres ou d'os encore pourvus de matière organique, par conséquence concomitante à la découpe.

4.3.3.6. Traces de découpe

• Détermination de l'agent

Parmi les neuf éléments squelettiques présents dans les niveaux du second Mésolithique, le 1er métatarsien gauche T212-5, la clavicule gauche G236-25, le 2ème métacarpien gauche G235-25 et le 3ème métacarpien gauche G235-25 (NME = 4, NMI = 2, 44.4% de la collection) présentent des modifications non-attribuables à des phénomènes post-dépositionnels (charriage, trampling ; cf. 2.4.5.2.).

Les stries observées ont des caractéristiques similaires à celles présentes sur les 15 éléments squelettiques du locus 1 (Figure 74). Elles sont courtes, rectilignes, régulières et plus ou moins profondes (Figure 74). Leurs extrémités sont effilées, leur profil forme un « V » ou un « U » à fond plat et leurs bords sont asymétriques. Dans quelques cas, des micro-stries internes régulières, rectilignes et parallèles entre elles sont encore visibles sur les bords et dans le fond du sillon (Figure 74.A et B). Ces caractéristiques démontrent qu'elles correspondent à des traces laissées par le tranchant d'un outil en silex (Shipman 1981 ; Shipman et Rose 1983 ; Behrensmeyer *et al.* 1986 ; White 1992 ; Boulestin 1999 ; Greenfield 2006 ; Bello *et al.* 2009 ; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009). Elles sont quasiment

systématiquement organisées en ensemble d'au moins trois stries parallèles. Le fond du sillon est toujours patiné et parfois concrétionné, attestant qu'elles ne sont pas le résultat d'une intervention récente (fouille, post-fouille, restauration ; Olsen et Shipman 1988 ; Marin-Monfort *et al.* 2018). La longueur, la localisation et l'orientation des stigmates varient d'un élément squelettique à l'autre. Pour autant, les stries possédant les mêmes caractéristiques macroscopiques et microscopiques (lorsqu'elles sont conservées) ont été observées au même endroit sur le même type d'os.

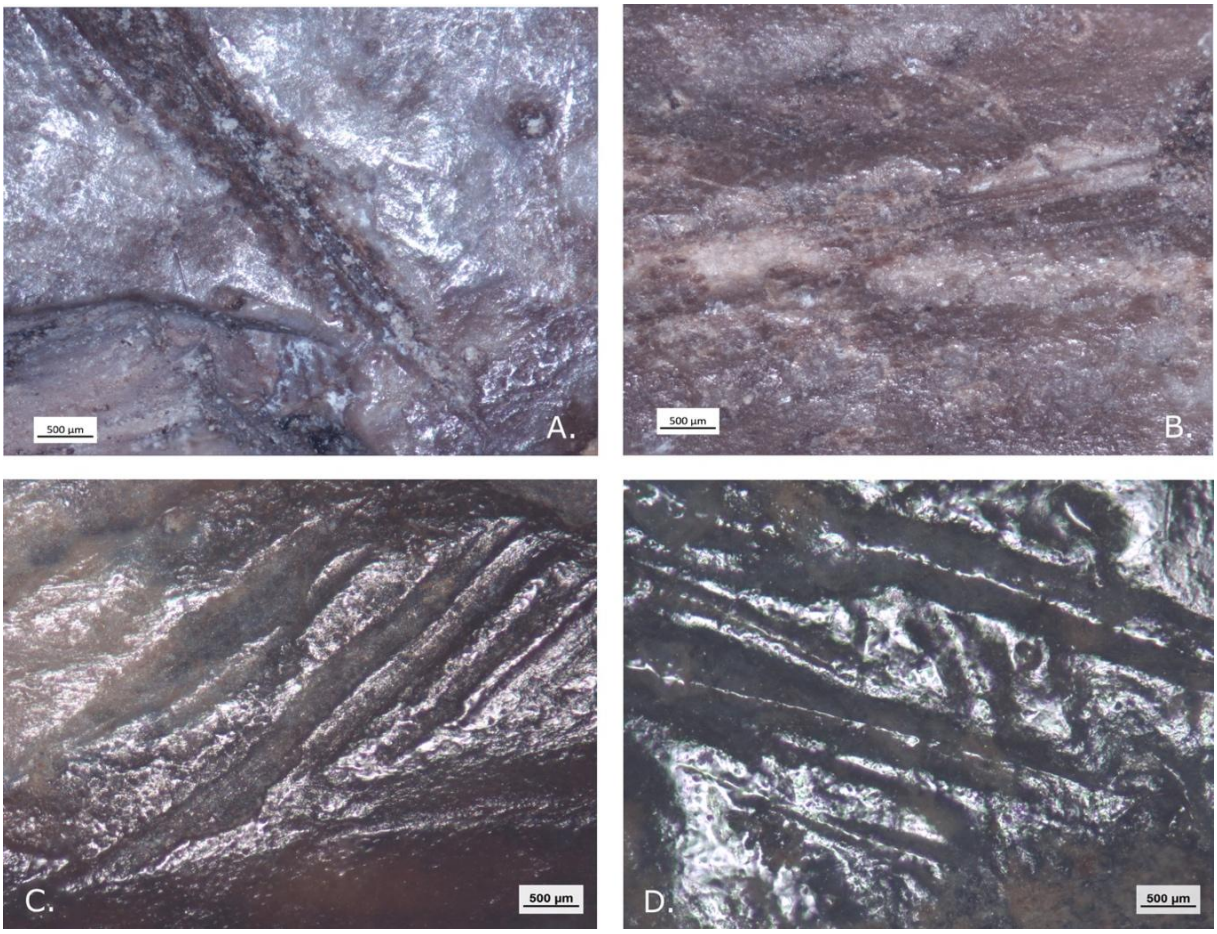


Figure 74 : Stigmates microscopiques caractéristiques de traces réalisées par un outil en silex sur les os humains de l'ensemble du second Mésolithique (photos N. Caurette et C. Glas), x50. A. : Détail d'une strie continue, régulière, profonde, à l'extrémité effilée et à la morphologie en « U » à fond plat. Les bords sont asymétriques et des micro-stries internes sont visibles dans le fond du sillon, clavicule G236-25. B. : Détail d'une strie continue, régulière et peu profonde aux bords légèrement asymétriques. Des micro-stries internes sont visibles sur les bords et dans le fond du sillon, clavicule G236-25. C. : Détails de stries continues, régulières, peu profondes, aux extrémités effilées et aux profils en « U » à fond plat, 3ème métacarpien G235-25. D. : Détails de stries continues, régulières, moyennement profondes, aux extrémités effilées et à la morphologie en « V » ou en « U » à fond plat. La strie inférieure présente des bords asymétriques, 1er métatarsien T212-5.

• Description des traces de découpe

La clavicule est porteuse de sept ensembles de stries différents (Figure 75). Six de ces ensembles partagent les mêmes caractéristiques. Ils sont composés de trois ou quatre stries obliques ou transversales, plutôt fines et de longueur relativement égale (Figure 75.A). Sur la face supérieure, une strie plus profonde et doublée de deux sillons plus courts, plus fins et plus superficiels, a été identifiée près de l'extrémité sternale (Figure 75.B). Ces stries résultent certainement d'un sectionnement du muscle deltoïde et du petit rond, ainsi que du ligament coraco-huméral et du sillon de l'articulation circonflexe de la scapula, afin de séparer le bras du tronc.

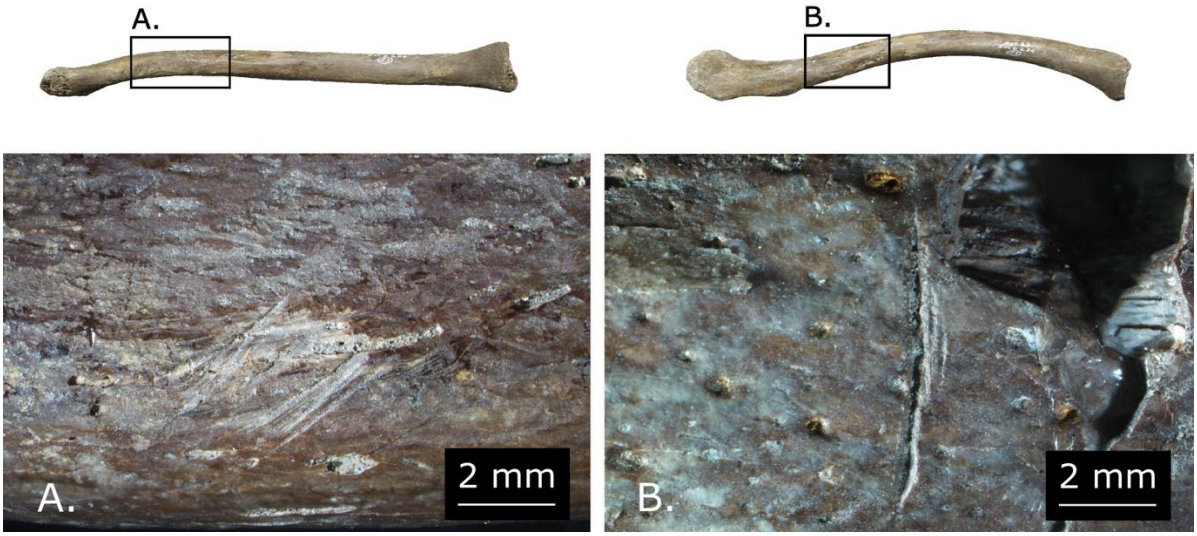


Figure 75 : Vues macroscopiques des traces de désarticulation sur la clavicule G236-25 de l'ensemble du second Mésolithique résultant du sectionnement du muscle deltoïde et du petit rond, ainsi que du ligament coraco-huméral et du sillon de l'articulation circonflexe de la scapula, x3. A. : Ensemble de stries courtes, fines, obliques et moyennement profondes situées près de l'extrémité sternale sur la face postérieure. B. : Strie courte, large, transversale et profonde doublée de deux sillons plus courts, plus fins et plus superficiels, localisée sur la diaphyse, près de l'extrémité sternale.

Le 2ème métacarpien est porteur de quatre ensembles de stries toutes obliques et difficilement visibles à l'œil nu. Deux, localisés juste au-dessus de l'épiphyse proximale sur la face palmaire et au centre de la diaphyse sur la face médiale, comportent plus d'une dizaine de sillons très courts, très fins et subparallèles (Figure 76.A). Malheureusement, le marquage recouvre une partie des stries de ces deux ensembles, qui se devinent tout de même sous le vernis et l'encre blanche (Figure 76.B). Le troisième groupe, situé au-dessus de l'épiphyse proximale sur la face palmaire, compte cinq stries et le quatrième, identifié au niveau du

premier tiers diaphysaire sur la face médiale, en rassemble six. Ces dernières sont également très fines et très ténues. Ces stigmates témoignent certainement de la section des muscles interosseux dorsaux. Neuf ensembles de stries, répartis sur toutes les faces et au niveau des deux extrémités proximale et distale, ont été identifiés sur le 3ème métacarpien. Chacun des ensembles est composé de cinq à 10 stries plutôt fines, obliques et exclusivement localisées sur les bords et les tubercules (Figure 76.C à E). Elles semblent avoir été pratiquées afin de couper les muscles interosseux dorsaux et palmaires ainsi que le chef transverse du muscle adducteur du pouce. Seules les stries situées sur la surface articulaire de l'épiphyse distale sont transversales, et résultent plus probablement de la découpe du muscle court fléchisseur du pouce. Les caractéristiques des traces de désarticulation mises en évidence sur les doigts de la main apparaissent résulter d'une opération visant à séparer la main du poignet, les doigts des métacarpiens, voire les métacarpiens entre eux.



Figure 76 : Vues macroscopiques des traces de désarticulation sur les métacarpiens de l'ensemble du second Mésolithique pratiquées afin de couper les muscles interosseux dorsaux et palmaires ainsi que le chef

transverse du muscle adducteur du pouce, x3. A. et B. : Ensembles de stries courtes, fines, obliques et moyennement profondes au-dessus de l'épiphyse proximale sur la face palmaire et au centre de la diaphyse sur la face médiale du 2ème métacarpien G235-25. C. à E. : Ensembles de cinq à dix stries courtes, fines, obliques et moyennement profondes sur les faces dorsale et latérale et sous l'épiphyse distale et sur la face palmaire de la diaphyse du 3ème métacarpien G235-25.

Un unique ensemble de quatre stries obliques et moyennement profondes est visible sur la face dorso-médiale du 1er métatarsien gauche T212-5 (Figure 77). La troisième strie est légèrement plus longue que les trois autres. Elles sont fines, strictement parallèles et ont été pratiquées à l'insertion du muscle adducteur.



Figure 77 : Vue macroscopique de l'unique ensemble de quatre stries de désarticulation courtes, fines, obliques et moyennement profondes pratiquées à l'insertion du muscle adducteur sur la face dorso-médiale du 1er métatarsien T212-5, x3.

A signaler :

Il est important de noter la présence d'un petit ensemble « douteux » de quatre stries sur la face antérieure du premier tiers diaphysaire du fémur Q212-20. Les sillons sont courts, rectilignes, réguliers et parallèles entre eux. Ils sont cependant trop altérés pour qu'il soit possible de déterminer leur section, la morphologie de leurs bords et de leurs extrémités. En l'absence de certitudes quant à leur nature, leur intégration à nos conclusions sur les traces d'origine anthropique intentionnelle ancienne s'est faite de manière très prudente.

• État de fraicheur des cadavres

Les critères utilisés pour déterminer l'état de fraicheur des individus du second Mésolithique au moment de leur traitement sont les mêmes que ceux sur lesquels nous nous sommes appuyés pour les individus du locus 1 (cf. 4.2.3.5. ; Wallduck et Bello 2016b, 2018).

L'absence de modifications osseuses témoignant d'un processus de guérison démontre que les stries ne témoignent pas d'une intervention *ante-mortem*.

Un total de 126 de stries de découpe avérées a été identifié sur les quatre ossements, auxquelles nous pouvons ajouter les quatre stries de découpe probables mises en évidence sur le fémur Q212-20, correspondant à un nombre moyen de 26 sillons par élément anatomique, ce qui représente une fréquence élevée et quasiment similaire à celle du premier Mésolithique (n=20-21 sillons par élément squelettique). Cela pourrait suggérer que les os n'étaient plus recouverts d'une épaisseur de tissus mous suffisamment importante pour les protéger du tranchant de l'outil lors de la découpe. Cependant, l'écrasante majorité des stries est localisée au niveau des articulations des doigts de la main, une zone naturellement plus pauvre en matière organique.

Mis à part un ensemble de trois stries courbes sur la clavicule, aucune irrégularité morphologique particulière n'a été observée (Figure 78). Rien ne semble indiquer une mauvaise adhérence de l'outil en lien avec une liquéfaction des tissus.

Sur les ossements du second Mésolithique, les sillons sont majoritairement profonds mais leur largeur diffère en fonction de leur localisation (Figure 78). La clavicule porte de nombreuses stries à la fois profondes et larges, associées à d'autres plus fines, démontrant la mise en application d'une certaine force (Potter 2005) (Figure 78.A et B). Sur les éléments des doigts, les traces profondes mais fines sur les métacarpiens (Figure 78.C) et plutôt larges sur le métatarsien (Figure 78.D). Ici encore cette différenciation peut être corrélée à la quantité de chair et tissus mous sur les éléments squelettiques, plus importante au niveau du tronc et de l'articulation de l'épaule, qu'au niveau des doigts de la main et du pied. La découpe des extrémités nécessite donc une force moindre, alors même que le corps est frais.

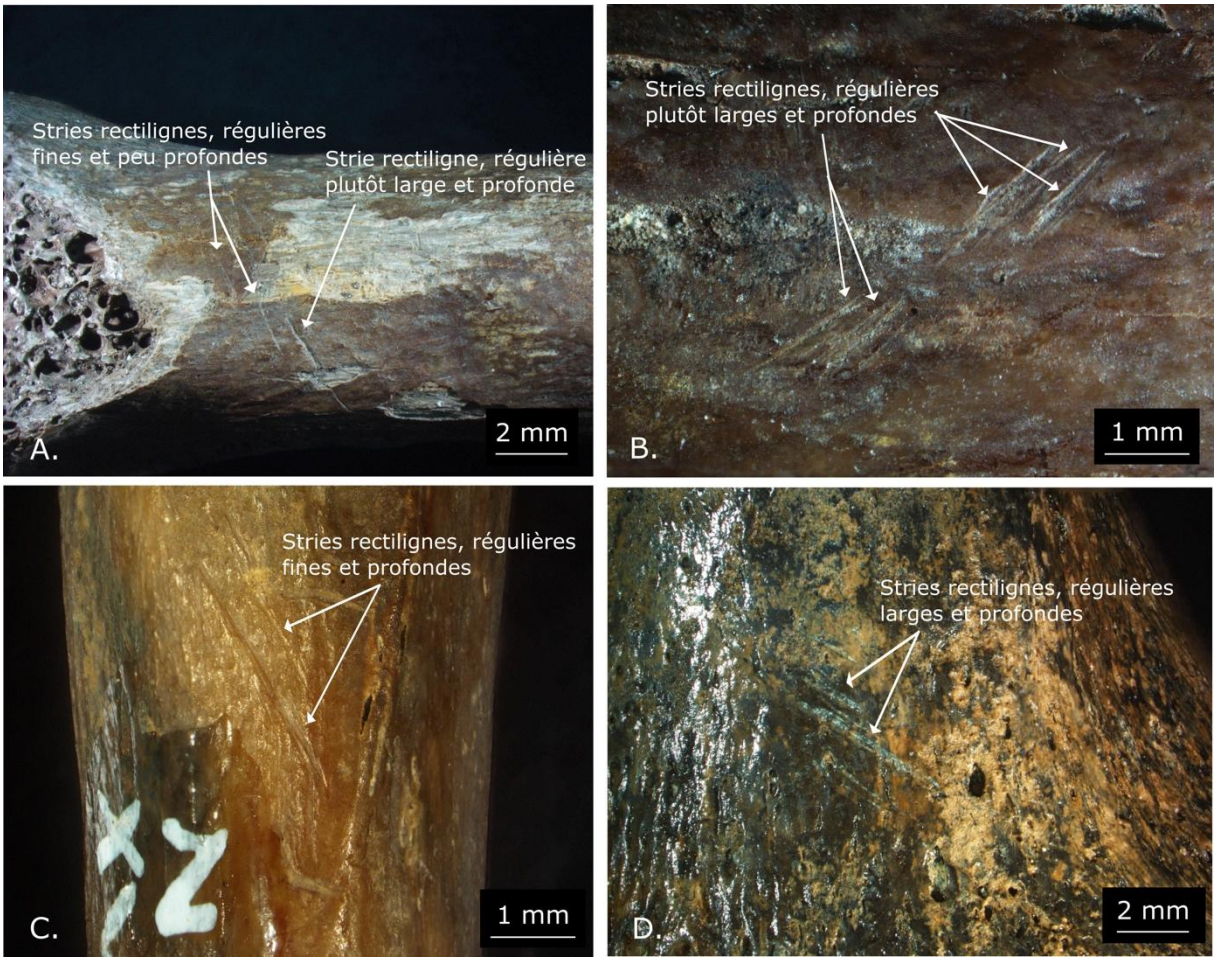


Figure 78 : Vues macroscopiques des traces de découpe traduisant un état frais des cadavres au moment de leur traitement actif. A. : Strie de désarticulation rectiligne, régulière, plutôt large et profonde associée à des stries plus fines et moins profondes sur la clavicule G236-25, x2. B. : Ensembles de stries de désarticulation rectilignes, régulières, plutôt larges et profondes sur la clavicule G236-25, x3. C. : Stries de désarticulation rectilignes, régulières, plutôt fines et profondes sur le 3ème métacarpien G235-25, x3. D. : Stries de désarticulation rectilignes, régulières, larges et profondes sur le 1er métatarsien T212-5, x2.

Enfin, bien qu'il s'agisse d'un critère indirect, une partie importante des traces est située au niveau des connexions articulaires labiles, soit celles qui se détachent en premier lors de la décomposition. Les marques anthropiques sur ces zones pourraient signifier que les muscles, tendons et ligaments des articulations labiles étaient encore présents et nécessitaient des découpes pour démembrer les défunts.

Les différents éléments indiquent que les deux individus étaient encore pourvus de matière organique au moment où ils ont fait l'objet d'un traitement actif. La fréquence des traces, leurs caractéristiques morphologiques, et dans une moindre mesure leur localisation, permettent d'établir que leurs cadavres étaient probablement frais ou n'avaient atteint qu'un stade de décomposition précoce lors de leur démembrement.

Bilan sur les traces

Les différents stigmates identifiés sur les quatre éléments du squelette infra-crânien ont été produits lors d'un traitement actif des dépouilles humaines (Tableau 53 et Figure 79). Ils résultent d'une action volontaire, et non d'un fait accidentel. La comparaison des stries observées sur les deux métacarpiens, tant du point de vue de leur localisation que de leur morphologie, laisse supposer que le traitement accordé aux deux individus a été au moins en partie similaire (Tableau 53). Pour autant, l'hétérogénéité des types d'éléments squelettiques ne permet pas une comparaison globale et donc d'attester d'une systématisation du schéma intégral de découpe, contrairement à ce qui a été constaté pour le premier Mésolithique.

Élément	NME	NMI	Types de traces - localisation	Interprétation technique
Clavicule	1	1	Stries de désarticulation – diaphyse	Démembrement tronc/membre supérieur au niveau de l'épaule
2ème métacarpien	1	1	Stries de désarticulation – épiphyse proximale Stries de désarticulation – diaphyse	Démembrement bras/main au niveau du poignet Séparation des métacarpiens
3ème métacarpien	1 2	1 2	Stries de désarticulation – épiphyse proximale Stries de désarticulation – diaphyse Stries de désarticulation – épiphyse distale	Démembrement main/bras au niveau du poignet Séparation entre métacarpiens Démembrement doigts de la main au niveau de l'articulation métacarpo-phalangaire
1er métatarsien	1	1	Stries de désarticulation – 1/3 diaphyse	Séparation gros orteil pied au niveau de l'articulation tarso-métatarsienne
Fémur	1	1	Stries de désarticulation potentielle – 1/3 diaphyse	Potentiel démembrement tronc/membre inférieur au niveau de la hanche

Tableau 53 : Synthèse de l'observation des traces de découpe identifiées sur les ossements humains des locus de l'ensemble du second Mésolithique et interprétation technique.

Les stries présentes sur la clavicule témoignent d'une désarticulation de la jonction entre la ceinture scapulaire et l'humérus, visant à un démembrement du membre supérieur (Tableau 53 et Figure 79, cercles rouges). Les sillons de désarticulation mis en évidence au niveau des deux métacarpiens évoquent un démembrement total de la main, par une séparation entre la main et le bras et entre les métacarpiens et les doigts, voire entre les métacarpiens eux-mêmes (Tableau 53 et Figure 79, cercles rouges). Les traces de désarticulation sur le 1er métatarsien résultent certainement d'une séparation du gros orteil du pied, et peut donc s'inscrire dans la même dynamique d'un démembrement complet des extrémités (Tableau 53 et Figure 79, cercles rouges). Les possibles stries repérées sur le fémur pourraient relever d'un démembrement du membre inférieur par une désarticulation de la jonction coxo-fémorale (Tableau 53 et Figure 79, cercle rose), ce qui appuierait un peu plus l'hypothèse d'une ressemblance de traitement entre membre supérieur et membre inférieur, et entre main et pied.

Le traitement actif des cadavres *a priori* exclusivement orienté vers le démembrement, l'absence de traces de mâchouillage des métacarpiens et du métatarsien, pourtant souvent constaté lors de la consommation d'une carcasse humaine (Boulestin 1999), la non-fragmentation du fémur Q212-20 et la combustion accidentelle incitent plutôt à exclure l'hypothèse de pratiques cannibaliques.

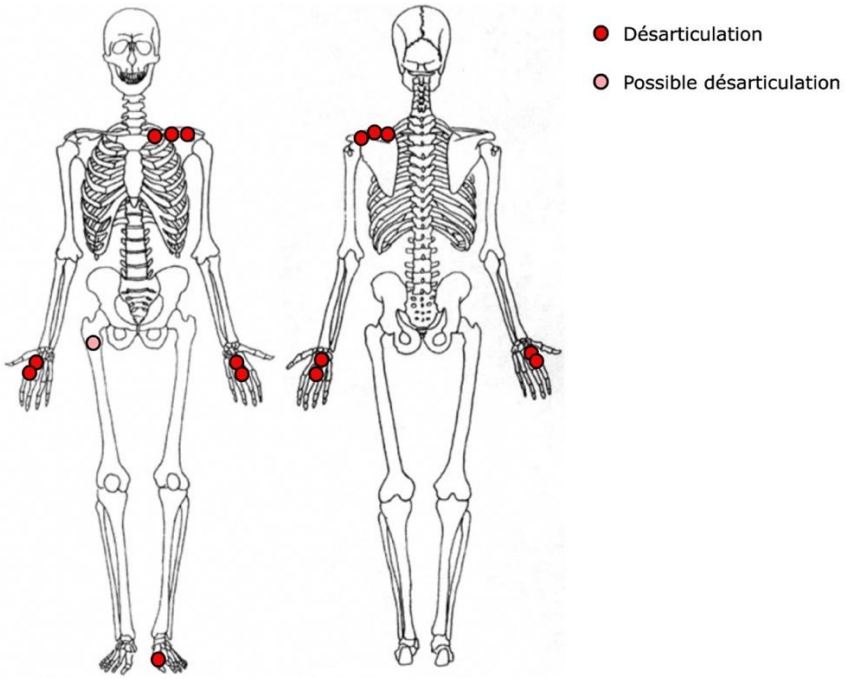


Figure 79 : Synthèse des différents types de stries et de leur localisation sur les ossements humains de l'ensemble du second Mésolithique.

4.3.4. Restituer le dépôt initial

4.3.4.1. Le locus 3, une zone très pauvre en restes humains

Le locus 3 a été fouillé sur une surface d'environ 80m^2. Les trois vestiges osseux humains (NME = 3) ont été découverts chacun dans un mètre-carré différent, sur une surface cumulée de 9m^2, témoignant d'une relativement faible dispersion par rapport à la surface totale du locus (Figure 80). Ils sont situés à la base de l'interface berge/mare tourbeuse, dans l'une des zones ayant subi le plus de bouleversements post-dépositionnels (Deseine *et al.* 2019). La position stratigraphique et spatiale initiale de ces trois éléments squelettiques a donc été probablement modifiée par ces perturbations. Cette observation est cohérente avec l'orientation sud-ouest/nord-est du fémur Q212-20 - soit dans l'axe du chenal (Figure 80, détail) - et les stries de charriage identifiées sur sa diaphyse. Cependant, ces mouvements ont été d'une ampleur relativement faible, comme en témoignent les autres altérations d'origine naturelle. En effet, les trois ossements ne sont pas fragmentés et leur surface osseuse ne présente que peu de traces (effritement des condyles fémoraux, petits graviers dans les fibres, abrasion de faible intensité, quelques polis de surface).

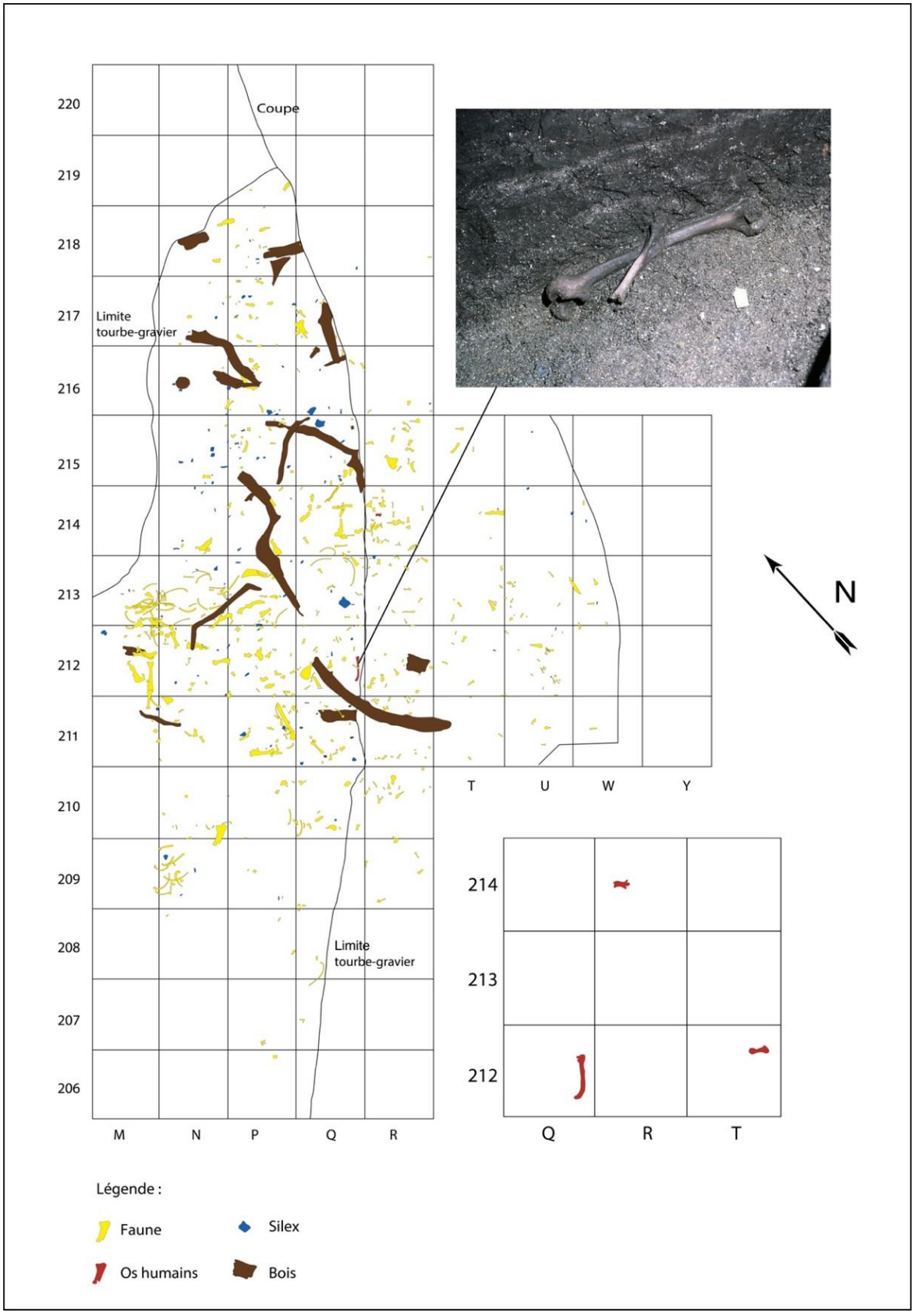


Figure 80 : Répartition spatiale du matériel du locus 3 (ensemble du second Mésolithique). En haut à droite : vue de détail du fémur humain Q212-20 en place (photo D. Mordant). En bas à droite : détail de la localisation des restes humains par mètre-carré (DAO A. Deseine, Deseine et al. 2019, fig. 10, modifiée par C. Glas).

4.3.4.2. Le locus 4

Le locus 4 est le plus petit des quatre locus mis en évidence, fouillé sur une surface totale de 30m^2. Six ossements humains y ont été découverts (NME = 6). Malheureusement, le numéro spécifique attribué à chaque reste lors de son prélèvement et figurant sur le relevé papier, n'a pas été reporté sur les pièces osseuses. Nous ne disposons donc que du numéro de mètre-carré et du numéro de couche pour resituer le matériel osseux humain, informations insuffisantes pour une spatialisation précise. Plusieurs éléments d'analyse peuvent cependant être avancés.

Les os sont répartis dans seulement 3m^2, soit à peine 10% de la surface totale du locus 4, témoignant d'un très faible niveau de dispersion par rapport à la surface totale du locus (Figure 81). De plus, ils sont localisés dans les couches tourbeuses 24 à 26, identifiées comme en place par A. Deseine *et al.* (2019). Trois d'entre eux ont été retrouvés dans le même mètre-carré G235 (NME = 3), mêlés aux ossements d'un squelette partiel de sanglier encore en partie articulé, dans les couches en place 24 et 25. Mise à part la phalange intermédiaire de la main G236-24, tous les autres ossements de l'assemblage sont complets. Leur surface osseuse est bien conservée et les altérations d'origine naturelle sont assez anecdotiques (légère effritement, fines fissurations, polis épars).

Ces observations relatives à la localisation stratigraphique et spatiale des ossements ainsi que leur altération taphonomique très limitée indiquent que les restes humains ont été découverts dans leur position originelle. Leur présence dans le chenal est due à un rejet intentionnel de la part des vivants.

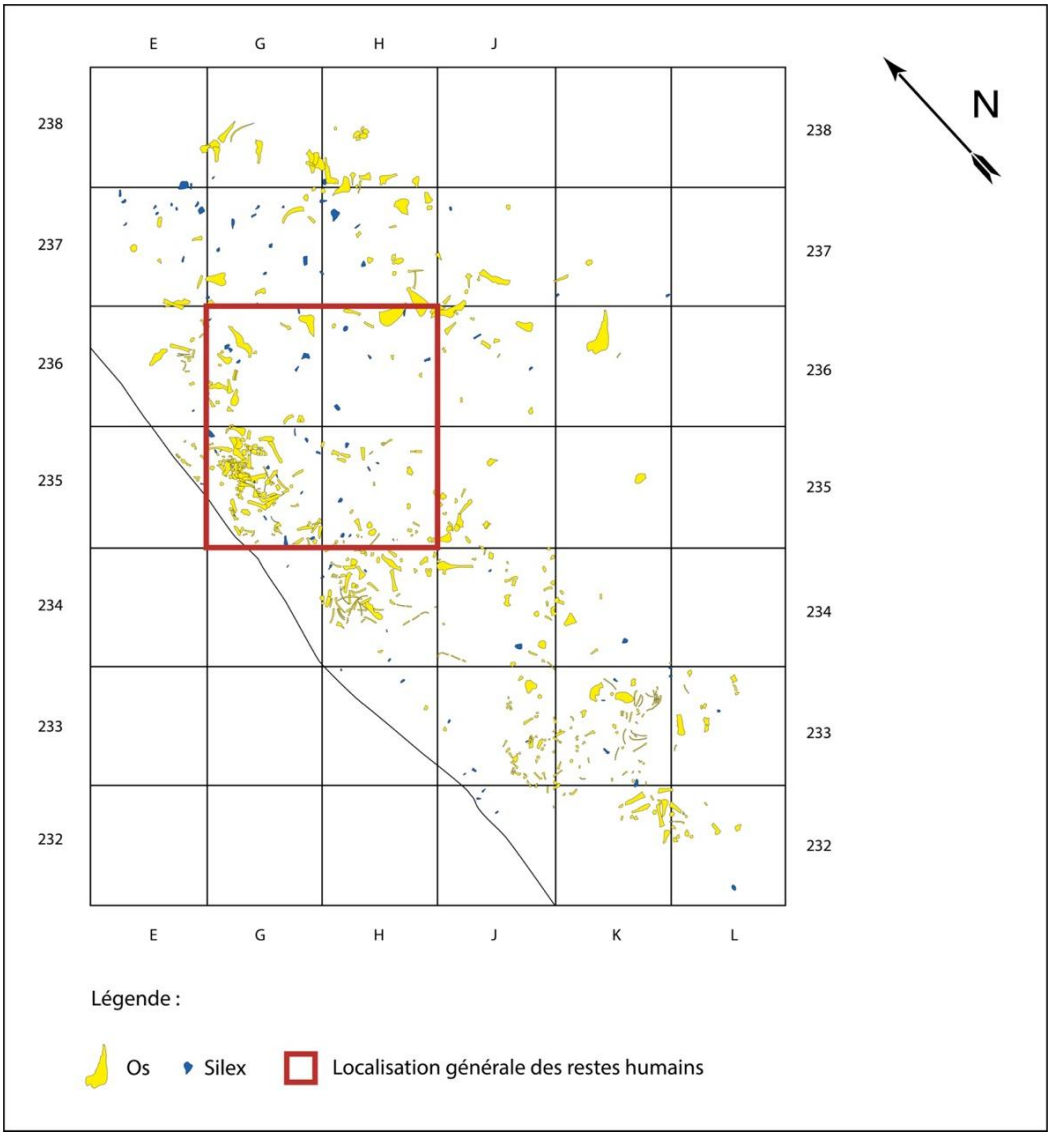


Figure 81 : Répartition spatiale du matériel du locus 4 (ensemble du second Mésolithique). Le carré rouge désigne les 4m2 où sont localisés les six restes humains mis au jour dans ce locus (DAO A. Deseine, Deseine et al. 2019, fig. 11, modifié par C. Glas).

Ce qu'il faut retenir de l'analyse de l'ensemble du second Mésolithique

- 2 individus adultes
- Sur-représentation des os des extrémités, absence du crâne et quasi-totale des os longs des membres
- Manipulation de cadavres frais
- Segmentation des membres supérieurs et inférieurs en portions
- Combustion accidentelle
- Rejet intentionnel dans le chenal

4.4. Une diversité de gestes mortuaires difficile à déchiffrer

4.4.1. Chaînes opératoires mortuaires du premier Mésolithique

4.4.1.1. Les ossements humains du locus 1, derniers vestiges d'un traitement intensif des cadavres

Les six défunts identifiés dans l'ensemble daté du premier Mésolithique sont au moins cinq adultes dont un homme de plus de 40 ans, ainsi qu'un non-adulte âgé entre 6 et 10 ans. Aucun élément ne permet de déterminer si les six individus sont décédés de manière simultanée ou successive, mais le nombre minimum d'individus relativement élevé, la variabilité des caractérisations biologiques et l'absence d'indices témoignant d'une mort de masse (violence, pathologie) plaident en faveur de l'hypothèse de décès successifs.

Étape n°1 – dépôts provisoires des défunts

Les chaînes opératoires funéraires identifiées au premier Mésolithique débutent probablement par le dépôt provisoire des corps (Figure 82). Ces premiers dépôts provisoires ont pu être réalisés dans l'objectif d'entamer le processus de décomposition afin de faciliter les manipulations ultérieures. Bien qu'il ne soit pas possible de déterminer quels ont été la nature et le lieu exacts de ces dépôts, l'absence de traces de dents, de griffes ou de bec et la précocité des stades de weathering rendent improbable une exposition des corps à l'air libre, éventuellement en vue d'un décharnement passif, et plaident plutôt en faveur d'un enfouissement, probablement à distance des zones d'occupation.

Étape n°2 – réouverture et séparation du bloc cranio-facial

Un certain laps de temps après, alors que les cadavres avaient débuté leur mécanisme de pourrissement mais qu'ils n'avaient pas encore atteint les stades les plus avancés, les vivants ont procédé à une séparation entre le bloc cranio-facial et le reste du corps des défunts (Figure 82).

Seules les traces de découpe localisées sur le plan occipital et les lignes nucales de l'occipital E136-30 et à la base de la mandibule K132-35 suggèrent un éventuel acte de décollation. Pour autant, la probabilité d'une séparation du bloc cranio-facial du reste du squelette infra-crânien est assez forte, dans la mesure où cette action facilite le nettoyage des crânes. A Noyen-sur-Seine, cette décollation a pu être rendue plus aisée grâce à l'étape de

dépôt provisoire des corps qui entraîne la désagrégation plus ou moins importante des tissus mous, ce qui peut également en partie expliquer que les traces de découpe liées à cette action soient discrètes et peu nombreuses (Wallduck et Bello 2016b).

Étape n°3 et n°3 bis – nettoyage et démembrement

Après leur probable prélèvement, les blocs cranio-faciaux des six individus ont été nettoyés par ablation du scalp et des parties molles de la face (lèvres, nez, oreilles), comme le montrent les nombreuses traces de dépouillement sur les voûtes crâniennes et celles de décharnement identifiées sur les maxillaires et zygomatiques, ainsi que sur la mandibule K132-35 dans une moindre mesure (Figure 82). Pour au moins deux individus adultes, cette action a été complétée par une séparation de la mandibule du crâne.

En parallèle ou après le traitement des crânes, les traces de désarticulation repérées sur 10 éléments squelettiques démontrent que les corps postcrâniens d'au moins trois des individus adultes ont été partiellement ou totalement démembrés (Figure 82). Les découpes au niveau de l'épaule, du coude et peut-être du poignet, témoignent d'une action de désarticulation complète du membre supérieur. Celles pratiquées au niveau de la hanche attestent *a minima* d'une séparation entre le tronc et le membre inférieur.

L'action de raclage, identifiée uniquement sur la fibula Z150-22, témoigne d'un investissement particulier (Figure 82). Un seul autre exemple de raclage longitudinal a été observé, sur la diaphyse de l'ulna découverte dans la fosse 34 à Auneau (cette thèse). Cette opération semble toutefois avoir été moins intensive qu'à Noyen-sur-Seine.

Aucune preuve directe ne permet de déterminer si le traitement des dépouilles humaines a pris place au sein des aires dans lesquelles ont eu lieu les activités de boucherie attestées sur le site (Dauphin 1989 ; Marinval-Vigne *et al.* 1993 ; Vigne 2000, 2005 ; Vigne *et al*. 2000 ; Guéret 2013a et b, 2017 ; Mordant *et al.* 2013 ; Deseine *et al.* 2019 ; C. Lallauret, com. pers.) ou sur une aire spécifique plus ou moins éloignée. Nous pouvons néanmoins supposer que l'état de décomposition relativement avancé des cadavres lorsqu'ils ont été manipulés suggère que cette opération n'a pas eu lieu au même endroit que les autres activités, mais probablement *a minima* dans une zone située en périphérie.

Étape n°4 – conservation de certains éléments

Une fois achevé le traitement actif des dépouilles humaines, les vivants ont conservé certaines portions anatomiques ou certains ossements, principalement les crânes et les os longs des membres et des ceintures scapulaires (Figure 82).

L'analyse quantitative atteste d'une sur-représentation très marquée du crâne (hors mandibule) par rapport aux autres ossements de l'assemblage. Il est non seulement l'élément anatomique présentant le plus grand nombre d'occurrences (NME = 6) mais il représente un nombre minimum d'individus supérieur aux ossements infra-crâniens (6 individus adultes et non-adultes pour le crânien, contre quatre individus adultes pour l'infra-crânien). Les résultats livrés par l'étude de la représentation osseuse, couplés à la probable séparation entre les blocs cranio-faciaux et le reste du corps puis leur nettoyage intensif et systématique, plaident en faveur d'une conservation des têtes osseuses à l'issue de leur traitement. Ces observations sont cohérentes avec ce qu'a observé R. Schulting (2015) dans le cadre de sa synthèse sur les pratiques mortuaires mésolithiques autour de cette portion anatomique, qui démontre qu'elle jouit d'un statut particulier.

L'analyse quantitative du reste de l'assemblage montre que les os longs des membres et des ceintures scapulaires sont les éléments anatomiques possédant le plus d'occurrences après les crânes et sont ceux qui fournissent les NMI les plus élevés. Bien que les évènements post-dépositionnels aient pu accentuer la disparité observée, ils ne peuvent pas l'expliquer à eux-seuls et une intervention humaine intentionnelle doit être envisagée. Six sépultures définitives renfermant des ossements désarticulés à la suite d'un traitement actif ou passif, hormis les incinérations, sont connues pour le Mésolithique de la moitié septentrionale de la France et de la Belgique (Ducrocq *et al.* 1996 ; Toussaint 1997, 1998, 2010 ; Toussaint *et al.* 1998a, 1998b ; Gray-Jones 2011 ; Riche *et al.* 2013 ; Debout *et al.* 2015). Pour chacune de ces sépultures, l'analyse quantitative est marquée généralement par la présence quasi-systématique du crâne, des os longs des membres et des ceintures scapulaires et pelviennes par rapport aux ossements des extrémités et du squelette axial. Le crâne est systématiquement présent, et comme à la grotte Margaux (Toussaint 1997, 1998, 2011), il peut être porteur de traces de dépouillement et de décharnement. Il apparait donc très probable que les éléments postcrâniens d'au moins trois adultes aient été prélevés et conservés avec les six crânes à la suite du démembrement.

Les ossements infra-crâniens d'un quatrième adulte sont également présents, mais dépourvus de traces. Cette absence n'exclut pas que le défunt ait bénéficié du même traitement actif que les autres et que ses ossements aient été également conservés par la suite car il est possible que, son état de décomposition étant plus avancé, il n'y ait pas eu besoin d'interventions anthropiques actives pour prélever ses os.

Étape n°5 – dépôts définitifs des ossements

Le traitement intensif des blocs cranio-faciaux et leur sur-représentation suggèrent que ces portions anatomiques ont pu faire les objets d'un dépôt particulier (Figure 82), notamment pour le non-adulte et les deux adultes pour lesquels le squelette infra-crânien manque *a priori*. Quatre dépôts exclusivement composés de crânes séparés du reste du corps sont connus dans le Mésolithique européen, à Oberlarg (France ; Thévenin et Sainty 1980 ; Boulestin et Henry-Gambier 2012) ainsi qu'à Ofnet (Allemagne ; Frayer 1997 ; Orschiedt 2005), à Hohlenstein-Stadel (Allemagne ; Orschiedt 1998 ; Wahl et Haidle 2003) et à Hexenküche-Kaufertsberg (Allemagne ; Kaulich 1983). L'hypothèse d'un dépôt de ce type ne semble toutefois pas la plus probable à Noyen, ces « nids de crânes » s'inscrivant notamment dans un contexte de mort violente (Orschiedt 2005).

En revanche, la possibilité que les crânes aient été placés en association avec des ossements infra-crâniens est bien plus forte. Comme nous l'avons déjà présenté, six dépôts correspondant à des sépultures définitives d'ossements humains désarticulés et prélevés après un traitement passif ou actif ont été mis au jour dans notre contexte géographique (Ducrocq et Ketterer 1995 ; Ducrocq *et al.* 1996, 2012 ; Toussaint 1997, 1998, 2010 ; Toussaint *et al.* 1998a, 1998b ; Gray-Jones 2011 ; Riche *et al.* 2013 ; Debout *et al.* 2015). Les ossements choisis sont déposés au sein d'une fosse prévue à cet effet et subissent une réorganisation ou un réagencement précis. Les connexions anatomiques ne sont quasiment jamais maintenues. Ces éléments d'interprétation ne peuvent être proposés dans le cas de l'assemblage du locus 1 de Noyen, compte tenu des bouleversements post-dépositionnels importants des niveaux. Cependant, 14 des 36 ossements, dont quatre des six crânes, correspondant à au moins quatre individus, présentent des altérations thermiques hétérogènes résultant d'une combustion accidentelle survenue après leur traitement actif, alors qu'ils étaient déjà secs et en partie protégés du feu. Ces observations suggèrent fortement un séjour des éléments squelettiques dans le sédiment après leur manipulation et soutiennent notre hypothèse selon laquelle ils

auraient été placés dans une ou plusieurs structure(s) d'accueil après leur traitement. Pour autant, nous ne sommes pas en mesure d'établir combien de temps sépare interventions anthropiques, enfouissement et combustion.

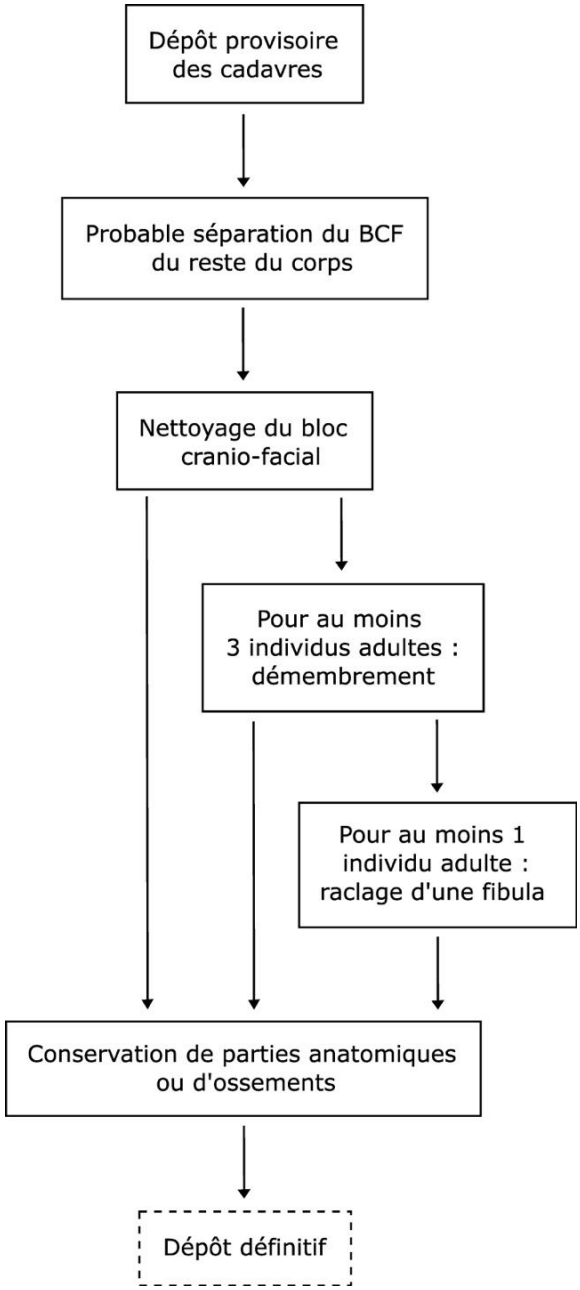


Figure 82 : Schéma synthétique de restitution des chaînes opératoires funéraires du premier Mésolithique (BCF : bloc cranio-facial).

Caractérisation du dépôt et place dans les chaînes opératoires

Les bouleversements post-dépositionnels de l'assemblage rendent difficile, sinon impossible, d'établir avec certitude la nature funéraire ou non du dépôt. En effet, sans conservation de la structure, il est complexe de déceler une éventuelle volonté d'honorer les

défunts. Cependant, les manipulations des corps à différents moments du processus de décomposition, le traitement intensif systématique des blocs cranio-faciaux, le démembrement prononcé d'au moins une partie des individus adultes et les prélèvements qui s'en sont suivis, plaident davantage en faveur de gestes funéraires mis en place dans l'objectif de rendre hommage aux morts. Il est donc probable que, si les segments anatomiques ou les ossements ont été déposés dans une ou plusieurs structures prévues pour les recevoir, cette ou ces dernières correspondent à une ou plusieurs sépultures.

Les mêmes difficultés s'imposent pour établir si la ou les sépultures étaient provisoires ou définitives. En effet, il ne nous est pas permis de déterminer si des réinterventions ultérieures ont été organisées. Pour autant, compte tenu des nombreuses manipulations identifiées et du moment auquel est intervenu le dépôt, il est plus probable que la ou les sépultures d'accueil aient été conçues comme définitives.

Cas particulier de la fibula Z150-22

Les spécificités du raclage exclusivement observé sur la fibula attestent d'une action intense, nécessitant un investissement technique et en temps particulièrement important. Il est difficile d'invoquer ici un simple geste pratique, visant uniquement à parfaire le nettoyage du corps de l'individu décédé. La volonté de modifier la forme originelle de l'ossement de manière aussi prononcée atteste d'une intention symbolique. Pour autant, aucun indice ne tend vers un objectif technologique, comme le débitage d'un support ou la fabrication d'un outil, peu importe sa signification prosaïque ou rituelle. Les éléments mis en lumière plaident donc plutôt en faveur d'une pratique symbolique à part.

Le caractère unique de cette pratique à Noyen-sur-Seine ne nous autorise pas à rattacher le geste de raclage à une étape précise de la chaîne opératoire funéraire, ni même à établir avec certitude qu'il s'inscrit dans un processus funéraire. Pour autant, il implique *a minima* que la fibula était déjà détachée du reste du corps au moment où elle a été raclée, et qu'il intervient nécessairement une fois qu'elle était en grande partie dépourvue de tissus mous. Cela suggère donc un traitement actif ou passif préalable, suivi d'une sélection et d'une conservation de l'ossement.

Nous pouvons donc déterminer que cet élément anatomique appartient à une étape intermédiaire ou finale de la chaîne opératoire funéraire, et qu'il peut aussi relever d'un autre séquençage s'inscrivant dans un cadre rituel mais non funéraire, et ayant un autre objectif

que celui d'honorer le défunt. Il est en revanche impossible de déterminer la nature exacte du dépôt, la fibula ayant pu être placée dans une sépulture ultérieurement perturbée comme conservée puis abandonnée une fois perdue sa signification symbolique.

4.4.1.2. Les fémurs des chenaux actifs

Les deux fémurs droits découverts dans les chenaux actifs représentent deux individus adultes de sexe indéterminé. Les ossements ne présentent aucune déformation ni aucune atteinte osseuse pouvant évoquer une pathologie ou une mort violente. Très peu d'éléments relatifs au traitement des défunts peuvent être restitués.

Étape n°1 – traitement des corps ?

Aucune strie de désarticulation, de décharnement ou de dépouillement n'a été identifiée sur les cylindres diaphysaires des deux fémurs découverts dans les chenaux actifs. Trois des quatre fractures sont clairement d'origine post-dépositionnelles. La quatrième fracture, identifiée sur le troisième quart diaphysaire du fémur le plus court, a une morphologie hybride indiquant qu'une certaine quantité de matière organique était encore présente, et donc que la fragmentation est survenue *peri-mortem*. En revanche, nous n'avons relevé aucun stigmate de percussion ou ni aucune encoche plaidant en faveur d'une fracturation intentionnelle.

L'analyse des cassures et des altérations de la surface osseuse des ossements ne nous permet pas d'établir si les cadavres ou les os des deux défunts ont bénéficié d'un traitement actif ni de déterminer l'état de fraîcheur de leur corps au moment de ces éventuelles manipulations. Nous ne pouvons toutefois pas totalement exclure que les portions d'os porteuses de traces soient celles qui ont disparu du fait de la fragmentation, ou que le traitement accordé n'ait pas laissé de marques sur la surface osseuse. L'hypothèse d'un traitement passif des cadavres est également parfaitement envisageable (Figure 83), bien que nous puissions exclure une exposition à l'air libre, compte tenu des stades de weathering très peu avancés (0-1).

Étape n°2 – prélèvement ?

L'analyse quantitative apporte peu d'informations. Les deux individus ne sont représentés que par un unique fragment de diaphyse. Aucun autre reste humain n'a été mis

au jour dans la zone des chenaux actifs. La découverte de restes humains isolés n'est cependant pas atypique à l'échelle du Mésolithique européen (Newell *et al.* 1979 ; Larsson *et al.* 1981 ; Meiklejohn *et al.* 2005 ; Gray-Jones 2011).

Dans la moitié septentrionale de la France, un unique fragment de diaphyse de fémur a été mis au jour sur les sites de Boves et Saleux (Fagnart *et al.* 2008 ; Meiklejohn *et al.* 2010). Le gisement de Paris-Farman a livré quant à lui un autre fragment de fémur humain ainsi qu'une mandibule (Valentin et Glas 2023). La composition de l'assemblage des chenaux actifs de Noyen n'est donc pas une exception et semble être le résultat d'une action volontaire, démontrant la mise en œuvre un traitement actif ou passif préalable (découpe ou exposition/enfouissement provisoire des corps) ayant permis la récupération des os (Figure 83). Nous pouvons également parfaitement envisager que ces éléments, une fois prélevés par les vivants, sont conservés et transportés de lieu en lieu pendant toute la durée du rituel funéraire.

Étape n°3 – dépôt ?

La présence des deux fémurs dans les chenaux actifs, mélangés aux autres vestiges découverts, pourrait relever d'un rejet intentionnel des ossements. Cependant, dans cette zone, la berge a subi les mêmes phénomènes d'érosion que dans le locus 1. Les restes osseux présentent des fractures fraîches et leur surface osseuse est atteinte par une légère compaction et des stries de charriage à sec, des stigmates qui suggèrent qu'ils ont observé des déplacements dans la matrice sédimentaire. Il est donc possible qu'ils aient d'abord séjourné sur la berge, probablement au moins légèrement enfouis (Figure 83), et qu'ils ne se soient retrouvés dans le chenal que plus tard, une fois leur lieu de dépôt, d'abandon ou de rejet démantelé sous l'effet des bouleversements taphonomiques.



Figure 83 : Schéma synthétique de restitution des chaînes opératoires funéraires du premier Mésolithique à partir des restes humains découverts dans les chenaux actifs.

Caractérisation du dépôt et place dans les chaînes opératoires

Le nombre extrêmement restreint et le type de restes découverts dans les chenaux actifs ne semblent pas cohérents avec l'hypothèse de cadavres initialement déposés complets

et en connexion anatomique. Les caractéristiques très spécifiques de l'assemblage plaident plutôt en faveur de la mise en place d'un traitement funéraire particulier, peut-être relativement analogue à celui accordé aux défunts du locus 1 (démembrement, prélèvement, éventuels conservation et transport). En revanche, la position stratigraphique et spatiale des ossements bouleversée par des phénomènes *post*-dépositionnels rend impossible de restituer la forme originelle du dépôt. Rien ne permet en effet de déterminer si les deux fémurs ont été déposés dans une structure prévue pour les recevoir qui se serait démantelée par la suite ou s'ils ont été abandonnés sans soin, éventuellement une fois qu'ils avaient perdu leur valeur symbolique. Nous pouvons uniquement établir que les deux éléments osseux se sont retrouvés sur le site, voire dans les chenaux actifs, dans les derniers moments du temps funéraire.

4.4.2. Chaînes opératoires mortuaires du second Mésolithique

Les défunts sont deux individus adultes de sexe indéterminé. Aucun élément ne permet de déterminer si les deux individus sont décédés de manière simultanée ou successive, bien que l'absence d'indices témoignant d'une mort de masse plaide plutôt en faveur de l'hypothèse de décès successifs.

Étape n°1 – démembrement

Les chaînes opératoires mortuaires du second Mésolithique débutent par le traitement actif des cadavres de deux individus qui ont été au moins partiellement démembrés, comme en témoignent les traces découpe avérées sur les quatre ossements infra-crâniens et les traces probables sur le fémur Q212-20 (Figure 84). L'activité de désarticulation a principalement consisté en une segmentation du membre supérieur au niveau de l'épaule et du poignet, ainsi qu'en une séparation entre la paume et les doigts de la main au niveau de la jonction métacarpo-phalangaire, voire entre les métacarpiens. Une séparation entre pied et gros orteil a également été pratiquée au niveau de l'articulation tarso-métatarsienne. Il est probable que le membre inférieur ait aussi été désarticulé du tronc par des découpes au niveau de la hanche. Comme pour les occupations du premier Mésolithique, rien ne permet d'appuyer ou de réfuter l'hypothèse d'un espace spécifique dédié au travail des dépouilles humaines.

Étape n°2 – prélèvement

Une fois cette étape de traitement actif terminée, les vivants ont vraisemblablement procédé à la conservation de certaines portions anatomiques ou de certains ossements (Figure 84).

A l'inverse de ce qui a été observé pour le premier Mésolithique, l'analyse quantitative de l'assemblage est caractérisée par une sur-représentation en ossements des doigts de la main et du pied, qui sont généralement ceux abandonnés après le traitement actif ou passif des corps. La conservation naturelle différentielle et les perturbations post-dépositionnelles ne peuvent pas non plus expliquer cette représentation osseuse atypique. Une intervention anthropique est donc à envisager.

Plusieurs dépôts intentionnels de restes humains des extrémités sont connus pour le Mésolithique européen (Schulting 2015), notamment à Auneau (France ; cette thèse), à l'abri des Autours (Belgique ; Polet et Cauwe 2007 ; Chapitre 3) et à Oronsay (Grande-Bretagne ; Meiklejohn *et al.* 2005). Ces assemblages sont très majoritairement composés des os de la main et du pied mais également de quelques os longs des membres, du squelette axial, de la ceinture scapulaire ainsi que des restes dentaires. Ils représentent un minimum de deux à trois individus. Ces observations sont cohérentes avec les résultats de l'analyse quantitative des ossements du second Mésolithique de Noyen et plaident en faveur d'un prélèvement de certaines portions anatomiques après la manipulation des corps.

Étape n°3 – conservation, transport, dépôt ?

Si le démembrement des corps et le prélèvement des ossements sont des étapes relativement aisées à démontrer, les étapes intermédiaires du temps funéraire sont plus difficiles à restituer. Nous pouvons envisager que les éléments anatomiques, une fois nettoyés, sont conservés un certain laps de temps par les vivants, voire qu'ils sont transportés de lieu en lieu, tant que le rituel funéraire n'est pas clos (Figure 84).

Il est également possible qu'un certain temps avant ou après, ces ossements aient fait les objets d'un dépôt funéraire (Figure 84). A l'abri des Autours (Polet et Cauwe 2007 ; cf. Chapitre 3), des os de petite dimension ont été placés dans une fissure de la cavité rocheuse, à la suite de la manipulation et du ramassage de certains éléments anatomiques sur l'aire de traitement passif des cadavres, suggérant un dépôt funéraire s'inscrivant dans le cadre de la chaîne opératoire. Un abandon ou un rejet des restes sont aussi des interprétations plausibles,

mais la précocité des stades de weathering et les autres altérations post-dépositionnelles très limitées de la surface osseuse excluent une exposition prolongée des os à l'air libre.

L'hypothèse d'un enfouissement intentionnel est en accord avec les altérations thermiques prononcées observées sur quatre ossements et des altérations plus modérées présentes sur deux autres. Elles sont hétérogènes et ont été causées par une combustion probablement accidentelle survenue sur os sec et alors que les éléments squelettiques étaient en partie protégés du feu. Cela suggère qu'ils ont été regroupés au même endroit après leur traitement, pendant une certaine durée, et qu'une source de chaleur a été installée à proximité pendant cet intervalle de temps.

Finalement, nous sommes seulement en mesure de déterminer qu'à un moment donné de leur histoire, les ossements humains ont été probablement enfouis dans le sédiment.

Étape 4 – rejet intentionnel dans ou hors du temps funéraire

Après ces interventions, peut-être alors que le rituel funéraire était déjà clos, les éléments squelettiques de l'assemblage du second Mésolithique de Noyen ont été rejetés de manière délibérée dans le paléochenal (Figure 84). L'intentionnalité de leur rejet avec d'autres débris animaux et lithiques est démontrée par l'analyse stratigraphique et spatiale qui atteste, au moins pour les couches à restes humains du locus 4, de perturbations taphonomiques très limitées, voire quasiment nulles. Ces données sont corroborées par l'état de la surface osseuse des restes humains, qui présente très peu d'altérations.

Cette pratique se retrouve à Auneau (France ; cette thèse), où des fragments d'os humains dont des os longs des membres et des extrémités, ont été mis au jour dans la fosse 34, mélangés à de très nombreux restes de faune et des pièces lithiques. Le statut de cette structure est multiple et parait avoir évolué au cours du temps : fosse de stockage ou de conservation puis « fosse-dépotoir », couplée à une probable utilisation rituelle (Leduc et Verjux 2014, 2018). La présence des restes humains dans cette fosse peut donc aussi bien relever d'un geste mortuaire (abandon) que d'un geste funéraire (dépôt funéraire, rejet rituel).

Les caractéristiques sont très proches de celles de l'assemblage du second Mésolithique de Noyen (composition, NMI, mélanges des éléments humains avec d'autres

vestiges, zone « dépotoir ») et appuient encore d'avantage l'hypothèse de chaînes opératoires mortuaires se clôturant par un rejet intentionnel des ossements humains.

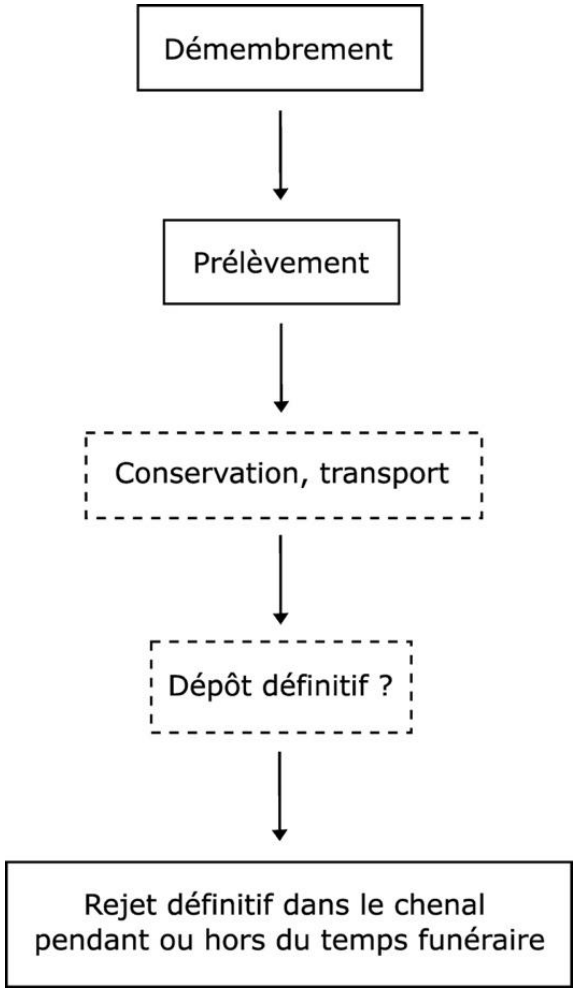


Figure 84 : Schéma synthétique de restitution des chaînes opératoires funéraires de l'ensemble du second Mésolithique.

Caractérisation des ensembles et place dans les chaînes opératoires

En ce qui concerne les ossements du locus 4, il est clair qu'ils ont été intentionnellement rejetés dans le chenal. Il est cependant difficile de déterminer si ce rejet survient après une période de dépôt dans une structure particulière. Quoi qu'il en soit, leur dépôt ne montre aucun soin spécifique qui pourrait clairement attester d'une volonté d'honorer les défunts par ce geste. Nous ne pouvons donc pas définir ce dépôt comme une sépulture. Pour autant, rien n'exclut que le rejet ait pris place lors d'une cérémonie rituelle. La situation des éléments squelettiques provenant du locus 3 est encore plus complexe, puisque ces derniers se trouvent à l'interface entre les couches perturbées et non perturbées.

En revanche, le traitement actif des corps, la représentation osseuse hétérogène témoignant de probables prélèvements et le regroupement des ossements indiquent plutôt que nous sommes dans les derniers moments du temps funéraire, voire en dehors du temps funéraire, et que le ou les dépôts étaient perçus de manière définitive par les vivants.

4.4.3. Comparaison entre chaînes opératoires

4.4.3.1. Un traitement actif ou passif des cadavres visant à la désarticulation des défunts

La manipulation des cadavres semble être au cœur des chaînes opératoires mortuaires restituées à Noyen-sur-Seine. Des ressemblances marquées ont notamment été relevées entre le premier et le second Mésolithique. En effet, dans les deux cas, une étape de traitement actif des individus préalable au prélèvement des os a été mise en œuvre. Les éléments osseux du squelette infra-crânien découverts dans les deux zones présentent des stries de découpe témoignant d'un démembrement plus ou moins intense des segments anatomiques, notamment une séparation de la main du membre supérieur au niveau du poignet et du membre inférieur du tronc par des incisions pratiquées au niveau de la hanche. Il apparaît toutefois que les cadavres n'étaient pas dans le même état de fraîcheur lorsqu'ils ont été démembrés. Au premier Mésolithique, il semble que les vivants aient manipulé des corps en cours décomposition, présupposant une première étape de dépôt provisoire puis de réouverture de la structure, tandis qu'au second Mésolithique, les opérateurs ont traité des cadavres frais.

L'absence de traces de découpe sur les deux cylindres diaphysaires de fémur mis au jour dans les chenaux actifs empêche de déterminer quelle a été la nature exacte du traitement accordé aux défunts. Pour autant, en raison de l'apparent démembrement systématique du membre inférieur au premier et au second Mésolithique, nous pouvons supposer que les deux fémurs droits isolés ont également bénéficié d'un traitement spécifique. Une similitude peut donc être supposée, d'autant plus qu'une intervention humaine ne laisse pas obligatoirement de traces, en particulier dans le cas de cadavres frais. Les cadavres des chenaux actifs peuvent également avoir bénéficié d'un traitement passif plus prolongé que ceux du locus 1, permettant de prélever des ossements sans qu'une activité de boucherie soit nécessaire.

4.4.3.2. Un prélèvement systématique de certains ossements ou segments anatomiques

Les analyses quantitatives des trois assemblages révèlent un prélèvement systématique de certains os ou de certaines portions anatomiques à l'issue du traitement actif et/ou passif des corps. Il semble cependant que le choix des vivants ne se soit pas dirigé vers les mêmes éléments squelettiques en fonction des chaînes opératoires.

La représentation osseuse de l'assemblage du locus 1, marquée par la prédominance du crâne, des os longs des membres et des ceintures articulaires, est conforme à celle attendue dans le cadre d'une inhumation d'ossements humains désarticulés et conservés suite à un traitement des cadavres. A l'inverse, celle du second Mésolithique se caractérise par une sur-représentation des ossements des extrémités et du squelette axial. Les compositions des deux assemblages apparaissent donc quasiment totalement opposées.

La représentation osseuse de l'assemblage des chenaux actifs, composée exclusivement de deux os longs, ne s'oppose ni ne correspond entièrement à aucune des deux autres collections, mais semble hybride. Le type d'ossements s'inscrit plutôt dans ce qui a été observé pour le locus 1 (prédominance des os longs) tandis que le nombre minimum d'éléments et leur ratio par rapport au nombre d'individus représentés (NME = 2, NMI = 2) tendent davantage vers le second Mésolithique.

4.4.3.3. Conservation, transport, dépôt des ossements : des étapes intermédiaires et finales moins claires

Les étapes qui suivent le traitement des cadavres et le prélèvement des ossements sont moins évidentes à restituer, en particulier pour les assemblages du premier Mésolithique qui ont subi des bouleversements post-dépositionnels importants. Malgré ces biais taphonomiques, il est important de noter qu'à un moment donné de leur histoire, tous les ossements ont été enfouis sur la berge. Il est également possible qu'ils aient tous été conservés par les vivants durant un temps plus ou moins long après leur prélèvement.

Les restes humains du locus 1 ont été *a priori* déposés définitivement dans une structure prévue pour les rassembler après le traitement passif et actif des cadavres auxquels ils appartenaient en vue de leur prélèvement. Les chaînes opératoires mortuaires des chenaux actifs et du second Mésolithique apparaissent plus complexes. Elles incluent, de manière plus certaine que pour le locus 1, une conservation prolongée des ossements prélevés et leur probable transport de lieu en lieu pendant un temps prédéfini par le rite. Au second

Mésolithique, ces étapes intermédiaires du processus mortuaire comprennent également un séjour plus sûrement provisoire des ossements dans le sédiment, sans qu'il soit possible de déterminer à quel moment exact il prend place. Ces chaînes opératoires mortuaires s'achèvent avec le rejet intentionnel des éléments anatomiques dans le chenal. En ce qui concerne les deux fémurs des chenaux actifs, les chaînes opératoires mortuaires prennent fin avec l'abandon des ossements à la surface de la zone d'occupation ou leur enfouissement intentionnel.

Au-delà de révéler des étapes communes, voire quasiment systématiques, la comparaison des trois chaînes opératoires mortuaires mises en évidence illustre les différents devenirs des ossements d'un individu à l'issue d'un prélèvement. Les restes humains du locus 1 représentent l'inhumation de la majorité des éléments anatomiques choisis, tandis que ceux des chenaux actifs et du second Mésolithique témoignent de la conservation et du transport (prolongés ?) puis de l'abandon, du rejet ou de l'enfouissement de certaines portions. Loin de s'exclure, ces devenirs peuvent s'inscrire au sein d'une seule et même chaîne opératoire

Conclusion

Les restes humains mésolithiques découverts à Noyen-sur-Seine ont connu une histoire mouvementée. Entre interventions anthropiques et altérations post-dépositionnelles, leur analyse révèle la mise en œuvre de gestes mortuaires complexes autour de cadavres dont ils sont les derniers témoins. Les actions et pratiques identifiées ont été réintégrées *a posteriori* dans des chaînes opératoires mortuaires afin de restituer la chronologie relative d'au moins une partie du rite. Au sein de ces séquençages, le traitement actif ou passif de la dépouille humaine apparait comme une étape majeure. Les trois assemblages étudiés correspondent à trois dépôts définitifs à la forme et à la signification différentes, qui s'inscrivent dans des chaînes opératoires mortuaires séparées dans l'espace et dans le temps, mais au sein desquelles la manière dont les cadavres sont gérés repose sur une succession de manipulations au moins en partie équivalentes. Les similitudes et la relative symétrie des processus de traitement des cadavres humains à Noyen-sur-Seine entre premier et second Mésolithique témoignent d'une certaine continuité de ces gestes mortuaires dans le temps.

Nous rappellerons également que la présence de restes humains sur un gisement archéologique et leur processus de traitement sont aussi porteurs d'informations relatives à

la fonction d'un site et à ses modalités d'occupation. La complexité, la récurrence et l'apparente continuité des gestes mortuaires ainsi que le nombre d'individus concernés, combinés à des modes de subsistance fondés sur les ressources locales, tendent à démontrer que les Mésolithiques s'installaient au « Haut-des-Nachères » pour des séjours plutôt longs, tant au premier qu'au second Mésolithique. Cette interprétation s'inscrit pleinement dans ce qui avait déjà été suggéré pour les occupations du premier Mésolithique (Guéret 2013a et b ; Mordant *et al.* 2013), et ils donnent un peu plus de poids à l'hypothèse formulée par A. Deseine *et al.* (2019) d'installations de longue durée au second Mésolithique.

CHAPITRE 5

CUIRY-LES-CHAUDARDES ET BERRY-AU-BAC (AISNE, FRANCE) : DE SIMPLES SEPULTURES INDIVIDUELLES ?

5.1. Deux rares témoins d'occupations mésolithiques dans la vallée de l'Aisne

5.1.1. Présentation des sites

Cuiry-lès-Chaudardes « Les Fontinettes » et Berry-au-Bac « le Vieux-Tordoir » sont deux gisements de plein air fouillés dans le cadre d'opérations préventives (Robert *et al.* 1989 ; Ilett *et al.* 1998). Ils sont localisés dans la vallée de l'Aisne, sur la rive droite de la rivière, à 20 kilomètres au nord-ouest de la ville de Reims, et se trouvent à une dizaine de kilomètres de distance l'un de l'autre (Figure 85).

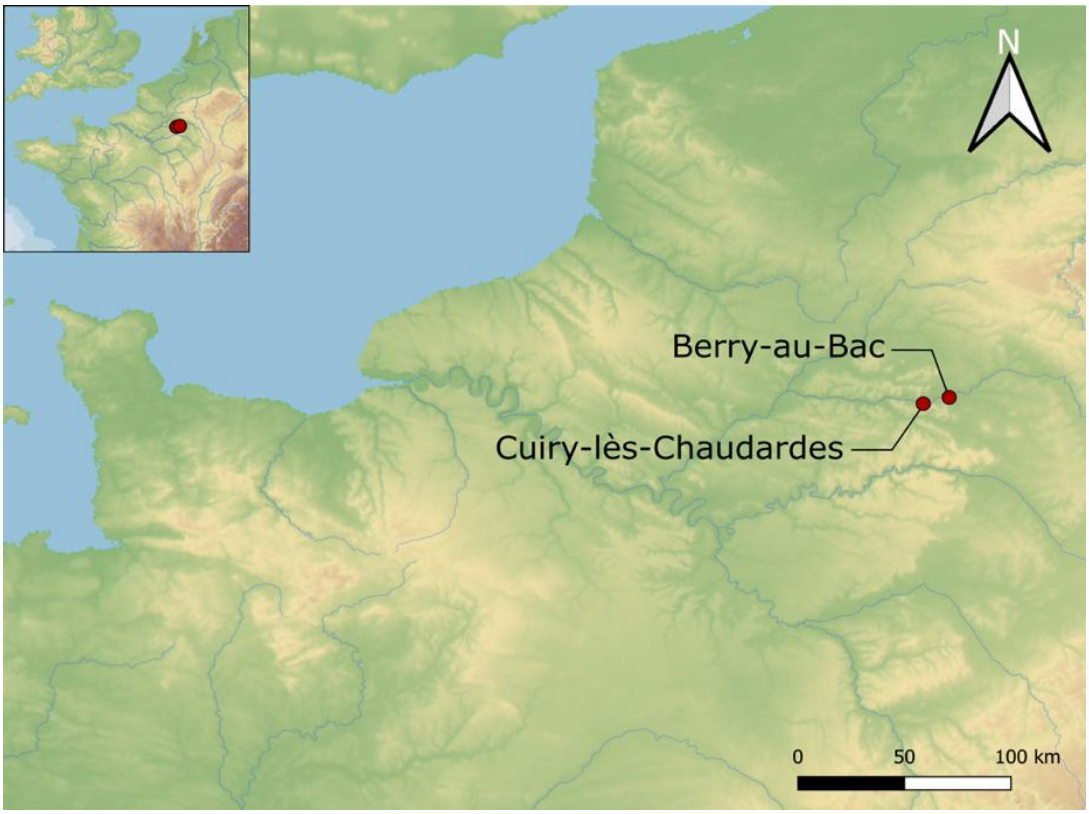


Figure 85 : Localisation géographique des sites de Cuiry-lès-Chaudardes et Berry-au-Bac.

5.1.1.1. Cuiry-lès-Chaudardes « Les Fontinettes » : présentation du site et du matériel

• Histoire archéologique

Le site de Cuiry-lès-Chaudardes a été découvert en 1971 par M. Boureux au moment de l'implantation d'une sablière au lieu-dit « Les Fontinettes », sur la parcelle B451. Une fosse néolithique contenant un vase a été repérée dans le profil ouest. La première campagne de sauvetage se déroule en 1972 et conduit à la découverte de nombreux vestiges du Néolithique (Rubané récent et du Seine-Oise-Marne), notamment deux grandes maisons encore rares en Europe au moment de leur mise en évidence (Soudsky *et al.* 1982, p. 61).

La zone fouillée entre 1972 et 1994 correspond majoritairement à un habitat du Néolithique rubané récent, localisé à l'ouest et au sud de la carrière, principalement sur la parcelle B437 mais aussi sur la parcelle B499-500 (Figure 86). En outre, les opérations menées sur ces parcelles ont livré des vestiges d'occupations du Néolithique moyen (Michelsberg) et récent (Seine-Oise-Marne) et du Hallstatt ainsi que plusieurs grands cercles funéraires de l'Age du Bronze (Figure 86 - Soudsky *et al.* 1982 ; Ilett *et al.* 1991 ; Chartier *et al.* 1994 ; Ilett *et al.* 1998).

En parallèle, des vestiges de nature relativement identique et datant de périodes similaires ont également été mis au jour sur la parcelle B454 (Figure 86), au lieu-dit « Le Champ Tortu », lors d'une opération de sauvetage continu organisée entre 1973 et 1975, en particulier une sépulture collective du Néolithique récent (Bailloud 1982 ; Bach 1997), un cercle funéraire et plusieurs fosses d'habitat de l'Age du Bronze (Letterlé 1982), une occupation du Hallstatt et des installations gallo-romaines (Demoule et Illett 1982a, 1982b).

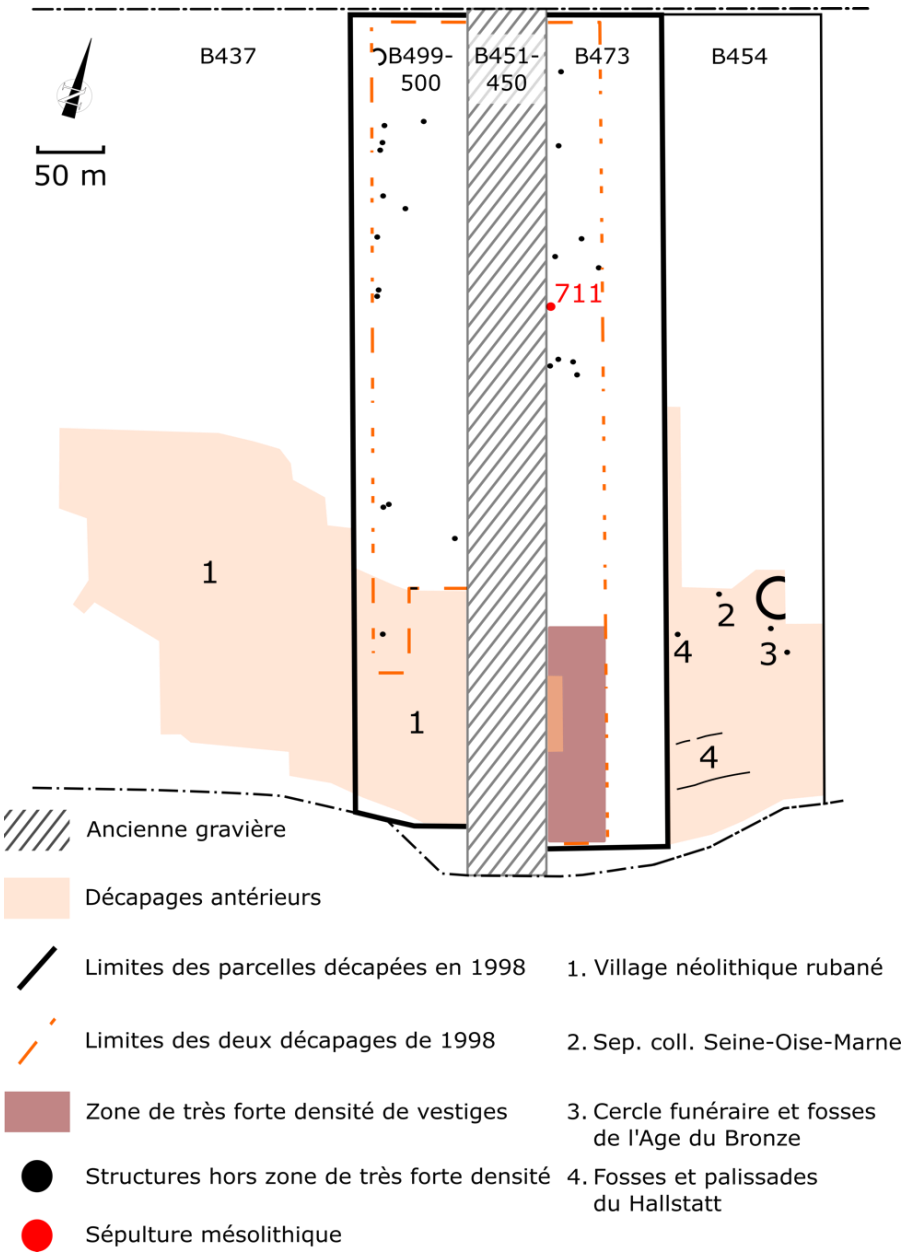


Figure 86 : Plan schématique des secteurs décapés du site de Cuiry-lès-Chaudardes « Les Fontinettes » et principales découvertes ou zones de forte densité de vestiges. Sep. coll. : Sépulture collective (Ilett et al. 1998, fig. 2 et 3, modifié par C. Glas).

• Le décapage de 1998

Le décapage de 1998, dirigé par M. Ilett, s'étend sur une surface totale de 5.69ha et a été divisé en deux secteurs, prenant chacun la forme d'un grand rectangle d'environ 600m de long et dont la limite Sud est la terrasse alluviale de l'Aisne (Figure 86). Les deux secteurs sont séparés par une bande légèrement plus longue et d'environ 60m de large, sur la parcelle B451-450, et identifiée comme l'ancienne carrière extraite sans surveillance archéologique dans les années 1970 (Ilett *et al.* 1998, p. 1-2).

Le secteur oriental est localisé à l'est de cette ancienne carrière, et correspond à la moitié ouest de la parcelle B473 dont une surface rectangulaire très restreinte de la partie sud avait été antérieurement décapée et où ont été découvertes deux maisons datées du Rubané appartenant probablement au grand site d'habitat néolithique rubané récent fouillé entre 1972 et 1994 et une sépulture du La Tène D (Figure 86 - Ilett *et al.* 1998). Le secteur occidental se trouve quant à lui à l'ouest de la carrière déjà décapée et s'étend sur les parcelles B499-500. Les mètres-carrés les plus au sud de ce nouveau décapage comprennent eux aussi une petite partie du site d'habitat daté du Néolithique Rubané récent (Figure 86 - Ilett *et al.* 1998).

Le terrain sur lequel l'emprise de fouille prend place est en très légère pente orientée Nord-Sud, et présente une dénivellation d'environ 3m. Au sud, le substrat est constitué de graviers tandis qu'au nord, il est composé de sable fin correspondant au remplissage d'un large chenal tardiglaciaire (Ilett *et al.* 1998). En plus des altérations induites par l'activité alluviale, plusieurs anomalies post-dépositionnelles récentes ont été détectées. Le substrat est très largement entamé par les labours qui ont entraîné la dégradation ou la disparition d'une partie des vestiges et des structures. De plus, de grandes irrégularités sédimentaires de forme circulaire ou ovalaire, mesurant parfois jusqu'à 20m de long et présentant un remplissage gravillonneux brun-clair perturbent le secteur oriental. Elles ont été interprétées comme des trous de bombes de la 2nde Guerre Mondiale ou des anciennes carrières exploitées aux périodes historiques (Ilett *et al.* 1998).

• Vestiges mis au jour

La campagne de fouille menée en 1998 a livré environ 70 structures réparties sur l'ensemble de la surface décapée, principalement localisées dans la partie sud de la parcelle B473, et du matériel relativement peu abondant, qui ne diffèrent pas significativement de ceux mis au jour lors des opérations antérieures (Figure 86 - Ilett *et al.* 1998). La structure la plus ancienne (n°730) correspond à un grand bâtiment de 5m de large pour 13m de long attribuable au Néolithique moyen ou récent. Quinze fosses ayant livré du matériel (tessons de céramique, restes osseux animaux, fragments de torchis, charbons, bois de cerf et fusaïole) peuvent être attribuées au Bronze final. Les structures et les vestiges rapportés de manière sûre à l'Âge du Fer sont moins nombreuses (fosses, bâtiments, fragments de torchis et tessons de céramique). À ces éléments s'ajoutent également des structures et 27 fosses dites « *non datées* » dont certaines contenaient du matériel.

Plusieurs structures confirment en outre l'importante dimension funéraire du lieu, déjà mise en évidence lors des campagnes précédentes (Soudsky *et al.* 1982 ; Ilett *et al.* 1991 ; Chartier *et al.* 1994 ; Ilett *et al.* 1998). L'opération menée en 1998 a ainsi permis de mettre au jour un enclos circulaire de grande dimension correspondant à un cercle funéraire de l'Age du Bronze, au centre duquel pouvait se trouver une grande sépulture détruite par les labours, ainsi qu'un grand monument funéraire du La Tène D. La fosse n°713, de petite dimension, renfermait quant à elle un unique os long humain isolé. Enfin, le décapage a révélé cinq dépôts osseux humains qualifiés de « *sépultures* » (n°711, 797, 800, 801, 802) regroupés au nord, et renfermant chacun soit le squelette plus ou moins complet et en connexion soit quelques ossements épars d'un unique individu adulte ou non-adulte. Seule la sépulture 711 est dotée d'un mobilier d'accompagnement.

Exceptée la sépulture 711 datée ultérieurement, aucun vestige attribuable au Mésolithique n'a été exhumé en 1998. Nous signalerons cependant la découverte « *[d'une] « feuille de gui » (fosse 96), de type mésolithique* » (Soudsky *et al.* 1982, p. 79) lors des opérations menées sur le site entre 1972 et 1977.

• La sépulture 711

La sépulture 711 est localisée au nord du secteur oriental du décapage (parcelle B473), dans une zone bien différenciée de l'habitat du Bronze final/Hallstatt qui aurait pu entraîner des bouleversements importants (Figure 86 - Ilett *et al.* 1998, p. 11, 19). D'après la fiche d'enregistrement réalisée *in situ*, la fosse est de forme ovalaire et mesure environ 1m de long pour 0.95m de large et 0.30m de profondeur (Guichard 1998). Dans les documents de terrain, Y. Guichard (1998) note qu'elle a été mise au jour dans un substrat de grève et qu'elle est comblée par un limon sableux. M. Ilett *et al.* (1998) soulignent quant à eux qu'elle se trouvait dans un substrat de sable fin (p. 9). La sépulture se trouvait au-dessus d'une fosse de forme cylindrique de 0.75m de diamètre et de 0.78m de profondeur. Il n'a pas été possible pour les archéologues de préciser si les deux structures sont réellement distinctes ou si elles n'en forment qu'une seule. Elle abritait le squelette complet et en connexion d'un unique individu adulte.

5.1.1.2. Berry-au-Bac « le Vieux Tordoir » : présentation du site et du matériel

• Histoire archéologique

Le potentiel archéologique du site de Berry-au-Bac a été mis en évidence grâce aux prospections aériennes de R. Chevalier (en 1962) et R. Agache (en 1964) (Robert *et al.* 1989). S'ensuit une première opération archéologique menée entre 1964 et 1965 par le Groupe d'Études Archéologiques Champagne-Ardennes sous la direction de R. Ertlé. L'opération a permis de révéler un enclos funéraire abritant une incinération en son centre datant de la fin du Bronze ancien ainsi que d'importantes installations agricoles du La Tène A (Chevalier et Ertlé 1965) localisées à l'Est de la parcelle (Robert *et al.* 1989).

A l'ouest, l'ERA 12 du CNRS a organisé entre 1979 et 1981 une prospection de surface le long de l'Aisne au lieu-dit « Chemin de la Pêcherie – Ouest » et le long de la Miette au lieu-dit « Le Vieux Tordoir ». Les archéologues ont mis au jour plusieurs zones d'occupation, datées du Chalcolithique au La Tène. Ces résultats positifs ont justifié en 1981 la réalisation de tranchées afin de préparer le sauvetage archéologique des 36ha menacés de destruction par l'exploitation de la carrière à granulats (Robert *et al.* 1989). Huit campagnes de fouille ont été organisées le long de la Miette. La parcelle du « Vieux Tordoir » a livré le plan d'un village daté du Bronze final IIIb/du Hallstatt C, comprenant des bâtiments, des structures de stockage et des fosses de diverses fonctions (Robert *et al.* 1989). Un second site daté de la même période a été identifié dans la parcelle « Chemin de la Pêcherie – Ouest », ainsi qu'un vaste complexe agricole du La Tène A (Robert *et al.* 1989). Des fosses datant du Cerny ont également été régulièrement mises au jour lors des dernières campagnes.

• Le décapage de 1989

La parcelle du « Vieux Tordoir » est localisée dans le secteur champenois, à la confluence entre l'Aisne et la Miette. Elle s'étend sur une surface totale de presque 6ha et présente une légère surélévation en son centre. Le substrat est issu de la nappe alluviale de l'Aisne et correspond à une grève grossière déposée en lits d'épaisseurs variables sub-horizontaux (Robert *et al.* 1989). Localement, on retrouve des formations sablo-limoneuses plus fines et claires se rapportant à des anciens chenaux remblayés. Enfin la terre arable épaisse de 0.30 à 0.40m, est plutôt sablo-granuleuse.

La surface décapée en 1989 est située aux abords immédiats de la Miette, à l'Ouest de la carrière. Le terrain est en légère pente. L'emprise de fouille est divisée en deux secteurs

distincts éloignés d'environ 450m (Robert *et al.* 1989). Le premier, localisé au sud-est, mesure 2 à 3ha. Le décapage a été organisé en bandes nord-sud de 200m de long sur 10m de large. Le second secteur se trouve à la limite ouest de Berry-au-Bac, et s'est étendu sur toute la bordure de la rive gauche de la Miette (Robert *et al.* 1989). Dans cette zone, pauvre en matériel archéologique, les archéologues ont identifié des perturbations importantes liées à la Première Guerre Mondiale. Les opérations de terrain ont été complétées par une prospection aérienne (Robert *et al.* 1989, p. 5).

La réalisation d'une grande tranchée dans chacun des deux secteurs a permis de préciser leur stratigraphie. Nous nous concentrerons sur la tranchée T2, qui concerne le secteur sud-est de la carrière, où le dépôt osseux humain mésolithique a été mis au jour. Les couches les plus hautes, entre 0m et 2.20m, sont les niveaux anthropisés (Robert *et al.* 1989, p. 4). La première, entre 0m et 1.80m, est une « *formation sablo-limoneuse beige marron* » à charge grossière. La deuxième, entre 1.80m et 2.05m, est une « *formation sablo-argileuse marron à nuances ocres* » assez fine, compacte et très perturbée par les racines. Enfin la troisième, entre 2.05m et 2.20m, est une « *formation sablo-limoneuse gris foncé à charge grossière importante* ». Les couches les plus basses, entre 2.20m et 2.55m, correspondent à une formation marneuse blanchâtre très fine qui repose sur la grève alluviale grossière (Robert *et al.* 1989, p. 4).

Cette stratigraphie est décrite comme beaucoup plus perturbée que celle de l'autre secteur. Les formations en place correspondraient aux couches de grave et de marnes. Pour les couches sus-jacentes, les colluvions d'occupation n'ont pas pu être identifiés avec certitude, le matériel archéologique étant relativement rare et dispersé. Robert *et al.* (1989) précisent que, en plus du fort arasement dû aux labours, « *les anomalies observées sont généralement d'ordre géomorphologique (talweg) ou écologique (terriers et châblis) et les rares structures anthropiques présentes concernaient la première guerre mondiale* » (p. 6).

• Vestiges mis au jour

La campagne de fouille menée en 1989 a livré relativement peu de structures et de matériel archéologiques. Les vestiges mis au jour sont principalement localisés dans le premier secteur, correspondant à la partie sud-est de la carrière (Robert *et al.* 1989).

La majorité des découvertes dans le secteur sud-est date du Néolithique. Elles correspondent à 13 structures dont une maison danubienne de 15 à 20m de long et flanquée

de deux fosses latérales. Ces vestiges ont été interprétés comme les derniers témoins d'un village du Néolithique rubané récent du Bassin parisien et du Villeneuve-Saint-Germain (Robert *et al.* 1989). Certaines fosses contenaient du mobilier dont un coquillage perforé et une perle plate en schiste. Les archéologues ont également identifié des structures datées de l'Age du Fer et du dernier quart du I^{er} siècle ou du début du II^{ème} siècle après J.-C. (Robert *et al.* 1989). Enfin, la fouille a révélé 10 fosses non datées et un chablis renfermant un matériel peu abondant et peu caractéristique (Robert *et al.* 1989).

Le second secteur est bien moins riche. Plusieurs silos et deux fosses du La Tène A ont été mis en évidence. Une troisième fosse, datée du La Tène C, contenait notamment un bracelet complet en bronze, plutôt habituellement découvert dans des contextes rituels ou votifs (Robert *et al.* 1989). Enfin deux fosses et une anomalie de sol non datées ont été également découvertes. Parmi elles, nous retiendrons une fosse renfermant le squelette complet et en connexion d'un jeune ovicapridé qui pourrait correspondre à une inhumation animale protohistorique (Robert *et al.* 1989).

Très peu de structures ont livré des restes humains. Une fosse (n°347) contenant de nombreux ossements humains anciens a été découverte pendant la campagne de fouille de 1988. En 1989, deux structures en creux renfermaient des dépôts osseux humains. La n°381 est décrite comme une petite fosse circulaire ayant livré un vase contenant des cendres et des esquilles d'os brûlées attribuables à une incinération datée de l'Âge du Fer (Robert *et al.* 1989, p. 8). La sépulture n°353, attribuée d'abord au Chalcolithique avant la datation directe mésolithique, est détaillée ci-après.

A priori, aucun autre vestige mésolithique n'a été découvert ni sur le premier ni sur le second secteur.

• La sépulture 353

La sépulture 353 est localisée au sud-est de la carrière, dans le premier secteur de fouille (Robert *et al.* 1989). La fosse, de forme circulaire, mesure 0.75m de diamètre et est profonde de 0.50m. Nous ne disposons d'aucune information supplémentaire relative à l'emplacement de la structure, son substrat ou son remplissage. Notons toutefois que sur les photographies, le sédiment environnant le squelette semble plutôt constitué de graviers associés à un remplissage plus fin de couleur claire (Robert *et al.* 1989, p. 3-4). Le sédiment enrobant les ossements est moins riche en graviers, beaucoup plus compact, et brun foncé ou

noir. Il pourrait s'agir en partie de la couche « *sablo-argileuse marron à nuances ocres* », compacte, peu caillouteuse et bioturbée identifiée entre 1.80m et 2.05m, dans la tranchée 2 (Robert *et al.* 1989, p. 3). La tombe renfermait le squelette complet et en connexion d'un individu adulte. Il était accompagné d'une pièce d'industrie osseuse décrite comme « *un poinçon* ».

5.1.1.3. Attributions chrono-culturelles des assemblages osseux humains étudiés

Le Nord-Est du Bassin parisien a livré un riche et plutôt très homogène corpus de sépultures du Néolithique et des Âges des Métaux, permettant d'établir un solide socle de connaissances sur les pratiques funéraires à ces périodes dans la région (p. ex. Chambon 2003 ; Thevenet 2004, 2013 ; Crubézy *et al.* 2007). Face à cet ensemble bien connu et bien documenté, les caractéristiques des tombes 711 de Cuiry-lès-Chaudardes et 353 de Berry-au-Bac sont apparues assez inhabituelles aux archéologues, et les ont amenés à s'interroger sur leur attribution chrono-culturelle (Robert *et al.* 1989 ; Ilett *et al.* 1998).

Pour Cuiry-lès-Chaudardes, Ilett *et al.* (1998) rapportent que « *cinq sépultures sans mobilier* », dont la 711, correspondent à des « *structures pour lesquelles on ne dispose pas d'éléments sûrs de datations* » (p. 2). Cependant, dans le paragraphe consacré à l'analyse du dépôt, il est spécifié « *[qu'une] lamelle de silex (Mésolithique ?) se trouvait près du coude gauche* » du défunt (Ilett *et al.* 1998, p. 9). M. Ilett *et al.* (1998) concluent leur étude en indiquant que des dates radiocarbones directes permettraient de lever le doute sur l'attribution chronologique de la tombe 711, bien qu'il soit déjà possible « *[d']écarter une datation au Néolithique rubané* » (p. 10).

La sépulture 353 de Berry-au-Bac a suscité les mêmes interrogations que celle de Cuiry-lès-Chaudardes concernant son attribution chrono-culturelle. En effet, comme l'expliquent les archéologues, « *[l]a datation de cette sépulture pose certains problèmes. La présence d'ocre est un rite néolithique danubien, toutefois la position assise qui n'est pas un critère danubien est rare dans l'ensemble du Néolithique et du Chalcolithique inclus* » (Robert *et al.* 1989, p. 7).

Une première série de dates directes non publiées avaient permis d'attribuer les sépultures de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac au second Mésolithique. Les études paléogénétiques menées par C. Posth *et al.* (2016) ont été l'occasion pour les chercheurs de réaliser de nouvelles datations. Ces dernières ont permis de confirmer l'attribution de la sépulture de Cuiry-lès-Chaudardes au début du Mésolithique récent (Tableau 54), faisant par

ailleurs « *de cet ensemble clos le plus ancien [témoin] pour la datation de l'arrivée de la percussion indirecte dans le quart nord-est de l'Europe* » (Allard 2017, p. 14). La datation radiocarbone effectuée sur la sépulture de Berry-au-Bac la place quant à elle à la fin du second Mésolithique (Tableau 54).

Site	Objet daté	Ref. labo	Date BP	Date cal. BC – 95.4% prob.	Publication
Cuiry-lès-Chaudardes « Les Fontinettes »	Tibia humain	GrA-28268	7400 ± 60	6400-6086	Posth *et al.* 2016
Berry-au-Bac « Le Vieux Tordoir »	Radius humain	SacA-5455	6325 ± 35	5368-5216	Posth *et al.* 2016

Tableau 54 : Résultats des datations C14 directes réalisées sur les ossements humains des sépultures de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac par C. Posth et al. 2016 et nouvelles calibrations.

5.1.2. Études antérieures des assemblages osseux humains

5.1.2.1. Analyse archéologique des individus et des sépultures

• Cuiry-lès-Chaudardes

Sur les archives de terrain, la structure 711 de Cuiry-lès-Chaudardes figure comme une sépulture simple isolée. Lors de son étude des ossements et de la tombe, Guichard (1998) a reporté l'intégralité de ses observations de façon manuscrite sur des documents de terrain non publiés. Un compte-rendu un peu moins détaillé a également été dactylographié et une description encore plus succincte figure dans le rapport (Ilett *et al.* 1998).

Le squelette est décrit comme relativement complet. Les manques mentionnés sur la feuille de conservation ostéologique concernent le manubrium, le sternum, la 5ème vertèbre lombaire, le sacrum, le coccyx, la patella gauche ainsi que des ossements de la main et la majorité des ossements du pied. L'examinateur attribue ces absences à des phénomènes post-dépositionnels. Il note également une mauvaise conservation des os, indiqué comme lacunaires sur le relevé, en raison notamment des labours qui ont arasé le crâne et les tibias. De petits animaux fouisseurs ont déplacé la clavicule droite, deux côtes, quelques os des mains et ont dispersé le collier de vertèbres de brochet et la lamelle de silex située sur le coxal gauche. La présence d'un terrier sous le menton a probablement entraîné la destruction de l'extrémité proximale de la clavicule gauche. Les dents sont quasiment toutes présentes et complètes.

L'aspect de la grande échancrure ischiatique du coxal gauche a permis à Y. Guichard de déterminer que l'individu est de sexe masculin. Les restes dentaires présentent une usure extrêmement prononcée. Comme l'écrit Y. Guichard, pour le maxillaire, *« on note une usure anormale des dents de devant, très biseautées et usées jusqu'au canal médullaire* » (feuille de relevé ostéologique et minutes de terrain, Guichard 1998). Les incisives mandibulaires présentent une usure normale, contrairement aux prémolaires qui montrent une usure différentielle concave, dans le sens linguo-vestibulaire. Cette particularité lui suggère qu'il s'agit d'un adulte relativement âgé (minutes de terrain, Guichard 1998). La mesure *in situ* du fémur droit et du tibia gauche lui ont également permis d'estimer que le défunt mesurait environ 1.65m ± 3cm de son vivant.

Selon Y. Guichard, les ossements sont quasiment tous en connexion anatomique. Le défunt est positionné selon une orientation sud-nord, la tête au sud et le visage regardant vers le nord. Il a été installé en décubitus dorsal sur le fond de la fosse, les bras le long du thorax, les avant-bras fléchis vers l'abdomen et les mains placées sur le bassin. Les membres inférieurs sont en hyperflexion, les genoux fléchis vers l'ouest, les pieds posés à plat en avant du bassin.

Selon l'examinateur, les déplacements des pièces osseuses de la moitié droite du squelette témoignent d'un effet de paroi prenant la forme d'une pression exercée sur tout ce côté, d'est en ouest et de haut en bas. A gauche, il observe également « *un effet de paroi effondrée* ». Il note que la bascule des membres inférieurs outrepasse les possibilités anatomiques. La tête fémorale droite est sortie de la cavité acétabulaire, tandis que le reste du membre (os longs et patella) est toujours en connexion anatomique. Les pieds sont quant à eux en connexion partielle avec les tibias mais « *ils se sont rabattus de chant vers l'ouest, contraints par la pression des sédiments qui s'est effectuée […] de haut en bas et de droite vers la gauche* » (compte-rendu dactylographié de l'analyse taphonomique, Guichard 1998).

Pour Y. Guichard, ses observations sont compatibles avec un cadavre enveloppé dans un contenant en matière périssable un peu rigide (type natte) ou déposé dans un « couffin », puis installé dans la fosse, les genoux dressés verticalement dans l'alignement de la tête, du thorax et du bassin, peut-être maintenus par des ligatures. Ce contenant aurait ainsi ménagé des espaces vides secondaires autorisant les déplacements ultérieurs des ossements libérés de leurs contentions ligamentaires. En effet, ce n'est que plus tard, au moment de la décomposition, que la pression verticale générée par le sédiment a délogé les têtes fémorales de l'acétabulum, entraînant dans un second temps, l'effondrement et la bascule du squelette

vers l'ouest. Ce bilan articulaire et l'utilisation d'un contenant évoquent à Y. Guichard une décomposition en espace vide et un colmatage différé. Le creusement et le comblement de la fosse ne sont quant à eux pas étudiés.

Il apparaît à l'examinateur que la tombe n'ait pas bénéficié d'un aménagement particulier. En revanche, quelques éléments accompagnaient le squelette. 14 vertèbres de brochet ont été trouvées dans la région du crâne (contre le temporal gauche et sous la mastoïde droite, le condyle gauche de l'occipital et la 4ème vertèbre cervicale) et sous l'épiphyse proximale de l'humérus gauche. Trois autres ont ensuite été retrouvées au lavage, associée à des fragments crâniens isolés et dans les sédiments de remplissage du thorax droit. Ils sont les vestiges d'un probable collier, mis autour du cou du défunt avant son installation dans la sépulture. De plus, l'individu était accompagné de quatre fragments de lamelle en silex mis au jour à droite sous la troisième vertèbre cervicale ainsi qu'au niveau de l'humérus, dans l'hémi-thorax et sur l'ilium gauches, placées dans la fosse après la dépouille. Enfin, un charbon de bois et deux coquilles d'escargots ont été retrouvés quelques centimètres dans le remplissage sous la cage thoracique de l'individu. Il n'a pas été possible d'établir s'ils constituaient un dépôt funéraire ou s'il s'agit de matériel intrusif.

• Berry-au-Bac

L'individu et la sépulture de Berry-au-Bac n'ont pas bénéficié d'une analyse publiée aussi poussée. Dans la notice du rapport d'opération consacrée à la description de la structure 353 (Robert *et al.* 1989), le défunt est simplement évoqué comme un adulte, sans qu'il ne soit fait mention ni d'une estimation d'âge au décès plus précise, ni d'une éventuelle détermination du sexe. L'analyse taphonomique de la sépulture est succincte. L'individu a été installé « *en position accroupie »* (Robert *et al.* 1989, p. 7). Il est également noté que les membres supérieurs ont été placés dans l'espace entre la cage thoracique et les fémurs. Il est précisé que le crâne, l'axis, les mains et les épiphyses distales des fémurs ont été emportés par lors du passage de la pelle mécanique. Le squelette était recouvert d'ocre et un poinçon en os se trouvait sous le bassin de l'individu. La partie proximale de l'objet appointé n'est pas aménagée et porte encore l'épiphyse de l'ossement, tandis que les parties mésiale et distale ont été façonnées en pointe, *a priori* par raclage.

5.1.2.2. Analyses paléoalimentaires et paléogénétiques

• Analyses paléoalimentaires

Les individus de Cuiry-lès-Chaudardes et Berry-au-Bac ont été inclus dans des études visant à restituer les régimes alimentaires des populations du Mésolithique du Bassin parisien et à mettre en évidence la part des ressources aquatiques dans les apports protéiniques de plusieurs individus du second Mésolithique du Nord de la France et du Luxembourg (Drucker et Valentin 2013 ; Drucker *et al.* 2018).

Les teneurs en C13 et en N15 sont comparables pour les individus des deux sites étudiés dans notre thèse, ce qui tendrait à indiquer un régime alimentaire relativement équivalent, avec un apport en protéines animales principalement dirigé vers les ressources terrestres (Drucker et Valentin 2013). Ces résultats sont par ailleurs appuyés par les teneurs en S34 de l'individu de Berry-au-Bac, comparables à celles mesurées pour les herbivores terrestres, qui semblent en effet indiquer une alimentation principalement, voire exclusivement, terrestre. Notons également que le niveau trophique de l'individu de Berry-au-Bac est équivalent à celui de l'individu de l'ensemble du second Mésolithique de Noyen-sur-Seine (Drucker et Valentin 2013 ; cf. 4.1.2.3.).

Les analyses plus récentes réalisées par D. Drucker *et al*. (2018) confirment en partie ces résultats et ont permis d'exclure une consommation des ressources halieutiques locales. Pour autant, elles n'ont pas pu écarter avec certitude la consommation de ressources alimentaires d'origine aquatique plus lointaine. Quoi qu'il en soit, si une consommation limitée voire inexistante d'aliments d'eau douce pouvait être démontrée, les résultats de l'étude de D. Drucker *et al.* (2018) pourraient mettre en lumière l'importance du sanglier dans le modèle de subsistance des individus mésolithiques de la vallée de l'Aisne.

• Analyses paléogénétiques

Dans une étude visant à aborder la diversité génétique des premiers humains modernes non-Africains en Europe au cours du Pléistocène supérieur et l'impact des évènements climatiques sur leur dispersion, C. Posth *et al.* (2016) ont analysé 55 génomes mitochondriaux de chasseurs-cueilleurs, dont les datations couvrent 35 000 ans de préhistoire européenne.

Les résultats montrent que les individus de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac sont porteurs de l'haplogroupe U5, appartenant au lignage N de l'ADNmt, observé chez les

chasseurs-cueilleurs *post*-Dernier Maximum Glaciaire d'Europe, et auquel les humains européens appartiennent encore aujourd'hui. L'étude atteste donc d'une continuité génétique entre les chasseurs-cueilleurs de la fin du Pléistocène et ceux du début de l'Holocène qui a ensuite perduré jusqu'à nous. Les autres individus mésolithiques européens testés partagent les mêmes caractéristiques génétiques que les individus de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac.

Les individus de Cuiry-lès-Chaudardes et Berry-au-Bac ont également été inclus dans un vaste programme de recherches paléogénomiques mené par M. Rivollat *et al.* (2020). L'objectif de ce programme est de déterminer les interactions génétiques qu'entretiennent les populations de chasseurs-cueilleurs mésolithiques et d'agriculteurs néolithiques d'Europe, afin de comprendre l'expansion du phénomène néolithique dans cette aire géographique.

Les résultats obtenus indiquent que les deux individus de la vallée de l'Aisne trouvent leur origine dans le groupe Villabruna (ancêtre d'Arene Candide 16, associé à l'épigravettien du sud de l'Europe), dont est en partie issu le cluster génétique des WHG (West Hunters-Gatherers ou « chasseurs-cueilleurs de l'Ouest ») identifié dans l'étude de C. Posth *et al.* (2023) comme le « groupe génétique d'Oberkassel ». Ces données sont totalement concordantes avec celles des autres individus mésolithiques français, belges et luxembourgeois intégrés aux deux analyses paléogénomiques (Rivollat *et al.* 2020 ; Posth *et al.* 2023), confirmant qu'ils forment vraisemblablement un ensemble largement dominant et homogène dans la moitié septentrionale de la France, la Belgique et le Luxembourg durant une grande partie du Mésolithique.

5.1.2.3. Pourquoi reprendre l'étude de ces deux dépôts ?

Exceptés les deux paragraphes succincts rédigés dans les rapports d'opération (Robert *et al.* 1989 ; Ilett *et al.* 1998), aucune analyse archéo-anthropologique des deux dépôts osseux humains présentés *supra* n'a fait l'objet d'une publication. Intégrer ces deux structures à notre travail de recherche offrait donc l'occasion de pouvoir proposer une étude complète et détaillée de chacun de ces ensembles et de réaliser des comparaisons entre les sites afin de documenter les pratiques mortuaires mésolithiques à l'échelle régionale.

Notre réexamen a également permis de réactualiser certains résultats obtenus lors des études antérieures en appliquant des méthodes plus récentes (identification biologique, analyse taphonomique des sépultures), de réaliser des analyses encore extrêmement peu

répandues sur des squelettes en connexion (fractures, altérations de la surface osseuse) à l'époque de leur découverte et de présenter des vestiges relativement méconnus ou inconnus pour cette période (outil appointé sur os animal). Pour Berry-au-Bac, l'utilisation du MEB nous a en outre donné la possibilité de remettre en question certaines interprétations relatives à l'application d'ocre sur le défunt. Nos résultats apparaissent d'autant plus porteurs que l'utilisation des matières colorantes dans les pratiques funéraires mésolithiques dans le Nord de la France est une problématique importante.

Les données que nous présentons *infra* dans les sous-parties 5.2. et 5.3. sont les résultats détaillés des analyses que nous avons menées dans le cadre de notre travail de recherche. La sous-partie 5.4. correspond quant à elle à la mise en perspective et à la comparaison de ces résultats ainsi qu'à nos interprétations.

5.2. Nouveau regard sur la structure de Cuiry-lès-Chaudardes

5.2.1. Dénombrer les os et les individus

5.2.1.1. Nombre de restes et nombre d'éléments

Six cent cinq restes osseux (NR = 605) et 27 restes dentaires humains (NR = 632) ont été mis au jour dans la structure 711 de Cuiry-lès-Chaudardes (Annexe VIII). Parmi les 605 restes osseux, 33 appartenant au bloc cranio-facial et 82 appartenant à tout le squelette infra-crânien ont été associés par collage de deux ou plusieurs restes (Tableau 55). Les fragments, majoritairement découverts jointifs à la fouille, ont été directement mis ensemble dans des sachets individualisés ou recollés pendant les opérations de post-fouille. Ils représentent un total de 25 éléments anatomiques distincts.

Élément	NR
Voûte crânienne *Maxillaire*	24 *2*
Mandibule	9
Clavicule droite	2
Clavicule gauche	2
Scapula droite	4
Scapula gauche	2
Humérus droit	2
Radius droit	2
Radius gauche	3
Ulna droite	2

Hamatum droit	2
2ème métacarpien droit	2
3ème métacarpien droit	2
4ème métacarpien droit	2
Coxal droit	7
Coxal gauche	6
Fémur droit	5
Fémur gauche	7
Tibia droit	10
Tibia gauche	3
Fibula droite	5
Fibula gauche	4
Talus droit	2
Talus gauche	2
1ère phalange proximale du pied gauche	2
Total = 25	115

Tableau 55 : Réassociations par collage des restes osseux humains découverts dans le dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes.

La mandibule, les clavicules, les radius, l'ulna droite, l'hamatum droit, les 2èmes, 3èmes et 4èmes métacarpiens droits, les talus et la 1ère phalange proximale du pied gauche sont des éléments anatomiques pour lesquels tous les fragments ont pu être recollés. Les autres ossements ayant également bénéficié de collages sont aussi constitués de restes qui n'ont pas pu être recollés directement, et qui se trouvent dans les sachets correspondants. De plus, d'autres éléments anatomiques, comme les vertèbres cervicales et thoraciques ou les os du tarse hors talus, sont composés de plusieurs restes qui ne peuvent pas être réassociés par collage, mais pour lesquels nous ne disposons pas de critères nous permettant d'exclure qu'ils sont constitutifs d'un même élément. Enfin, les fragments restants représentent quant à eux chacun un élément anatomique distinct.

La collection compte 27 restes dentaires, dont 13 supérieurs, 14 inférieurs et un indéterminé. Quatorze sont encore en place dans leur alvéole et les 13 autres sont des dents isolées. Elles sont toutes complètes et comme noté par Y. Guichard (1998), elles présentent une usure moyennement à très fortement prononcée. Les 3èmes molaires supérieures sont les dents les moins atteintes. Les incisives et canines inférieures, qui ont pourtant une usure relativement importante et homogène, sont également relativement peu touchées par rapport aux autres restes dentaires. Une partie des prémolaires et des molaires n'ont plus ou presque plus d'émail, leur dentine est au moins largement exposée. Les incisives et canines

supérieures et les molaires inférieures ne sont plus représentées que par leur racine, parfois elle-même réduite d'environ 1/3.

Les réassociations effectuées permettent de déterminer que les 605 restes osseux et les 27 restes dentaires humains identifiés dans le dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes correspondent à 138 éléments squelettiques distincts (NME = 137) : un crâne, une mandibule, 27 dents, et 108 ossements infra-crâniens (Tableau 56).

Éléments anatomiques	Nombre de restes (NR)	Nombre minimum d'éléments (NME)
Crâne	56	1
Dont dents	*13*	*13*
Mandibule	9	1
Dont dents	*14*	*14*
Dent indéterminée	1	1
Os hyoïde	0	0
Clavicule	4	2
Scapula	35	2
Humérus	8	2
Radius	5	2
Ulna	3	2
Os du carpe	12	10
Métacarpiens	13	10
Phalanges de la main	19	19
Sésamoïdes de la main	0	0
Vertèbres cervicales	23	7
Vertèbres thoraciques	15	9
Vertèbres lombaires	4	4
Côtes	43 + 45 esquilles	19
Manubrium	0	0
Sternum	0	0
Os coxal	47	2
Sacrum	0	0
Coccyx	0	0
Fémur	58	2
Patella	1	1
Tibia	50	2
Fibula	50	2
Os du tarse	33	7
Métatarsiens	2	2
Phalanges du pied	3	2
Sésamoïdes du pied	0	0
Indéterminés	67	/
Total	605 *+ 27 dents*	110 *+ 27 dents*

Tableau 56 : Nombre de restes (NR) découverts à Cuiry-lès-Chaudardes et nombre minimum d'éléments squelettiques (NME) distingués après réassociations.

5.2.1.2. Dénombrer les individus

Lors de l'identification, aucun doublon n'a été mis en évidence. Tous les éléments anatomiques présentant leurs occurrences droite et gauche ont pu être réassociés par appariement et les différentes parties anatomiques ont pu être reconstituées et réassociées les unes aux autres grâce aux contiguïtés articulaires. Chacune des catégories d'ossements, y compris les os longs des membres ainsi que les éléments squelettiques des ceintures scapulaires et pelvienne, ne représentent donc qu'un seul individu (NMI = 1).

5.2.2. Redonner au mort son identité

5.2.2.1. Estimer l'âge au décès de l'individu

Les points d'ossification secondaire des os infra-crâniens sont soudés, ce qui indique que tous les ossements ont atteint leur stade final de maturation, et qu'ils appartiennent donc à un individu adulte.

Ce constat est confirmé par la présence des troisièmes molaires droite et gauche encore en place sur le maxillaire, qui atteste que l'individu est âgé de plus de 21 ans (Ubelaker 1979 ; AlQahtani *et al.* 2010 ; Tableau 57). De plus, l'apex fermé de la troisième molaire inférieure permet d'estimer que l'individu est âgé de plus de 25 ans (Moorrees *et al.* 1963 ; Tableau 57).

Malgré la mauvaise conservation générale des coxaux, un fragment d'ilium droit atteste que la crête iliaque est totalement soudée, ce qui indique un âge au décès supérieur à 24 ans (Owings Webb et Suchey 1985 ; Scheuer et Black 2004 ; Tableau 57) et corrobore les estimations fondées sur les restes dentaires. Enfin, la morphologie du fragment de surface articulaire sacro-pelvienne droite donne un score « 2-3-NO-NO », équivalent à un âge au décès supérieur à 40 ans (Schmitt 2005 ; Tableau 57).

Nous pouvons donc établir que l'âge au décès de l'individu de Cuiry-lès-Chaudardes est supérieur à 40 ans.

Élément	Méthode	Auteurs	Stade	Âge
3ème molaires supérieures	Éruption dentaire	Ubelaker 1979 AlQahtani *et al.* 2010	M3 sup. d. et g. totalement sorties	> 21 ans
3ème molaire inférieure	Minéralisation dentaire	Moorrees *et al.* 1963	Minéralisation achevée : apex fermé	> 25 ans
Coxal droit	Soudure de la crête iliaque	Owings-Webb et Suchey 1985 Scheuer et Black 2004	Stade 4 : totalement soudée	> 24 ans
Coxal droit	Morphologie de la surface articulaire sacro-pelvienne	Schmitt 2005	Caractère 1 : 2 Caractère 2 : 3 Caractère 3 : NO Caractère 4 : NO	> 40 ans

Tableau 57 : Synthèse des résultats de l'estimation de l'âge au décès de l'individu du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes et méthodes employées ; M : molaire, d. : droite, g. : gauche, NO : non observable.

5.2.2.2. Déterminer le sexe de l'individu

La mauvaise conservation générale des coxaux n'a permis de mettre en place qu'une analyse morphologique partielle afin de déterminer le sexe de l'individu. Seuls deux caractères parmi ceux listés par J. Brūzek (2002) ont pu être observés : l'aspect de la grande échancrure ischiatique et l'arc composé. Leurs caractéristiques suggèrent que l'individu pourrait être de sexe masculin (Tableau 58). Cependant, ces deux caractères pris isolément restent insuffisants pour une diagnose sexuelle fiable.

Catégorie	Caractère observé	Coxal droit	Coxal gauche
Grande échancrure ischiatique	Longueur relative segment AC/BC	AC < BC - M	AC < BC - M
	Symétrie	Asymétrie - M	Asymétrie - M
	Position perpendiculaire par A	Contour coupe A - M	Contour coupe A - M
Arc composé	Arc composé	NO - I	Arc simple - M
Résultat	/	1 M + 1 I	2 M
Interprétation	/	Indéterminé	Masculin probable

Tableau 58 : Synthèse des résultats de l'analyse morphologique (Brūzek 2002) des deux os coxaux du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes ; F : féminin, M : masculin, I : intermédiaire, NO : non-observable.

En conclusion, les analyses effectuées permettent d'établir que le dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes renfermait le squelette d'un adulte dont l'âge au décès est supérieur à 40 ans et de sexe probablement masculin.

5.2.3. Mettre en évidence les gestes mortuaires

5.2.3.1. Établir la composition de l'assemblage

Dans le dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes, 137 éléments anatomiques distincts, appartenant à tous les segments anatomiques, ont été mis en évidence. Cela signifie que 66.5% des ossements sont présents par rapport au total attendu si l'individu identifié avait été complet. Bien que ce pourcentage ne soit pas très élevé, il dépasse tout de même les 50%, ce qui nous permet d'estimer que le squelette est plutôt bien représenté.

Au total, 81 éléments osseux et quatre éléments dentaires sont manquants (NME = 81 ; Tableau 59). Les dents, les os du carpe et du tarse, les phalanges proximales de la main, les vertèbres thoraciques et lombaires, les côtes, et la patella sont représentés par au moins 50% de leurs occurrences. Les éléments souffrant des plus grands déficits sont les phalanges distales de la main, les métatarsiens et les phalanges proximales du pied. Enfin l'os hyoïde, le manubrium, le sternum, le sacrum, le coccyx, les phalanges moyennes et distales du pied ainsi que tous les sésamoïdes sont totalement absents.

Éléments anatomiques	NME manquants	Pourcentage manquant
Dents	5	15.6%
Os hyoïde	1	100.0%
Os du carpe	6	37.5%
Phalanges proximales main	2	10.0%
Phalanges distales main	7	70.0%
Sésamoïdes de la main	6	100.0%
Vertèbres thoraciques	3	25.0%
Vertèbres lombaires	1	20.0%
Côtes	5	20.8%
Manubrium	1	100.0%
Sternum	1	100.0%
Sacrum	1	100.0%
Coccyx	1	100.0%
Patella	1	50.0%
Os du tarse	7	50.0%
Métatarsiens	8	80.0%
Phalanges proximales du pied	8	80.0%
Phalanges moyennes du pied	8	100.0%
Phalanges distales du pied	10	100.0%
Sésamoïdes du pied	4	100.0%
Total	81 éléments osseux + 4 dents	/

Tableau 59 : Décompte des éléments anatomiques osseux et dentaires manquants à Cuiry-lès-Chaudardes.

En conclusion, les manques osseux constatés dans l'assemblage, principalement tournés vers les ossements des extrémités et du tronc ainsi que les os du carpe et du tarse les moins denses, sont plutôt ceux habituellement constatés dans une série archéologique. Les manques plus inhabituels, comme la vertèbre lombaire, le sacrum et les métatarsiens, semblent s'expliquer par des aléas post-dépositionnels (labours et altérations chimiques) n'ayant aucun lien avec une action volontaire. L'analyse indique donc que l'individu a été déposé dans son intégralité dans le dépôt et qu'aucun prélèvement pré-sépulcral ou post-sépulcral n'a été effectué.

5.2.3.2. Degré de conservation des ossements et de leur surface osseuse

Sur les 110 éléments anatomiques osseux mis en évidence, 64.5% ont un pourcentage d'os conservé égal ou supérieur à 50% (catégories 3 à 5, NME = 71), ce qui permet de considérer que le squelette est bien conservé (Tableau 60).

Catégorie	Pourcentage d'os conservé	NME
Catégorie 1	1-24%	21
Catégorie 2	25-49%	18
Catégorie 3	50-74%	17
Catégorie 4	75-99%	39
Catégorie 5	Entier – 100%	15

Tableau 60 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des 110 éléments osseux humains du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006).

Le crâne, l'ulna gauche, les hamatums, la moitié des côtes, une partie des vertèbres cervicales, thoraciques et lombaires, les coxaux, les os du tarse et les 1ers métatarsiens sont dans les catégories 1 et 2 (1-49% ; NME = 39) et correspondent aux éléments squelettiques les moins bien conservés de cet individu. La forme irrégulière des hamatums et des vertèbres ou convexe, allongée et très fine des côtes, ainsi que leur rapport os spongieux/os compact et leur densité, expliquent leur mauvaise conservation. Le crâne et le tibia droit ont été altérés par les labours du champ dans lequel le dépôt a été mis au jour (minutes de terrain Y. Guichard ; Ilett *et al.* 1998). Le faible pourcentage de conservation de l'ulna, des coxaux, des os du tarse les plus denses et des 1er métatarsiens, ossements pourtant robustes, est également à mettre en relation avec les aléas post-dépositionnels rencontrés par le dépôt (labours, terrier, altérations chimiques…).

Les catégories 3 à 5 (50-100%) regroupent les 71 ossements restants. Les scapulas, deux vertèbres cervicales, quatre vertèbres thoraciques et plusieurs vertèbres lombaires et cinq côtes, qui ont une forme aplatie ou irrégulière, et qui sont constitués d'éléments fins et fragiles, appartiennent à la catégorie 3 (50-74%). La mandibule, les os longs des membres, les clavicules, la majorité des os du carpe, les métacarpiens, les métatarsiens, les phalanges des mains et des pieds, au format plus allongé et/ou plus robuste que les autres ossements du squelette, sont dans les catégories 4 et 5 (75-100%).

Ainsi, mises à part les altérations du crâne, de l'ulna gauche, des coxaux, des os du tarse les plus denses et des 1ers métatarsiens, liées à l'histoire post-dépositionnelle mouvementée du dépôt, les résultats obtenus sont plutôt en adéquation avec une conservation différentielle des ossements (Andrews et Bello 2006).

Les 110 éléments osseux humains de Cuiry-lès-Chaudardes ont au moins une portion de surface corticale conservée (Tableau 61). Aucun ossement n'est présent dans les catégories 1 et 2 (1-49%). L'hamatum gauche est le seul élément à se retrouver dans la catégorie 3 (50-74%). Cela signifie que les 109 os restants ont un excellent pourcentage de surface osseuse conservée, compris entre 75% et 100%.

Catégorie	Pourcentage de surface osseuse conservée	NME
Catégorie 1	1-24%	0
Catégorie 2	25-49%	0
Catégorie 3	50-74%	1
Catégorie 4	75-99%	62
Catégorie 5	Complète – 100%	47

Tableau 61 : Évaluation du pourcentage de conservation de la surface osseuse des 110 éléments osseux humains du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes d'après les critères de Bello et al. (2003a et b, 2006).

Nous n'avons pas noté de différences de conservation particulièrement flagrantes en fonction du type d'os mais la localisation des éléments osseux dans le dépôt semble en revanche avoir influé sur leur état de conservation. Nous pouvons seulement indiquer que les vertèbres et les os du tarse, qui ont un pourcentage de conservation compris entre 1% et 74% (catégories 1 à 3), ont également un pourcentage de conservation de leur surface osseuse compris entre 75% et 99% (catégorie 4). Il s'agit là d'une altération relativement habituelle de

ces os, compte tenu de leur forme, de leur densité et de la faible épaisseur d'os compact au niveau du corps vertébral, qui a tendance à s'effriter facilement.

5.2.3.3. Fragmentation des os longs des membres

Les 12 os longs des membres présentent au moins deux fractures chacun. Le radius droit est le seul os long à ne présenter que des fractures de ses épiphyses. Les autres os longs des membres ont au moins une fracture localisée sur leur diaphyse (Figure 87). Les fémur et tibia droits et le fémur gauche sont multi-fragmentés : ils présentent une ou deux fracture(s) bien nette(s) de leur diaphyse, mais la partie qui s'est détachée du segment principal est composée de fragments et esquilles de dimensions variables. La fibula droite s'est segmentée en cinq restes et la fibula gauche n'est composée que d'une dizaine de fragments longilignes de diaphyse. Les ulna, tibia et fibula gauches ainsi que le tibia droit ne sont représentés que par un fragment de diaphyse chacun. Les neuf autres restes ont conservé au moins une de leurs deux épiphyses, qui est toujours fragmentée de manière plus ou moins prononcée, allant d'une fracture bien nette à une multi-fragmentation.

La morphologie des fractures varie de transverse à intermédiaire (Figure 87). L'angle est exclusivement droit et les bords sont assez irréguliers (Figure 87). 100% de la circonférence de la diaphyse est conservée sur au moins une partie du fragment dans la totalité des cas (Figure 87). La longueur de diaphyse est toujours comprise entre au moins les deux tiers et la longueur totale. Sans tenir compte des collages, tous les petits fragments résultant de la multi-fragmentation du fémur et du tibia droits ainsi que du fémur et de la fibula gauches ont conservés moins de 25% de la circonférence totale de la diaphyse et moins d'1/4 de la longueur totale de la diaphyse. Cependant, lorsqu'ils sont recollés, de 75% à 100% de la circonférence de la diaphyse est conservée. Enfin, une partie des fractures ne sont pas patinées. Ces résultats révèlent que le ou les épisode(s) de fragmentation sont survenus alors que les ossements étaient secs (Villa et Mahieu 1991 ; Knüsel 2005 ; Outram *et al.* 2005 ; Symes *et al.* 2012, 2014).

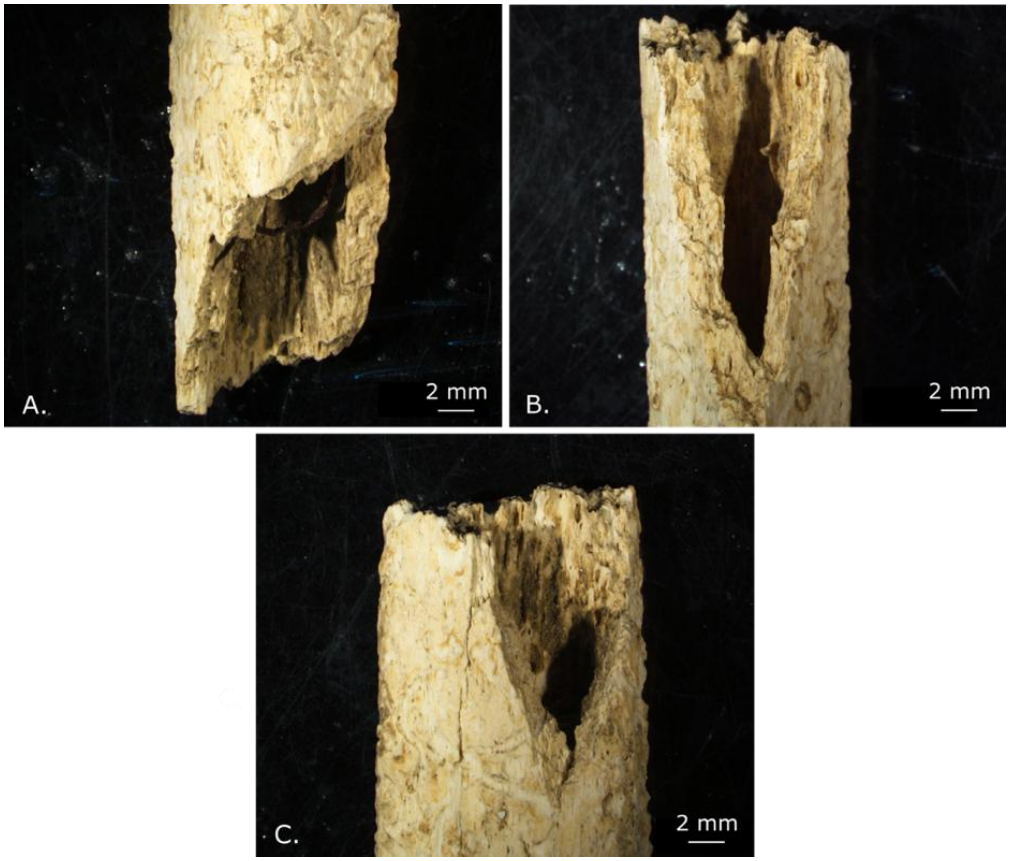


Figure 87 : Vues macroscopiques des fractures post-dépositionnelles identifiées sur les os longs des membres de l'individu de Cuiry-lès-Chaudardes, x1.5. Pour chacun des cas illustrés, on note que la morphologie de la fracture est intermédiaire, que l'angle est droit et que les bords sont irréguliers. La circonférence totale de la diaphyse est également systématiquement conservée. A. : Fracture localisée au centre de la diaphyse de l'ulna droite. B. : Fracture localisée au centre de la diaphyse de l'ulna gauche. C. : Fracture localisée au centre de la diaphyse de la fibula droite.

Aucune marque de percussion anthropique (cf. 2.4.5.4.) ou de consommation animale (cf. 2.4.4.1.) n'ont été relevées. Malgré leur fragmentation, tous les os sont complets ou presque et comme nous avons pu le constater sur les photographies, la plupart des fragments étaient jointifs *in situ* dans la fosse, à leur emplacement anatomique normal. Associé aux caractéristiques des fractures, cela démontre que des phénomènes post-dépositionnels sont à l'origine des cassures et de la multi-fragmentation (Karr et Outram 2012a et b).

5.2.3.4. Altérations de la surface osseuse d'origine post-dépositionnelle

• Fouille, post-fouille et prélèvements pour analyse

Exceptées quelques stries de petites dimensions et non patinées observées sur la mandibule et sur une phalange distale du pied gauche, aucune trace d'outil de fouille n'a été

mise en évidence sur les ossements (cf. 2.4.4.9.). Les éléments squelettiques n'ont pas non plus reçu de traitement spécifique ayant altéré la surface osseuse.

• Coloration des ossements

La coloration des éléments anatomiques est très homogène. Ils présentent tous une teinte de fond blanche ou blanc-jaune naturelle.

• Altérations de la surface osseuse

Les 138 éléments découverts à Cuiry-lès-Chaudardes ne présentent que les premiers stades de weathering (stades 0 et 1), ce qui indique que les ossements n'ont été que peu ou pas exposés à l'air libre et aux variations environnementales liées aux intempéries avant leur enfouissement (cf. 2.4.4.2.). En revanche, tous les ossements sont partiellement ou totalement recouverts par des traces de radicelles, qui ont parfois fortement altéré la surface osseuse (cf. 2.4.4.5. ; Figure 88.A et B).

Tous les éléments anatomiques ont également été détériorés par la compaction du sédiment et/ou le piétinement, qui ont engendré des fissurations longitudinales, des écrasements (Figure 88.C) et l'apparition de stries isolées, très fines, rectilignes ou sinueuses, peu profondes, de toutes orientations et à la morphologie en « U » à fond plat (cf. 2.4.4.3., 2.4.4.6.). Un effritement localisé a également été identifié de façon épisodique, notamment sur le crâne, les scapulas, les épiphyses de certains os de forme allongée et sur les surfaces articulaires de quelques os irréguliers. Cette altération est un peu plus prononcée sur les processus et les corps vertébraux d'une partie des vertèbres thoraciques et lombaires.

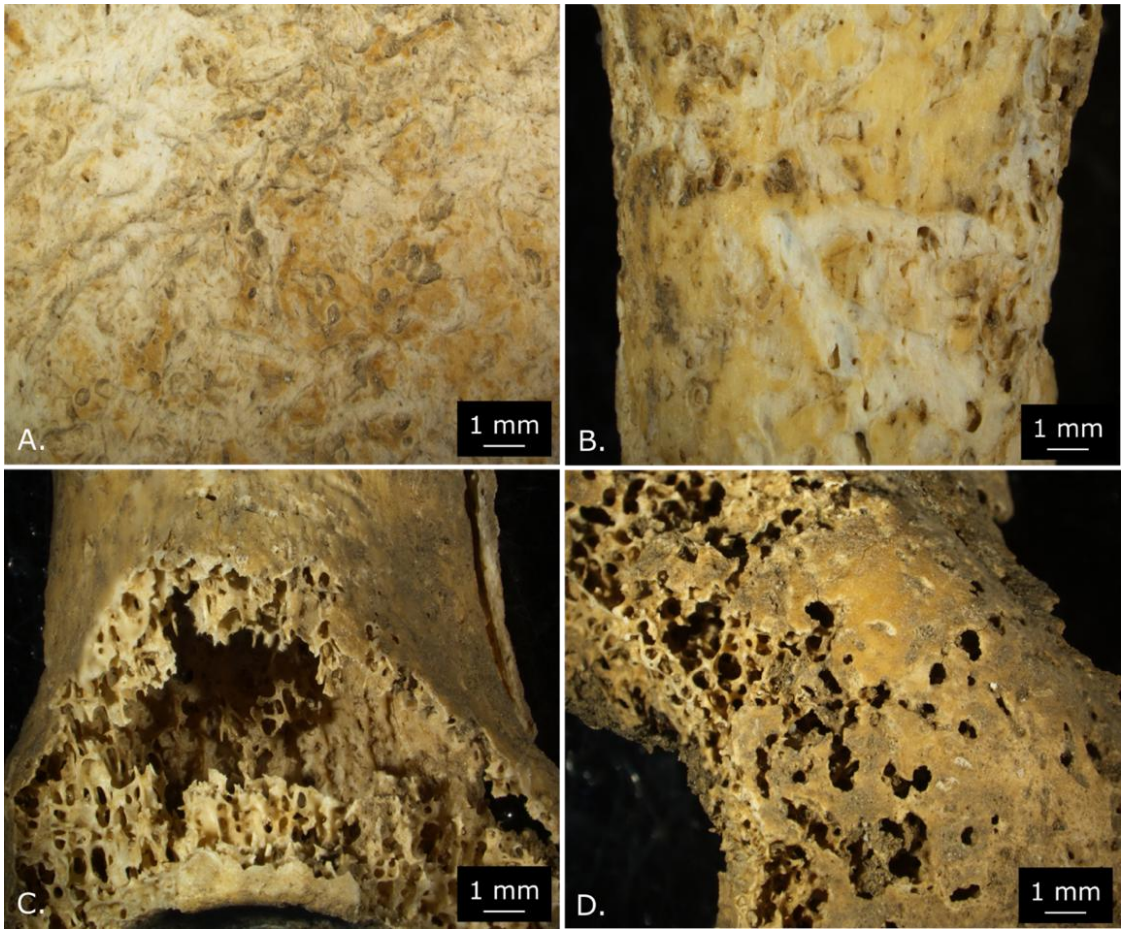


Figure 88 : Vues macroscopiques des altérations post-dépositionnelles de la surface corticale externe des éléments anatomiques de l'individu de Cuiry-lès-Chaudardes, x3. A. : Traces de radicelles étendues et peu profondes sur la face exocrânienne d'un fragment de pariétal. B. : Cupules d'écrasement et traces de radicelles peu étendues et profondes sur la face dorsale de la diaphyse du 1er métacarpien gauche. C. : Couche d'os compact amincie et rongée évoquant une dissolution chimique causée par l'acidité du sol sur la face dorsale de la 1ere phalange proximale du pied gauche. D. : Nombreuses porosités profondes plutôt larges résultant d'une altération chimique de l'acidité du sol sur la face dorsale du talus gauche.

La majorité des ossements, notamment la mandibule, les éléments des ceintures, du thorax et des extrémités, ainsi que de certains os longs, présente une perte de densité parfois assez importante (Figure 88.C et D). Cette altération évoque une dissolution due à une perturbation chimique ou bio-chimique résultant de l'acidité du sol et/ou secrétée par les racines (cf. 2.4.4.6 et 2.4.4.7.). Mis à part les os longs, tous les autres os présentent aussi des porosités plus ou moins profondes et nombreuses, pouvant également témoigner d'une altération chimique (Figure 88.D). Enfin, aucune empreinte de dent humaine (cf. 2.4.5.3.) ni aucune altération d'origine animale (cf. 2.4.4.1.) n'ont été mises en évidence.

5.2.3.5. Altérations d'origine anthropique intentionnelle

L'analyse macro- et microscopique de la surface corticale externe n'a révélé aucune trace d'altération thermique (cf. 2.4.5.1.), aucune trace produite par un outil en silex (cf. 2.4.5.2.) ni aucune trace de pigments (cf. 2.4.5.5.) sur les ossements humains.

5.2.4. Restituer le dépôt initial

5.2.4.1. État de la documentation et contextualisation du dépôt

L'étude taphonomique du dépôt a été réalisée *a posteriori*, à partir des minutes de terrain, des fiches d'inventaire de la structure, du squelette et du mobilier, ainsi que de schémas et de trois photographies couleur prises à la fin de la fouille. Comme nous l'avons déjà mentionné, les documents écrits sont de très bonne qualité et toutes les observations sont rapportées de manière très précise et détaillée. En ce qui concerne les documents iconographiques, nous ne disposons que de deux schémas papier (un général, un de détail du bassin et des mains après démontage des os longs des membres) et de trois photographies. Ces sources ne sont pas de très bonne qualité, les schémas ont été scannés à partir des feuillets de papier millimétrés et sont en partie illisibles. Les photographies, bien que claires, sont floues lorsque l'on zoome. De plus, il n'y a aucune prise de vue de détail, ni en cours de démontage. Il ne nous est donc pas possible d'étudier la position exacte des mains, du bas du rachis, du bassin, des patellas et des pieds. Nous considérons donc que la documentation iconographique ne nous permet pas de réaliser une analyse très fine. En revanche, les notes et commentaires issus des minutes de terrain manuscrites et des fiches de terrain dactylographiées pallient en grande partie ce problème et nous autorisent à proposer une étude relativement fiable et complète. Nous précisons que seules les observations factuelles relatives aux perturbations du dépôt et aux connexions/dislocations des éléments osseux non visibles sur les documents ont été retenues. Les interprétations concernant la nature du dépôt, le milieu de décomposition, les effets de contraintes ou le dispositif architectural présentées ci-après sont les nôtres.

Comme nous l'avons déjà rapporté (cf. 5.1.1.2.), le squelette a été mis au jour *a priori* dans une fosse sub-ovalaire d'environ 1m de diamètre et de 0.30m de profondeur (d'après les minutes de terrain, Guichard 1998). En surface, le sédiment est un sable fin de couleur plutôt jaune résultant du comblement d'un chenal tardiglaciaire (Figure 89). Les ossements sont

enrobés d'un sable limoneux brun clair (Figure 89). La nature du sédiment adjacent à la structure n'est pas clairement précisée, le rapport indiquant « *substrat de sable fin* » tandis qu'Y. Guichard parle de « *grève* » dans ses notes. Il est donc probable que le sédiment environnant la fosse soit du sable fin de comblement du paléochenal, et qu'elle repose sur des sédiments graveleux. La structure apparaît isolée dans son contexte de découverte, aucun vestige contemporain n'a été mis en évidence.

5.2.4.2. Conservation et perturbations du dépôt

La voûte crânienne et le maxillaire ne sont plus en connexion. Bien qu'ils soient tous deux orientés sud-nord et dans le prolongement direct l'un de l'autre, la voûte crânienne s'est déplacée d'environ 10cm vers l'arrière, conséquence de son arasement par les labours ou la pelle mécanique (Figure 89).

Y. Guichard (1998) signale la présence d'un terrier localisé sous le menton de l'individu, qui a entraîné le déplacement d'une partie des dents et des pièces osseuses de la région supérieure du corps. La mandibule s'est déplacée de quelques centimètres vers l'avant et sur la gauche, entre les deux clavicules, au niveau du manubrium et des vertèbres cervicales. Ces dernières ne sont pas visibles sur les photographies mais leurs connexions entre elles et par rapport au crâne sont décrites par Y. Guichard (1998). L'atlas (C1) n'est pas en connexion stricte avec le crâne, mais se trouve tout contre le condyle occipital gauche. L'atlas et l'axis (C2) sont en connexion lâche, et l'axis a basculé d'environ 1cm vers l'avant. Le même phénomène de bascule est observé entre l'axis et la C3 ainsi qu'entre la C3 et la C4. Les vertèbres C4 et C5 n'ont en revanche pas bougée et sont en connexion stricte. Les vertèbres C6 et C7 semblent disloquées. Aucun bouleversement type sous-tirage n'a été signalé et la fosse n'est pas tronquée ni recoupée par une autre structure.

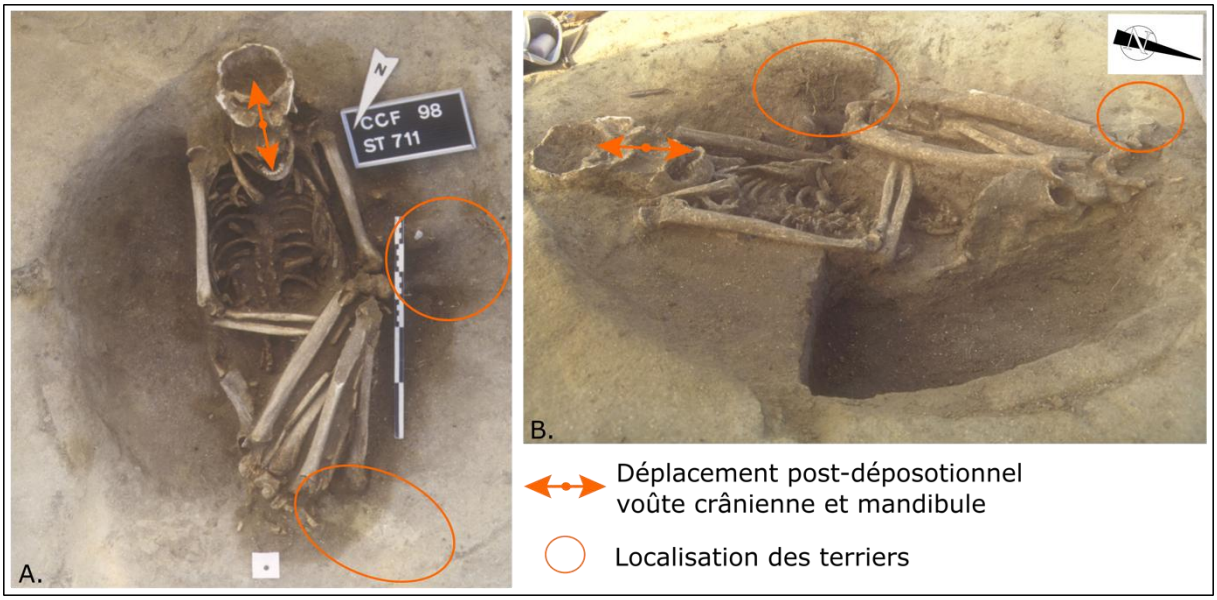


Figure 89 : Schématisation des perturbations post-dépositionnelles du dépôt osseux humain de Cuiry-lès-Chaudardes (photos Y. Guichard, modifiées par C. Glas).

• Cas particulier des ossements des mains et des pieds

Les mains et les pieds sont les segments anatomiques qui présentent le plus de dislocations (Figure 89). Les ossements de la main droite ainsi que du poignet et de la main gauches sont invisibles sur les clichés. Nous nous sommes donc appuyée sur les notes d'Y. Guichard (1998). Ce dernier écrit que les ossements de la main droite sont totalement disloqués sur le côté gauche de l'individu tandis que ceux de l'extrémité gauche sont dispersés dans le volume du bassin. Les ossements des pieds sont difficilement visibles sur les photos et nous nous sommes également référée aux observations de Y. Guichard (1998) pour restituer leurs relations articulaires. Les deux chevilles sont disloquées. Le talus droit, qui apparaît par sa face postérieure, est en connexion lâche avec le tibia, en face antérieure, et est déplacé de quelques millimètres. Il est en connexion lâche avec le calcanéum, en face distale, qui a pivoté d'environ 1cm vers l'avant au nord et vers l'est. Le naviculaire, le 1er cunéiforme et le 1er métatarsien droits sont en connexion stricte et se présentent par leur face latérale. Le pied gauche est très lacunaire. Le talus, en connexion lâche avec le tibia, est en face latéro-postérieure. Les rares autres ossements ne sont plus en connexion.

Dans son analyse, Y. Guichard (1998) explique que les os ont été déplacés et parfois détruits par des animaux fouisseurs dont les terriers sont situés au niveau des genoux et plonge vers le bassin pour l'un, et au niveau des chevilles pour l'autre (Figure 89). Plus tard dans sa description, l'archéologue interprète cette situation comme le résultat de la présence

d'espaces vides pendant la décomposition du corps. A première vue, nous n'observons pas d'anomalies sur les documents iconographiques pouvant attester de la présence d'un terrier au niveau des mains et du bassin. En revanche, une galerie est parfaitement identifiable entre la zone des pieds et l'extérieur de la fosse. Par conséquent, la dislocation des ossements des mains et des pieds ne sera pas utilisée dans notre interprétation.

5.2.4.3. Nature du dépôt et restitution de la position initiale de l'individu

La conservation de la majorité des liaisons articulaires (visibles sur les documents iconographiques), le très bon maintien de la cohérence anatomique générale du squelette ainsi que les manques osseux très limités traduisent le dépôt d'un cadavre.

Le défunt est positionné selon une orientation générale sud-nord, la tête positionnée au sud. En raison de la présence d'un terrier au niveau du rachis cervical, il n'est pas possible de déterminer avec certitude vers où le crâne était initialement tourné. Le bloc cranio-facial est un peu relevé. L'individu a été installé sur le dos, la tête dans le prolongement de la colonne vertébrale, la mandibule peut-être contre la poitrine (Figure 90). Les bras sont le long du thorax : l'avant-bras droit est fléchi vers l'intérieur du volume du corps et barre l'abdomen, tandis que l'avant-bras gauche ne montre qu'une légère flexion (Figure 90). Les mains ne sont pas visibles, mais vu la position des avant-bras, la main droite se trouve sous les genoux et la main gauche sous les membres inférieurs, vers l'abdomen. Les membres inférieurs se superposent et sont fortement fléchis, les jambes contre les cuisses (Figure 90). Ils barrent obliquement le volume abdominal. Les genoux sont ramenés à gauche du thorax au-dessus du coude gauche. Les pieds se trouvent en avant du bassin, les talons contre le bassin (Figure 90).

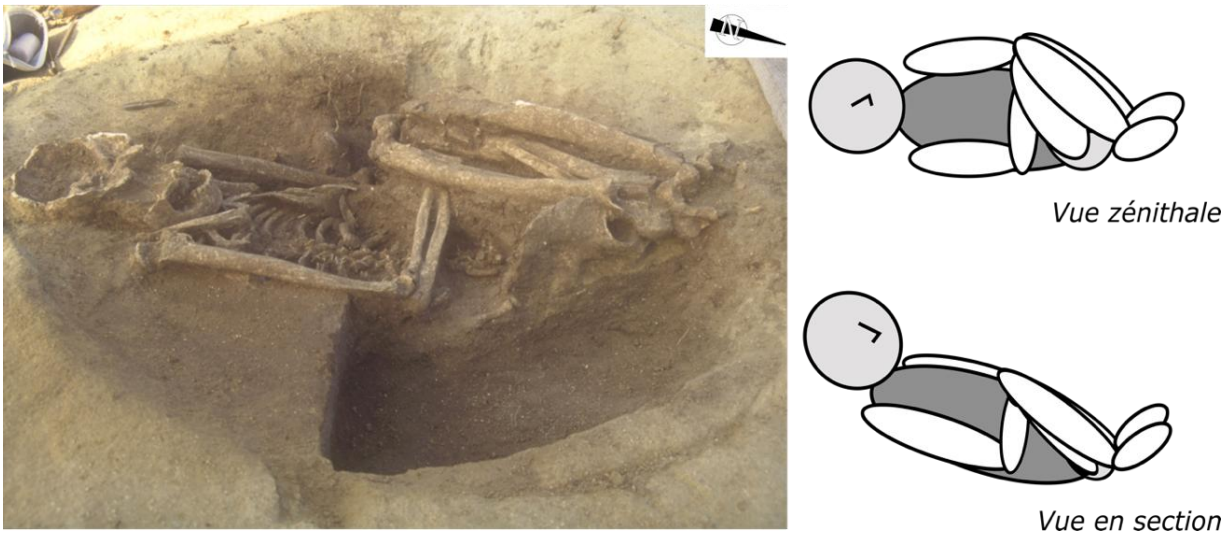


Figure 90 : Vue oblique (vers l'Ouest) générale du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes (photo Y. Guichard, modifiée par C. Glas) et restitution schématique de la position initiale du cadavre dans la fosse (DAO N. Caurette et C. Glas).

5.2.4.4. Connexions et dislocations

Le squelette présente une bonne cohérence générale, mais nous observons plusieurs distorsions par rapport à l'ordre anatomique, d'ampleur relativement modeste toutefois. Les déplacements ont été schématisés dans la Figure 91.

La colonne vertébrale a conservé un bon ordre anatomique général. Toutes les vertèbres se présentent par leur face antérieure. Le rachis cervical, déjà décrit précédemment (cf. 5.2.4.2.), est principalement disloqué. Les rachis thoracique et lombaire ne sont pas décrits avec autant de précision, mais les connexions semblent maintenues. La 5ème vertèbre lombaire, le sacrum et le coccyx sont manquants, mais le rachis lombaire se trouve entre les deux iliums, dans le prolongement du reste de la colonne vertébrale.

La cage thoracique s'est partiellement ouverte. L'hémi-thorax gauche a conservé une meilleure cohérence anatomique que l'hémi-thorax droit. Les côtes gauches sont toutes en connexion avec les vertèbres et les fragments de celles qui se sont brisées sont dans le volume thoracique. La 1ère côte droite est en connexion mais s'est largement verticalisée, presque parallèle au rachis. La 2ème côte et cinq autres côtes gauches sont quant à elles en connexion avec leur vertèbre thoracique. Les autres côtes sont disloquées dans le volume thoracique. Elles sont toutes dans un espace très restreint, contre le membre supérieur droit. Les fragments épars se sont verticalisés, ont glissé vers le nord, et se retrouvent amassés au niveau du coude droit.

Les deux clavicules présentent une position haute et se sont toutes les deux verticalisées. L'extrémité acromiale de la clavicule droite est localisée entre le gonion droit et la scapula droite, tandis que celle de la clavicule gauche est fortement pincée entre la tête humérale gauche et la mandibule. Les deux scapulas sont également remontées vers le crâne. La scapula droite est en devers alors que la scapula gauche est de chant. Les os longs du membre supérieur droit sont en connexion stricte. L'humérus, en face antéro-latérale et localisé le long du thorax, est connecté à la scapula et a accompagné sa légère remontée vers le bloc cranio-facial. Il montre une légère inclinaison sud-nord. Le coude, fléchi à 90°, repose sur le bord de l'ilium droit et l'avant-bras barre horizontalement l'abdomen au-dessus du bassin. Le poignet est situé sous le fémur droit. Les ossements de la main droite sont dans son prolongement, sur le côté gauche de l'individu, au-dessus de l'avant-bras gauche mais sous les membres inférieurs. L'humérus gauche, connecté à la scapula, est remonté de plusieurs centimètres vers le crâne. Le coude gauche est en connexion. L'avant-bras gauche a glissé d'un peu moins d'1cm vers le nord.

La ceinture pelvienne est en partie ouverte. Le coxal droit est redressé et se présente par sa face antérolatérale, tandis que le coxal gauche est plus à plat et montre davantage sa face antérieure. Le membre inférieur droit est en connexion lâche. La tête fémorale droite est totalement sortie de la cavité acétabulaire et se trouve au niveau des talus et calcanéum droits. Le fémur, en vue latérale, recouvre obliquement le bassin et l'avant-bras droit. Il est brisé net juste au-dessus des condyles qui sont restés en connexion lâche avec le plateau tibial, le condyle médial décalé d'1cm vers l'avant et sur le côté. Guichard (1998) précise que la patella est en place. Les tibia et fibula droits, en vue antérieure, sont en connexion stricte et reposent obliquement sur les os du membre inférieur gauche. Le fémur, le tibia et la fibula gauches sont également en connexion lâche. Cela n'est pas visible sur les photos, mais Guichard (1998) relève que la tête fémorale gauche est aussi sortie de la cavité articulaire, décalant l'ossement d'environ 8cm vers l'extérieur du dépôt. Malgré ce déplacement, l'extrémité distale du fémur gauche est demeurée en connexion stricte avec le tibia. La fibula gauche est brisée en deux fragments : la partie proximale est décalée de quelques centimètres vers l'est. La partie distale en revanche est tout contre le tibia, en connexion stricte. Les deux pieds sont dans le prolongement des os des jambes.

5.2.4.5. Restitution du milieu de décomposition et des contraintes

• Milieu de décomposition

D'après ce que nous pouvons analyser sur les photographies, la majorité des ossements sont à leur place et entretiennent des relations articulaires et spatiales cohérentes. L'excellente préservation d'une partie des connexions, le maintien en position d'équilibre de certains ossements et l'absence d'altérations post-dépositionnelles témoignant d'une exposition à l'air libre (weathering, activités des charognards) démontrent que le cadavre devait être protégé des éléments extérieurs. Ces paramètres excluent également son installation sur un échafaudage. Le défunt a donc été déposé soit dans une structure ou un contenant rigide à la surface du sol, soit dans une structure en creux dans le sol. Pour autant, le site a subi de très importants bouleversements suite à son occupation et son exploitation intensives aux périodes plus récentes, accentués par l'activité du chenal, et a été en grande partie arasé par les labours. En conséquence, compte-tenu du bon état général de conservation du squelette, il est peu probable que le cadavre se soit trouvé à la surface du sol, même dans une structure en matériaux impérissables, sans être perturbé par ces phénomènes taphonomiques. Le placement du défunt dans une fosse dans le sol nous apparait donc plus cohérent.

Le bon maintien de l'ordre anatomique général du squelette, la connexion stricte de certaines liaisons articulaires, et la position d'équilibre du membre supérieur et du coxal droits et de la patella droite, pourraient évoquer à première vue un colmatage progressif du dépôt, et une décomposition *« en pleine terre »* (cf. 2.5.2.2. ; Duday 1990, 2005, 2009 ; Duday *et al.* 1990). Cependant, le déplacement des fragments de côtes dans l'hémi-thorax droit, l'ouverture partielle de l'hémi-thorax gauche, la sortie de la tête fémorale droite de son acétabulum, la rupture de l'articulation du genou droit et le glissement de la partie distale du tibia gauche vers l'Ouest, à l'extérieur du volume du corps, démontrent que les ossements ont opéré des mouvements contraires à une décomposition en espace colmaté (Figure 91). Associés à la probable fracture en porte-à-faux de l'extrémité distale de la diaphyse du fémur droit, ils suggèrent fortement la présence d'espaces vides au moment de la décomposition du corps.

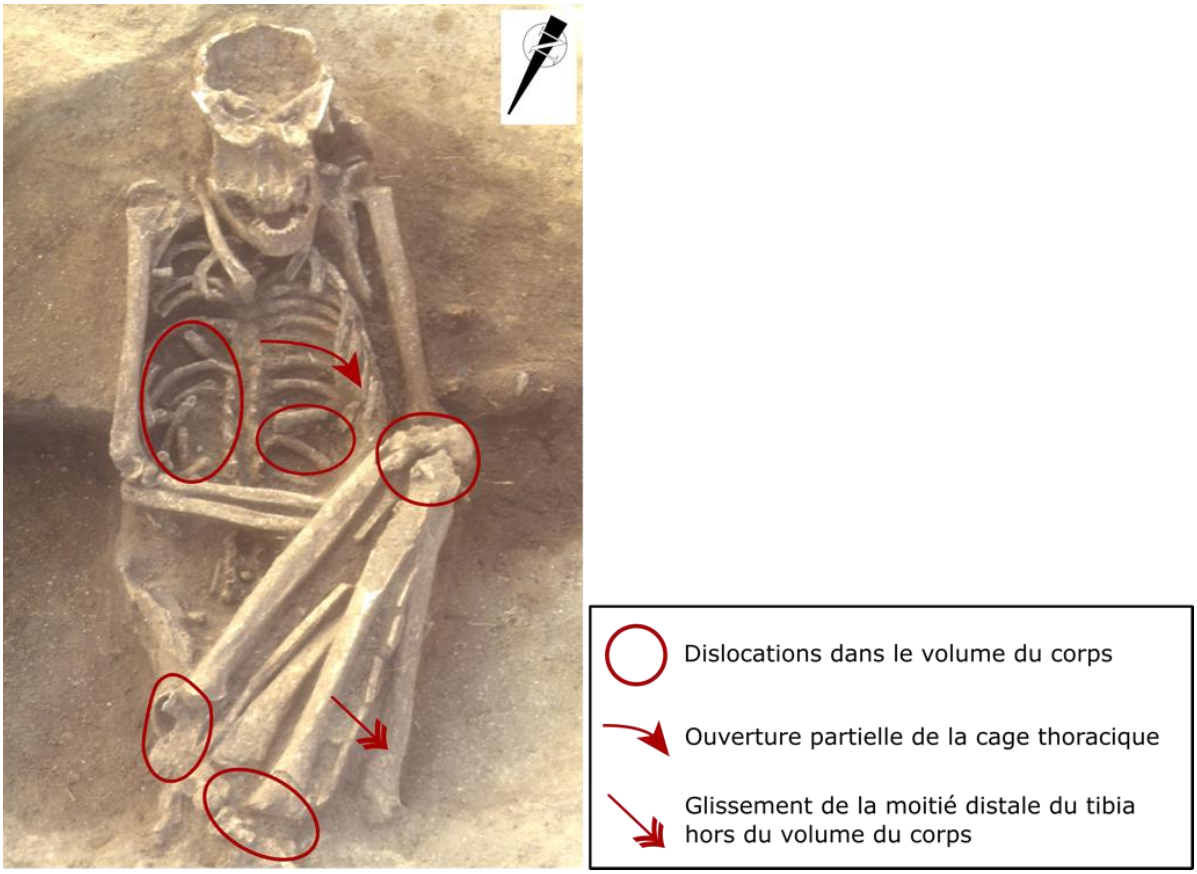


Figure 91 : Schématisation des dislocations de pièces osseuses dans et hors du volume initial du corps (photo Y Guichard, modifiée C. Glas et N. Caurette).

• Contraintes exercées sur le corps

La verticalisation des deux clavicules et des deux premières côtes, en particulier du côté droit, la bascule de la scapula gauche qui se présente de chant, la remontée des différents ossements constituant l'articulation de l'épaule (humérus, clavicules, scapulas) vers le bloc cranio-facial et le léger glissement de la partie distale du tibia gauche hors du volume du corps mais qui reste dans l'alignement des autres os, témoignent de la présence initiale d'un contenant ou d'un élément exerçant une forte contrainte sur le corps (Figure 92). Les deux humérus quasiment strictement parallèles entre eux et par rapport au thorax, le maintien de la position d'équilibre des membres supérieurs (Figure 92), notamment du membre supérieur droit dont le coude plié à presque 90° repose sur le bord de l'ilium, ainsi que des membres inférieurs (surtout des genoux), et le possible effet de pointe au niveau des os des pieds (Figure 92.B) plaident fortement en faveur de l'utilisation d'une enveloppe souple en matière périssable.

Pour autant, cette hypothèse échoue à expliquer à elle-seule les très forts effets de paroi observés. Les éléments osseux de la moitié supérieure du corps sont parallèles au grand axe de la fosse (Figure 92). Les principaux ossements de la partie droite du squelette présentent un alignement quasi-parfait, de la tête humérale jusqu'au talus (Figure 92). L'épaule, l'humérus, et le coude droits sont strictement alignés. Il en va de même pour le coxal, la tête fémorale et le talon droits (Figure 92). Le point de rupture est situé au niveau de la crête iliaque de l'ilium droit, les éléments osseux de la partie inférieure du squelette étant très légèrement orientés vers l'intérieur du corps (Figure 92). Le même effet d'alignement prononcé se retrouve du côté gauche. L'épaule et l'humérus gauches ainsi que les deux genoux de l'individu se trouvent dans le même axe sud-est/nord-ouest (Figure 92). Un dernier effet de paroi au niveau de la partie sud du dépôt semble avoir retenu le déplacement des pieds. La compression exercée sur les os est bilatérale et parallèle (Figure 92), bien qu'elle semble plus forte du côté droit, et qu'elle soit davantage prononcée au niveau du haut du corps. Toutes ces caractéristiques sont plus cohérentes avec des contraintes exercées par un élément rigide.

La surélévation des humérus et des genoux, la compression très forte du haut du corps et éventuellement le maintien des éléments en équilibre suggère qu'ils ont été appuyés contre des parois montantes. En revanche, l'absence de dislocations majeures, de rupture nette dans les liaisons articulaires, de chevauchement de pièces osseuses ou d'effet de plaque n'est pas cohérente avec la présence initiale d'un fond de contenant rigide qui se serait effondré lors de la décomposition, et exclue donc l'hypothèse de l'utilisation d'un cercueil. Le scellage de la structure par un couvercle rigide en matière périssable effondré par la suite est aussi exclu. Les contraintes exercées sur le corps peuvent donc résulter de deux modalités complémentaires : l'emmaillotage du corps dans une enveloppe souple en matière périssable, et le dépôt du défunt dans une structure ou un élément aux parois rigides, droites et montantes. La surélévation du crâne, matérialisée par un affaissement d'environ 30° du rachis cervical par rapport au bloc cranio-facial (d'après les minutes de terrain, Guichard 1998), plaide également en ce sens.

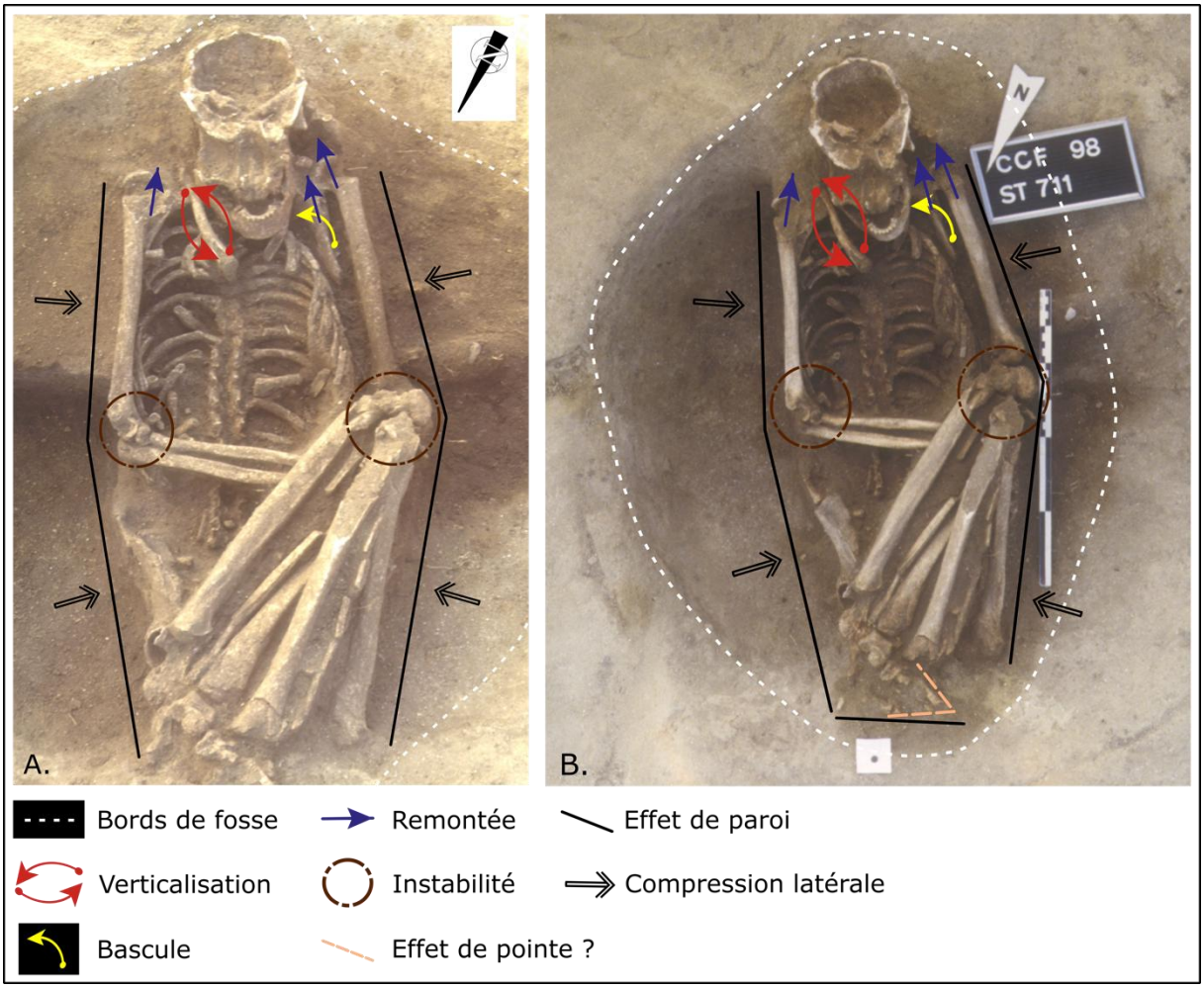


Figure 92 : Schématisation des déplacements des éléments squelettiques du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes permettant la restitution des espaces de décomposition et de contrainte (photos Y. Guichard, modifiées par C. Glas et N. Caurette). A. : Paradoxes de connexion et de dislocation des liaisons articulaires. B. : Mouvements des pièces osseuses et effets de paroi témoignant d'une contrainte exercée sur le corps pendant la décomposition.

5.2.4.6. Dispositif architectural et dépôt de mobilier

Les différences de couleur entre le sédiment avoisinant la fosse (jaune-beige) et celui de remplissage (gris) permettent d'en restituer la forme (Figure 93). En vue zénithale, la fosse semble de forme plutôt sub-ovalaire. La prise de vue longitudinale montre que le squelette n'est pas parfaitement à l'horizontale. Le thorax présente une inclinaison nord-est/sud-ouest, tandis que le bassin et les pieds ont un pendage sud-ouest/nord-est inverse (Figure 93.A). Nous ne disposons pas de la profondeur exacte des ossements, mais Y. Guichard (1998) précise qu'il constate une pente d'au moins 20% entre la première vertèbre cervicale et la dernière vertèbre lombaire. Ces caractéristiques démontrent que le fond de la fosse n'est pas plat, et que son profil est concave (Figure 93.B). Aucun cliché de section transversale n'a été

réalisé. Pour autant, les effets de contrainte qui témoignent de la présence de parois rigides, montantes et droites, et l'absence de déplacements osseux significatifs d'un fond de contenant rigide plaident en faveur soit de la réalisation de bords de fosse droits, soit d'un aménagement particulier (type coffrage par planches en bois). La fosse apparaît bien plus large que le volume occupé par le corps, notamment du côté droit de l'individu, où le bord de fosse est éloigné de presque 1m (Figure 93). Cette disposition soutient l'hypothèse d'un cadavre déposé dans un espace très contraignant. Elle pourrait aussi soulever la seconde hypothèse selon laquelle les vivants ont réutilisé une fosse préexistante, plutôt que d'en creuser une nouvelle. La longueur de la fosse quant à elle n'excède que légèrement celle du corps (Figure 93). Enfin, il n'est fait mention d'aucun dispositif architectural extérieur et nous n'avons repéré aucun indice de cette nature sur les documents iconographiques.

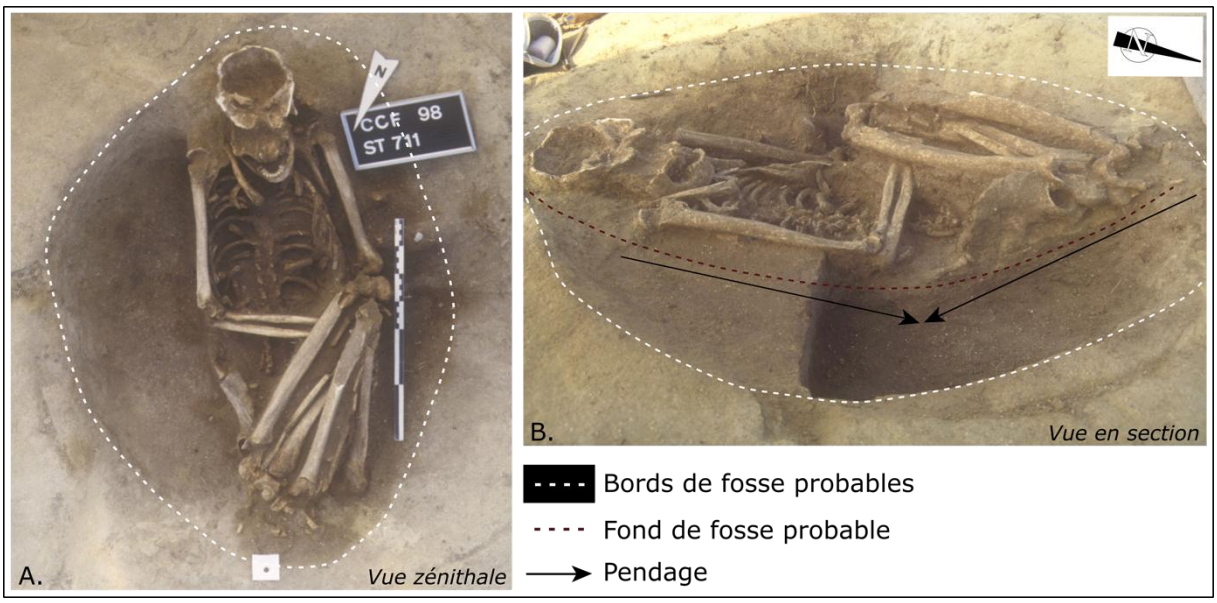


Figure 93 : Schématisation permettant de restituer la forme de la fosse (photos Y. Guichard, modifiées par C. Glas).

Comme nous l'avons déjà précisé, Y. Guichard (1998) rapporte que 17 vertèbres de brochet ont été découvertes dans le dépôt, au contact du squelette, principalement au niveau du bloc cranio-facial (Figure 94) et de la partie haute du thorax de l'individu (Figure 95). Cette localisation a amené l'auteur a interprété ces pièces osseuses animales comme les derniers témoins d'un petit collier placé autour du cou du défunt. Si cette hypothèse ne peut pas être réfutée, nous pouvons également envisager que ces éléments ont été cousus sur un vêtement, peut-être le col d'une veste en matière périssable, ou sur l'enveloppe souple qui enserrait le

corps. La localisation de ces os dans la région de la tête pourrait aussi indiquer qu'ils étaient constitutifs d'une coiffe, mais l'arasement important du crâne et leur dispersion cohérente avec les terriers de rongeurs repérés autour de la mandibule et des dernières vertèbres cervicales permettent d'exclure cette éventualité. Un ou des bracelets placés autour des bras semblent également improbables.



Figure 94 : Localisation des trois vertèbres de brochet découvertes au niveau du crâne, sous le condyle occipital gauche (cercle orange du haut) et contre la branche montante gauche de la mandibule gauche (cercle orange du bas) (photo Y. Guichard, modifiée par C. Glas).

Il est possible que les vivants aient aussi procédé à un dépôt de mobilier d'accompagnement dans la structure. En effet, quatre fragments de lamelles ont été mis au jour au contact direct de l'individu, dans le volume du thorax gauche, dans un espace circonscrit entre la troisième vertèbre cervicale, l'humérus gauche et le bassin (Figure 95). Cependant, ils sont surtout localisés à proximité immédiate des terriers, au niveau d'ossements qui ont parfois subi des déplacements suite à l'activité des fouisseurs. Il n'est donc pas possible d'établir avec certitude leur position originelle dans le dépôt, ni même si leur présence n'est pas intrusive.

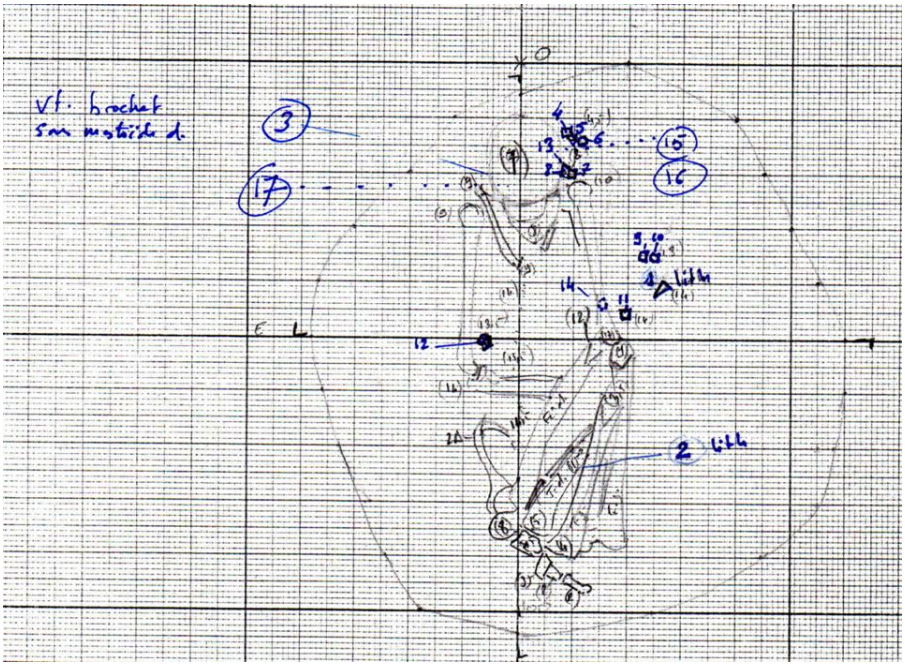


Figure 95 : Relevé général, en vue zénithale, des bords de fosse supposés, des ossements humains, des vertèbres de brochet et des pièces lithiques du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes (dessin Y. Guichard). N°1-2-17 : fragments de lamelles ; N°3-16 : vertèbres de brochet.

Il en va de même pour les deux coquilles d'escargots découvertes dans le sédiment de remplissage de la fosse. Elles ne sont pas perforées et ne semblent pas avoir été travaillées d'une quelconque manière. De plus, elles ont été mises au jour 6 à 8cm sous la cage thoracique de l'individu, une profondeur relativement élevée qu'aucun autre vestige n'a atteinte, alors que des fragments osseux de petit module se retrouvent également dans cette région anatomique. Il semble donc que la présence de ces deux éléments relève plutôt de phénomènes accidentels que de gestes funéraires, bien que cette dernière hypothèse ne puisse pas être totalement écartée.

Ce qu'il faut retenir de l'analyse du dépôt de Cuiry-lès Chaudardes

- 1 individu probablement masculin et de plus de 40 ans
- Dépôt d'un cadavre complet et en connexion anatomique
- Aménagement possible de la fosse et utilisation de la paroi pour assurer le maintien de la position du défunt
- Fragmentation et altérations de la surface corticale externe uniquement d'origine post-dépositionnelles

5.3. La sépulture de Berry-au-Bac

5.3.1. Dénombrer les os et les individus

5.3.1.1. Nombre de restes et nombre d'éléments

Trois cent quatre-vingts restes osseux (NR = 380) et cinq restes dentaires humains ont été mis au jour dans le dépôt de Berry-au-Bac (NR = 385 ; Annexe IX). Parmi les 380 restes osseux, 109 appartenant à tout le squelette infra-crânien ont été associés par collage de deux ou plusieurs restes (Tableau 62). Les fragments, pour la plupart découverts jointifs à la fouille, ont été directement réassociés pendant le démontage et mis ensemble dans des sachets individualisés ou recollés pendant les opérations de post-fouille. Ils représentent un total de 33 éléments anatomiques distincts.

Elément	NR
Mandibule	2
Clavicule droite	2
Scapula droite	4
Scapula gauche	5
Humérus droit	3
Humérus gauche	3
Radius droit	2
Radius gauche	4
Ulna droite	4
Ulna gauche	2
Vertèbre thoracique	3
Vertèbre thoracique	2
Vertèbre thoracique	2
Côtes x10	18
Coxal droit	12
Coxal gauche	14
Sacrum	4
Fémur droit	2
Fémur gauche	2
Tibia droit	5
Tibia gauche	3
Fibula droite	4
Fibula gauche	5
4ème métatarsien droit	2
Total = 33	109

Tableau 62 : Réassociations des restes humains de l'assemblage de Berry-au-Bac par collage.

Les quatre fragments crâniens ne partagent pas de point de collage direct. Cependant, aucun argument ne permet d'exclure qu'ils n'appartiennent pas au même crâne. Le sternum, le sacrum et les côtes sont composés de plusieurs restes qui ne peuvent pas être réassociés par collage, mais pour lesquels nous ne disposons pas de critères nous permettant d'exclure qu'ils ne sont pas constitutifs d'un même élément squelettique. Les autres restes identifiés représentent quant à eux chacun un élément anatomique distinct.

A ces 380 éléments osseux s'ajoutent cinq dents toujours en place sur la mandibule (NR = 5 ; Figure 96). Il s'agit des incisives centrales et latérales inférieures ainsi que de la canine inférieure gauche. Les trois dents gauches et l'incisive latérale inférieure droite sont complètes tandis que l'incisive centrale inférieure droite est fracturée au niveau du collet et n'est donc représentée que par sa racine. Les quatre dents complètes présentent une usure occlusale homogène et prononcée (Figure 96). Sur les trois incisives, la surface est aplatie voire légèrement creuse (Figure 96).



Figure 96 : Vue linguale des restes dentaires de l'individu du dépôt de Berry-au-Bac, x10.

L'identification et le décompte des restes humains ont permis de déterminer que les 385 restes osseux et dentaires (NR = 385) mis au jour correspondent donc à 158 éléments squelettiques distincts (NME = 158) comprenant un crâne, une mandibule (dont les cinq restes dentaires, NR = 5) et 151 éléments infra-crâniens (Tableau 63).

Éléments anatomiques	Nombre de restes (NR)	Nombre minimum d'éléments (NME)
Crâne *Dont dents*	4 *0*	1 *0*
Mandibule *Dont dents*	2 *5*	1 *5*
Os hyoïde *(+ Cartilage thyroïdien ossifié)*	3 *(2)*	1 *(1)*
Clavicule	3	2
Scapula	9	2
Humérus	6	2
Radius	6	2
Ulna	6	2
Os du carpe	15	15
Métacarpiens	8	8
Phalanges de la main	10	10
Sésamoïdes de la main	0	0
Vertèbres cervicales	0	0
Vertèbres thoraciques	15	11
Vertèbres lombaires	5	5
Côtes	65	24
Manubrium	1	1
Sternum	4	1
Os coxal	26	2
Sacrum	18	1
Coccyx	1	1
Fémur	4	2
Patella	1	1
Tibia	8	2
Fibula	9	2
Os du tarse	14	14
Métatarsiens	11	10
Phalanges du pied	26	26
Sésamoïdes du pied	4	4
Indéterminés	96	/
Total	380 *+ 5 dents*	153 *+ 5 dents*

Tableau 63 : Correspondance entre le nombre de restes (NR) découverts dans le dépôt de Berry-au-Bac et le nombre minimum d'éléments anatomiques (NME) distingués après collages.

5.3.1.2. Dénombrer les individus

Lors de l'identification, aucun doublon n'a été mis en évidence. Tous les éléments anatomiques présentant leurs occurrences droite et gauche ont pu être réassociés par appariement et les différentes parties anatomiques ont pu être reconstituées et réassociées les unes aux autres grâce aux contiguïtés articulaires. Chacune des catégories d'ossements, y

compris les os longs des membres ainsi que les éléments squelettiques des ceintures scapulaires et pelvienne, ne représentent donc qu'un seul individu (NMI = 1).

5.3.2. Redonner au mort son identité

5.3.2.1. Estimer l'âge au décès de l'individu

Les points d'ossification secondaire des os infra-crâniens sont soudés, ce qui indique que tous les os ont atteint leur stade final de maturation, et qu'ils appartiennent donc à un individu adulte. Les épiphyses médiales des clavicules et les crêtes iliaques sont totalement soudées, ce qui correspond à un âge au décès supérieur à 34 ans (McKern et Stewart 1957 ; Owings Webb et Suchey 1985 ; Scheuer et Black 2004 ; Tableau 64).

Afin de tenter de proposer une estimation de l'âge au décès un peu plus précise, nous nous sommes également intéressée à l'aspect de la surface articulaire sacro-pelvienne des os coxaux (Schmitt 2005). En se référant au tableau d'équivalence proposé par l'auteur, le score « 2-1-1-2 » obtenu après étude des différents caractères équivaut à la classe d'âge au décès 20-50 ans. Le résultat est similaire pour les deux os coxaux (Tableau 64).

Un fragment de cartilage thyroïdien ossifié a été mis au jour. L'ossification des portions conservées à Berry-au-Bac survient aux phases 4 à 7 selon la classification de Černy (1983), correspondant à un âge au décès moyen compris entre 45 et 55 ans (Tableau 64). L'ossification des portions présentes correspond également aux phases 1 à 3 de Claassen *et al.* (2014), qui indiquent un âge au décès supérieur à 41 ans (Tableau 64).

Élément	Méthode	Références	Stade	Âge
Clavicule droite	Soudure de l'extrémité sternale de la clavicule	McKern et Stewart 1957 Owings et Suchey 1985 Scheuer et Black 2004	**Clavicule droite** Stade 4 : totalement soudée	> 34 ans
Clavicule gauche			**Clavicule gauche** Stade 4 : totalement soudée	> 34 ans
Coxal droit	Soudure de la crête iliaque	Owings Webb et Suchey 1985 Scheuer et Black 2004	**Coxal droit** Stade 4 : totalement soudée	> 24 ans
Coxal gauche			**Coxal gauche** Stade 4 : totalement soudée	> 24 ans

Coxal droit Coxal gauche	Morphologie de la surface articulaire sacro-pelvienne	Schmitt 2005	**Coxal droit** Caractère 1 : 2 Caractère 2 : 1 Caractère 3 : 1 Caractère 4 : 2 **Coxal gauche** Caractère 1 : 2 Caractère 2 : 1 Caractère 3 : 1 Caractère 4 : 2	20-50 ans 20-50 ans
Cartilage thyroïdien ossifié	Ossification du cartilage	Černy 1983 *dans* Krogman et Iscan 1986 Claassen *et al.* 2014	Ossification cornes supérieure et inférieure + partie de lame avec tubercule inférieur gauches	moyenne à 45-55 ans > 41 ans

Tableau 64 : Synthèse des résultats de l'estimation de l'âge au décès de l'individu du dépôt de Berry-au-Bac et méthodes employées.

5.3.2.2. Déterminer le sexe de l'individu

La bonne conservation générale des coxaux droit et gauche a permis de mettre en place une analyse morphologique (Brūzek 2002) ainsi qu'une étude morpho-métrique (Murail *et al.* 2005 ; Brūzek *et al.* 2017) afin de déterminer le sexe de l'individu.

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous (Tableau 65). Les caractéristiques morphologiques des deux ossements, dont les scores sont « M-M-M-M-M » pour le coxal droit et « M-M-M-I-M » pour le coxal gauche, indiquent que l'individu est de sexe masculin.

Catégorie	Caractère observé	Coxal droit BVT 353	Coxal gauche BVT 353
Surface pré-auriculaire	Dépression pré-auriculaire	Dépression légère - M	Intermédiaire - I
	Caractéristique dépression	Ouverte - M	Ouverte - M
	Tubercule de Buisson	NO - I	Présent - M
Grande échancrure ischiatique	Longueur relative segment AC/BC	AC < BC - M	AC < BC - M
	Symétrie	Asymétrie - M	Asymétrie - M

	Position perpendiculaire par A	Contour coupe - M	Contour coupe - M
Arc composé	Arc composé	Arc simple - M	Arc simple - M
Pelvis inférieur	Incurvation bord inférieur	Bord droit - M	NO - I
	Crête phallique	Présente - M	Présente - M
	Branche ischio-pubienne	Intermédiaire - I	NO - I
Proportion ischio-pubienne	Longueur relative du pubis	Pubis moins développé - M	Pubis moins développé - M
Résultat	/	5 M	1 I + 4 M
Interprétation	/	Masculin	Masculin

Tableau 65 : Synthèse des résultats de l'analyse morphologique (Brūzek 2002) des deux os coxaux de l'individu du dépôt de Berry-au-Bac ; M : masculin, I : intermédiaire, NO : non observable.

La diagnose sexuelle probabiliste (Brūzek *et al.* 2017) donne un résultat masculin à 98.9% de probabilité pour le coxal droit et à 100% pour le coxal gauche (Tableau 66), grâce à l'excellente conservation des deux os coxaux.

Mesure	Coxal droit BVT 353	Coxal gauche BVT 353
PUM	Non mesurable	71.5
IIMT	40.0	40.8
DCOX	232	231
ISMM	117	Non mesurable
SPU	Non mesurable	Non mesurable
SCOX	175	175
SS	76	77
SA	77	78
SIS	Non mesurable	46
VEAC	60	61
Résultat	Masculin – 98.9%	Masculin - 100%

Tableau 66 : Synthèse des résultats de l'analyse morpho-métrique (Brūzek et al. 2017) des deux coxaux de l'individu de Berry-au-Bac.

La présence de cartilage thyroïdien ossifié est d'ailleurs cohérente avec la détermination masculine, ce phénomène étant bien plus fréquent chez les hommes (Garvin 2008 ; Claassen *et al.* 2014).

En conclusion, les analyses effectuées permettent d'établir que le dépôt de Berry-au-Bac renfermait le squelette d'un individu de sexe masculin dont l'âge au décès est probablement supérieur à 45-55 ans.

5.3.3. Mettre en évidence les gestes mortuaires

5.3.3.1. Établir la composition de l'assemblage

A Berry-au-Bac, 158 éléments anatomiques distincts, appartenant à tous les segments anatomiques, ont été mis en évidence. Cela signifie que 76.7% des ossements sont présents sur le total attendu si l'individu identifié avait été complet. D'un point de vue général, la collection nous est donc parvenue quasiment dans son intégralité.

Seuls 65 éléments osseux et dentaires sont manquants (Tableau 67). Les os du carpe, les métacarpiens, les phalanges des doigts de la main, les vertèbres thoraciques, la patella et les phalanges distales de pied sont représentés par au moins 25%. Les éléments souffrant des plus grands déficits sont les dents. Enfin, les sésamoïdes de la main et les vertèbres cervicales sont totalement absents.

Éléments anatomiques	NME manquants	% de représentation
Dents	27	15.6%
Os du carpe	1	97.5%
Métacarpiens	2	80.0%
Phalanges proximales main	5	50.0%
Phalanges moyennes main	6	15.0%
Phalanges distales main	7	30.0%
Sésamoïdes de la main	6	0.0%
Vertèbres cervicales	7	0.0%
Vertèbres thoraciques	1	91.67%
Patella	1	50.0%
Phalanges distales du pied	2	80.0%
Total	27 dents + 38 os	76.7%

Tableau 67 : Décompte des éléments anatomiques manquants dans le dépôt de Berry-au-Bac.

Tous les manques osseux constatés relèvent de l'altération du dépôt par la pelle mécanique, qui a emporté une partie du bloc cranio-facial et des éléments de main, ainsi que les vertèbres cervicales et la patella au moment du décapage (Robert *et al.* 1989, p. 7). Ce phénomène post-dépositionnel n'a aucun lien avec une manipulation intentionnelle. L'analyse indique donc que l'individu a été déposé dans son intégralité et qu'aucun prélèvement pré-sépulcral ou post-sépulcral n'a été effectué.

5.3.3.2. Pourcentages de conservation des ossements et de leur surface osseuse

Sur les 153 éléments anatomiques osseux mis en évidence, 94.7% ont un pourcentage d'os conservé égal ou supérieur à 50% (catégories 3 à 5, NME = 145), ce qui permet de considérer que le squelette est très bien conservé (Bello *et al.* 2003b, 2006 ; Tableau 68).

Catégorie	Pourcentage d'os conservé	NME
Catégorie 1	1-24%	4
Catégorie 2	25-49%	4
Catégorie 3	50-74%	3
Catégorie 4	75-99%	49
Catégorie 5	Entier – 100%	93

Tableau 68 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des 153 éléments osseux humains du dépôt de Berry-au-Bac d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006).

Le crâne, la mandibule, les scapulas, une vertèbre thoracique, le sternum, le sacrum et la patella sont dans les catégories 1 et 2 (1-49% ; NME = 8) et correspondent aux éléments les moins bien conservés. La forme, le rapport os spongieux/os compact et la densité des scapulas, de la vertèbre thoracique, du sternum, du sacrum et de la patella expliquent la mauvaise conservation de ces ossements. Le faible pourcentage d'os conservé du crâne et de la mandibule résulte quant à lui de l'action de la pelle mécanique, qui a emporté la tête osseuse lors du décapage ou de la fouille.

Les catégories 3 à 5 (50-100%) regroupent les 145 ossements restants. Seuls la clavicule gauche, le 5ème métacarpien gauche et le coccyx sont conservés à moins de 75%. Finalement, l'écrasante majorité de la collection se répartie dans les catégories 4 et 5, dans lesquelles on retrouve notamment les os longs des membres, les métacarpiens et métatarsiens, au format allongé ou plus robuste ainsi que les os du carpe et du tarse les plus denses, mais également des types d'os plus « inattendus » comme les côtes.

Ces résultats sont en adéquation avec les observations de S. Bello et P. Andrews (2006) relatives à la conservation différentielle des ossements, qui établissent que les éléments squelettiques de format allongé, avec une prédominance d'os compact par rapport au spongieux et/ou de forte densité, sont généralement mieux conservés que les autres.

Les 153 éléments osseux humains de Berry-au-bac ont au moins une portion de surface corticale conservée (Tableau 69). Aucun élément squelettique ne se retrouve dans les

catégories 1 à 3 (1-74%). Cela signifie que tous les ossements ont un excellent pourcentage de surface osseuse conservée, compris entre 75% et 100%.

Catégorie	Pourcentage de surface osseuse conservée	NME
Catégorie 1	1-24%	0
Catégorie 2	25-49%	0
Catégorie 3	50-74%	0
Catégorie 4	75-99%	71
Catégorie 5	Complète – 100%	82

Tableau 69 : Évaluation du pourcentage de conservation de la surface osseuse des 153 éléments osseux humains du dépôt de Berry-au-Bac d'après les critères de S. Bello et al. (2003a et b, 2006).

A la lumière de ces analyses, il apparaît que les éléments anatomiques constitutifs du dépôt de Berry-au-Bac sont très bien conservés et ont une surface osseuse externe parfaitement lisible. Même les ossements les moins bien préservés ont un pourcentage de surface osseuse conservée élevé. Nous n'avons pas noté de différences particulièrement flagrantes en fonction du type d'os ni en fonction de la localisation des éléments dans le dépôt (plutôt vers le crâne ou vers les pieds de l'individu). Nous pouvons seulement indiquer que les vertèbres (surtout les thoraciques), qui ont un pourcentage d'os conservé compris entre 75-99% (catégorie 4), ont également un pourcentage de leur surface osseuse compris entre 75% et 99% (catégorie 4). Il s'agit là d'une usure relativement habituelle de ces os, compte tenu de leur forme, de leur densité et de la faible épaisseur d'os compact au niveau du corps vertébral, qui a tendance à s'effriter facilement.

5.3.3.3. Fragmentation des os longs des membres

Les 12 os longs des membres sont fracturés (Figure 97) et ont tous conservé au moins une de leurs deux épiphyses. L'ulna gauche est le seul ossement à n'être fracturé qu'en un point, au centre de sa diaphyse (Figure 97.B). Les 11 autres os longs ont entre deux et quatre fractures, majoritairement situées au niveau de la diaphyse, mais l'humérus gauche, les deux radius, l'ulna droite, le fémur droit et les deux tibias présentent également une fracture de leur épiphyse proximale ou distale. Enfin, 10 fractures, localisées sur neuf ossements, n'ont pas pu être étudiées de manière précise, les fragments ayant été recollés avant notre étude. Pour ces dernières, nous avons seulement pu déterminer la morphologie de la fracture, le pourcentage de circonférence et la longueur de diaphyse conservées.

La morphologie de la fracture varie de transverse à intermédiaire (Figure 97). L'angle est exclusivement droit et les bords sont assez irréguliers (Figure 97). 100% de la circonférence de la diaphyse est conservée sur au moins une partie d'un fragment dans la totalité des cas (Figure 97). La longueur de diaphyse est toujours comprise entre au moins les deux tiers et la longueur totale. Enfin, une partie des fractures ne sont pas patinées (Figure 97.C). Aucune esquille adhérente, aucune languette ni aucune fissuration irradiante n'ont été identifiées. Ces résultats révèlent que le ou les épisode(s) de fragmentation sont survenus alors que les ossements étaient secs (Villa et Mahieu 1991 ; Knüsel 2005 ; Outram *et al.* 2005 ; Symes *et al.* 2012, 2014).

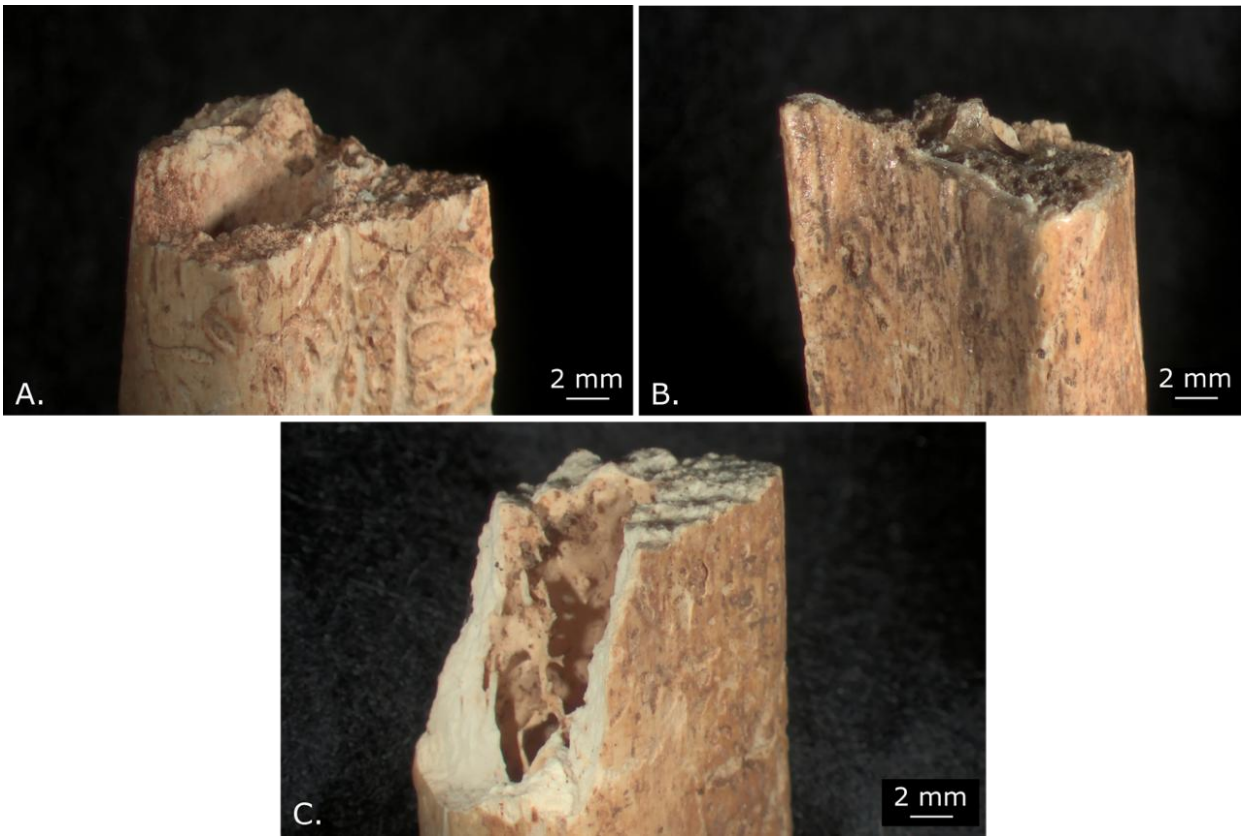


Figure 97 : Vues macroscopiques des fractures sur les os longs des membres de l'individu de Berry-au-Bac, x1.5. Dans chacun des cas figurés, 100% de la circonférence de la diaphyse est conservée. A. : Fracture patinée, transverse, à angle droit et aux bords irréguliers au centre de la diaphyse du radius gauche. B. : Fracture patinée, transverse, à angle droit et aux bords irréguliers au centre de l'ulna gauche. C. : Fracture non patinée de la diaphyse du radius droit indiquant une fragmentation très récente.

Aucune marque de percussion anthropique (cf. 2.4.5.4.) ou de consommation animale (cf. 2.4.4.1.) n'a été relevé. Malgré leur fragmentation, tous les ossements sont complets ou presque et la majorité des fragments étaient jointifs *in situ* dans la fosse, à leur emplacement

anatomique normal. Associé aux caractéristiques des fractures, cela démontre que des phénomènes post-dépositionnels naturels sont à l'origine des cassures (Karr et Outram 2012a, 2012b).

5.3.3.4. Altérations de la surface osseuse d'origine post-dépositionnelle

• Fouille, post-fouille et prélèvements pour analyses

Exceptées quelques stries de petites dimensions non patinées observées sur la mandibule et sur une phalange distale du pied gauche, aucune trace d'outil de fouille n'a été mise en évidence sur les ossements (cf. 2.4.4.9.). Les éléments squelettiques n'ont pas non plus reçu de traitement spécifique ayant altéré la surface osseuse. Seuls quelques points de colle anecdotiques sont présents au niveau des bords de fracture de moins d'une dizaine d'éléments osseux.

• Coloration des ossements

La coloration des éléments anatomiques est relativement homogène. Ils présentent une teinte de fond blanche ou blanc-jaune naturelle plus ou moins prononcée. L'os hyoïde, le cartilage thyroïdien ossifié, le manubrium, le sternum, les vertèbres thoraciques basses, les vertèbres lombaires, le sacrum, le coccyx et dans une moindre mesure les os coxaux ont une coloration brun-orange foncée. Cette coloration a amené l'archéologue à l'origine de la première étude du dépôt à conclure que l'individu avait été recouvert d'ocre (Robert *et al.* 1989).

Cependant, sur un même os, la coloration est très homogène, et a parfois atteint les fibres spongieuses en profondeur. De plus, le sédiment de remplissage de la sépulture correspond à une « *formation sablo-argileuse marron à nuances ocres* » (Robert *et al.* 1989, p. 3 ; cf. 5.1.1.2.) particulièrement bioturbée par les racines. Enfin, les os concernés sont ceux du tronc et de l'abdomen, soit les parties anatomiques où se situent la majorité des organes et qui est donc la plus soumise aux effets de la décomposition (formation et stagnation des fluides – Charlier *et al.* 2008). Pour ces raisons, nous considérons que la coloration différentielle des ossements peut aussi résulter d'une contamination post-dépositionnelle.

Pour valider ou infirmer notre hypothèse, la composition chimique de certains des éléments osseux humains les plus colorés a été analysée au MEB, afin de révéler la présence éventuelle d'un spectre chimique caractéristique d'une matière colorante (cf. 2.4.5.5.).

L'échantillon analysé est composé de l'os hyoïde, du cartilage thyroïdien ossifié, d'un fragment de sacrum et du coccyx. Malheureusement, compte tenu de la répartition des traces et des contraintes de format des éléments analysés (moins de 10cm de long et de 4cm d'épaisseur) inhérentes à la taille de la chambre du MEB, nous avons dû sélectionner des os plutôt poreux, ce qui a complexifié l'observation. Malgré cette difficulté, les résultats obtenus sont homogènes et significatifs (Annexe X).

Dans le premier échantillon analysé, une petite boule de sédiment était encore présente, ce qui nous a permis d'utiliser son spectre chimique comme mesure de référence (Figure 98). Ce dernier ressort chargé en silicium (Si, en mauve) et en aluminium (Al, en bleu), tandis que les oxydes de fer (Fe, en rouge) et de magnésium (Mg, en jaune) sont moins fréquents et majoritairement diffus. Le test des surfaces osseuses brunies montre le même résultat (Figure 98). Les particules de silicium et d'aluminium, prédominantes, sont posées sur l'os, symbolisé par le calcium (Ca, en brun) et le phosphore (P, en orange). Les oxydes de fer et de magnésium sont diffus, et uniquement déposés sur le sédiment ou dans les aspérités naturelles profondes des os. De plus, les particules éparses de ces oxydes sont trop peu fréquentes et d'une taille bien trop restreinte (principalement visibles à x420) pour correspondre à une poudre ou une pâte issue d'un broyage anthropique.

L'analyse de la composition chimique des éléments osseux humains permet donc de confirmer que leur coloration différentielle résulte d'une contamination sédimentaire post-dépositionnelle par des composants organiques, probablement les très nombreuses racines signalées à la fouille (Robert *et al.* 1989, cf. 5.1.).

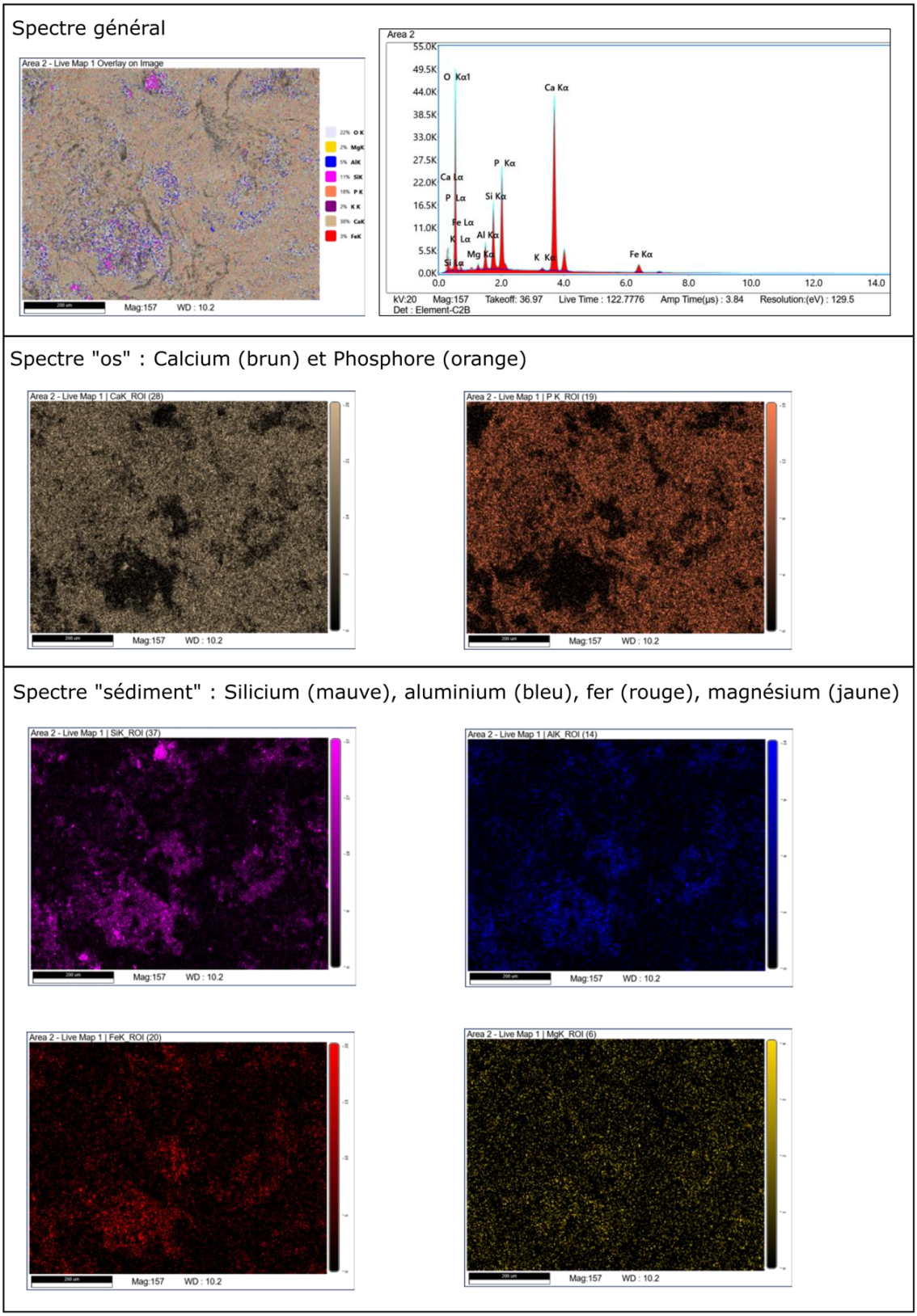


Figure 98 : Résultats de l'analyse de la composition chimique des éléments anatomiques de l'individu de Berry-au-Bac au MEB (photo C. Tomscyk). Nous notons que la répartition du silicium, de l'aluminium et des oxydes de fer se superpose et qu'elle s'oppose totalement à celle du calcium et du phosphore, constituants principaux de l'os. Le magnésium est très diffus.

• Altérations de surface

Les altérations de la surface corticale des ossements de Berry-au-Bac sont très homogènes (Figure 99). Les 158 éléments squelettiques ne présentent que les premiers stades de weathering (stades 0 et 1), ce qui indique que les ossements n'ont été que peu ou pas exposés à l'air libre et aux variations environnementales liées aux intempéries avant leur enfouissement (cf. 2.4.4.2.). Des plages plus ou moins étendues de vermiculations correspondant à des traces de radicelles ont été observées sur tous les ossements (cf. 2.4.4.5. ; Figure 99.A et B). Elles peuvent être assez profondes, mais aucune ne semble recouvrir des traces anthropiques.

Tous les éléments anatomiques ont été détériorés de manière peu intense par la compaction du sédiment et/ou le piétinement, qui ont engendré l'apparition de quelques cupules d'écrasement de diamètre restreint et des stries très isolées fines, rectilignes ou sinueuses, peu profondes, de toutes orientations et à la morphologie en « U » à fond plat (cf. 2.4.4.3 ; 2.4.4.6.). Un effritement localisé a également été identifié, notamment sur les épiphyses de certains os de forme allongée et sur les surfaces articulaires de quelques os irréguliers (Figure 99.C et D). Cette altération est un peu plus prononcée sur les processus et les corps vertébraux d'une partie des vertèbres thoraciques et lombaires, ainsi que sur le sternum et le sacrum.

Enfin, aucune empreinte de dent humaine (cf. 2.4.5.3.) ni aucune altération d'origine animale (cf. 2.4.4.1.) n'ont été mises en évidence.

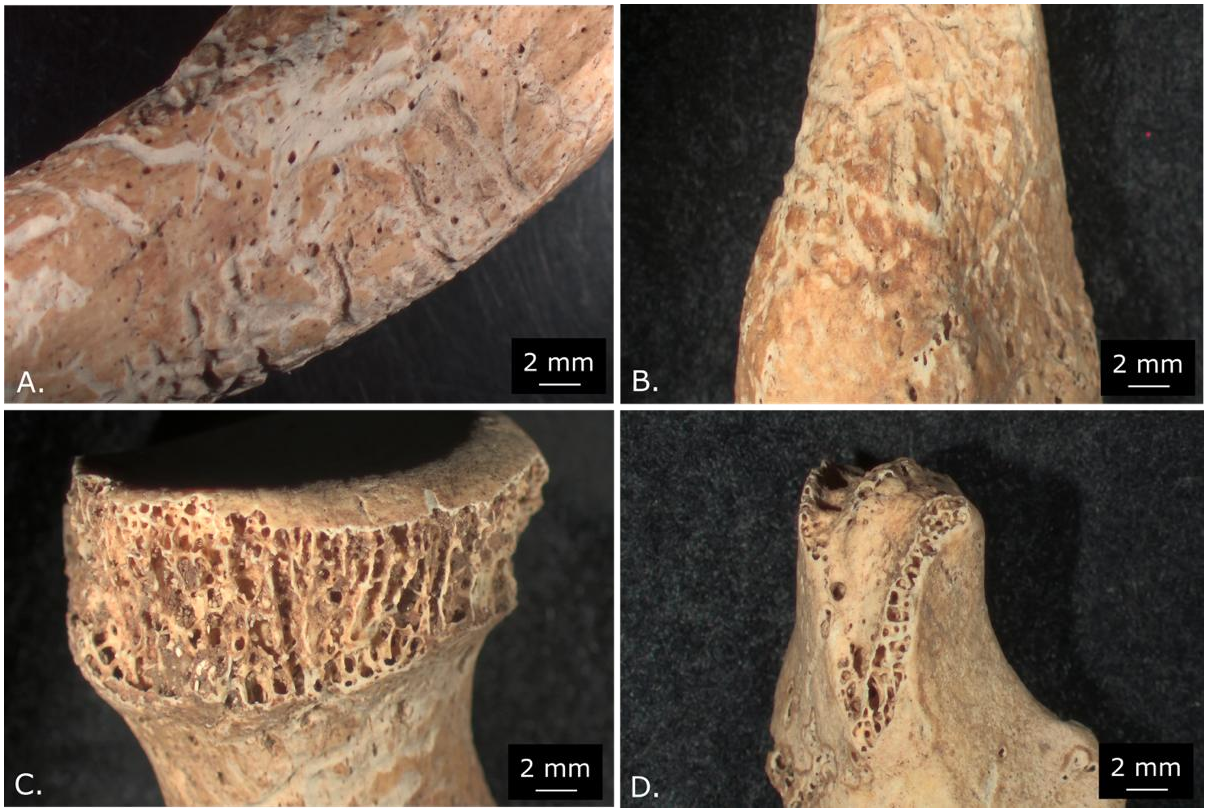


Figure 99 : Vues macroscopiques des altérations post-dépositionnelles de la surface osseuse identifiées sur les éléments anatomiques du dépôt de Berry-au-Bac, x1.5. A. Traces de radicelles profondes sur la face supérieure de la diaphyse de la clavicule gauche. B. : Traces de radicelles sur la face plantaire de la diaphyse du 4ème métatarsien droit. C. : Effritement moyennement prononcé de la surface osseuse du plateau radial du radius droit laissant apercevoir les fibres osseuses d'os spongieux. D. : Effritement de la surface osseuse sur la face distale du trapézoïde droit laissant apercevoir les fibres osseuses d'os spongieux.

5.3.3.5. Altérations d'origine anthropique intentionnelle

L'analyse macro- et microscopique de la surface corticale externe n'a révélé aucune trace d'altération thermique (cf. 2.4.5.1.) ni aucune trace produite par un outil en silex (cf. 2.4.5.2.). La coloration des éléments anatomiques relève d'une altération naturelle ultérieure au dépôt (cf. 5.3.3.3.). La seule incertitude concerne la surface articulaire de la côte flottante droite, qui porte des traces très rouges qui n'ont pas pu être analysée au MEB du fait de la taille et de la volumétrie de l'ossement (Figure 100).



Figure 100 : Vue antérieure de la surface articulaire de la 11ème côte flottante droite présentant des traces rouge orangé pouvant évoquer une coloration anthropique intentionnelle par application de matière colorante, x1.5.

5.3.4. Restituer le dépôt initial

5.3.4.1. État de la documentation et contextualisation du dépôt

L'étude spatiale du dépôt n'a pu être réalisée qu'*a posteriori*, à partir des photographies prises pendant la fouille. Ces dernières sont au nombre de six et ne sont pas de très bonne qualité ni de bonne résolution. Elles présentent une teinte de fond violacée, des zones de flou et sont rapidement pixellisées lorsque l'on zoome sur certains détails. De plus, il s'agit principalement de photographies générales, sans orientation, et sur lesquelles une partie des ossements et du dépôt n'est pas visible. Nous ne disposons pas de photographies en cours de fouille ou de démontage ni de schéma ou plan et la description réalisée dans le rapport est succincte (Robert *et al.* 1989). Nous considérons donc que la documentation iconographique ne nous permet pas de réaliser une analyse très fine.

Comme nous l'avons déjà rapporté (cf. 5.1.1.2.), le squelette a été mis au jour *a priori* dans une *« fosse circulaire de 0.75m de diamètre et 0.50m de profondeur* » (Robert *et al.* 1989, p. 7). Les ossements sont enrobés d'un sédiment sablo-argileux peu caillouteux et très compact du fait de sa bioturbation par les racines. En revanche, la nature du sédiment adjacent à cette fosse n'est pas précisée. La structure apparaît isolée dans son contexte de découverte, aucun vestige contemporain n'a été mis en évidence.

5.3.4.2. Conservation et perturbations du dépôt

Des fractures post-dépositionnelles ont été mises en évidence mais consistent exclusivement soit en des cassures nettes et non patinées causées par le godet de la pelle mécanique, soit en des bris *in situ* suite à la pression du sédiment (cf. 5.2.3.3). Lors de son passage, la pelle mécanique a également emporté une partie des ossements (cf. 5.3.3.1.). Notons aussi que les altérations de la surface osseuse des éléments anatomiques révèlent une importante bioturbation par les racines, un résultat cohérent avec les données pédologiques (cf. 5.1.1.2., 5.3.4.1).

Aucune perturbation d'origine animale n'a été signalée et aucun élément de cet ordre n'est visible sur les documents iconographiques. Le dépôt ne semble pas avoir été tronqué ni recoupé par une autre structure archéologique ou récente. Nous n'avons pas non plus relevé d'indices témoignant d'une destruction intentionnelle.

5.3.4.3. Nature du dépôt et restitution de la position initiale de l'individu

La conservation de la quasi-totalité des liaisons articulaires en connexion stricte, en particulier les articulations labiles, et notamment les pieds, l'excellent maintien de la cohérence anatomique générale du squelette ainsi que les manques osseux extrêmement limités traduisent le dépôt initial d'un cadavre complet.

La documentation à notre disposition ne nous permet pas de statuer sur l'orientation du dépôt et de l'individu. En revanche, la position de ce dernier est tout à fait restituable à partir des photographies (Figure 101). L'individu a été installé assis en position hyper-contractée, les membres inférieurs hyperfléchis avec les cuisses ramenées contre le thorax, les jambes au contact des cuisses et les genoux à hauteur du menton. Le torse est à la verticale, légèrement courbé vers l'avant. Le crâne, emporté par la pelle mécanique, était probablement dans le prolongement direct du thorax, le menton reposant peut-être sur les genoux. Les bras semblent plaqués contre la cage thoracique, les coudes probablement très fléchis et les avant-bras placés entre le thorax et les cuisses. Les mains ne sont plus présentes, mais nous pouvons supposer qu'elles étaient placées sur ses genoux. Les pieds semblent reposer à plat sur le fond de la fosse. Ils sont posés en extension l'un à côté de l'autre, en avant du bassin, les talons au contact du bassin.



Figure 101 : Vue latérale gauche de l'individu de Berry-au-Bac (photo dans Robert et al. 1989, modifiée par C. Glas), et reconstitution schématique de la position initiale du cadavre (DAO N. Caurette et C. Glas).

5.3.4.4. Connexions et dislocations

Le squelette présente une excellente cohérence générale, et la très grande majorité des liaisons articulaires est maintenue en connexion stricte ou lâche. Cependant nous observons quelques distorsions mineures par rapport à l'ordre anatomique.

En effet, la cage thoracique et le rachis, en connexion anatomique stricte sont un peu déjetés sur la gauche et ont basculé vers l'avant (Figure 101 ; Figure 102.A). Ce déplacement d'une portion de cinq côtes droites, qui, s'est aussi un peu enfoncée verticalement dans le volume thoracique. Nous notons également une légère verticalisation de la clavicule droite ainsi qu'un glissement de 15cm du manubrium et du sternum, toujours en connexion stricte, vers la base du dépôt, en direction du bassin (Figure 102.B).

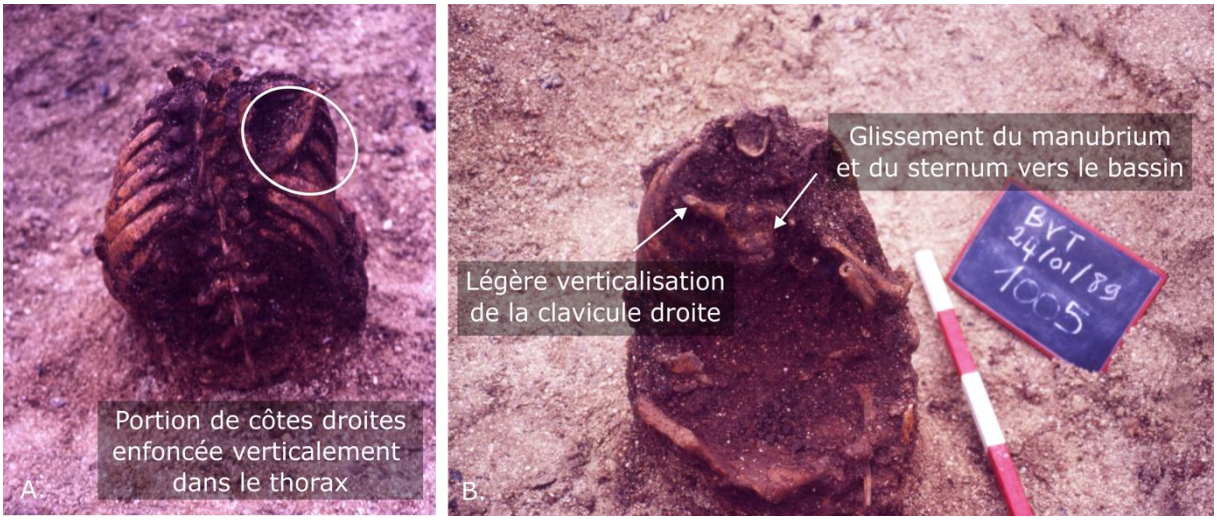


Figure 102 : Vues postérieure et de face de l'individu de Berry-au-Bac. A. : Vue postérieure du thorax et du rachis en connexion stricte et une portion de côtes droites enfoncée verticalement dans le volume thoracique. B. : Vue antérieure du thorax montrant légère verticalisation de la clavicule droite et d'un glissement du manubrium et du sternum vers le bassin (photos dans Robert et al. 1989, modifiées C. Glas).

5.3.4.5. Restitution du milieu de décomposition et des contraintes

• Milieu de décomposition

D'après ce que nous pouvons observer, quasiment tous les ossements sont à leur place, en connexion stricte ou lâche, et entretiennent des relations articulaires et spatiales cohérentes (Figure 103). L'excellente préservation des connexions les plus labiles (phalanges et sésamoïdes du pied à leur place exacte et en connexion stricte - Figure 103), ainsi que le maintien en position d'équilibre du squelette, et l'absence d'altérations *post*-dépositionnelles caractéristiques d'une exposition à l'air libre (weathering, activités des charognards) démontrent que le cadavre devait être protégé des éléments extérieurs. Ces paramètres excluent également un dépôt sur un échafaudage. Le défunt a donc été placé soit dans une structure ou un contenant rigide à la surface du sol, soit dans une structure en creux dans le sol. Cependant, le site a subi de très importants bouleversements suite à son occupation et son exploitation intensives aux périodes plus récentes, accentués par l'activité du chenal, et a été en grande partie arasé par les labours. Étant donné le très bon état de conservation du squelette, il est fortement improbable que le cadavre ait été mis dans une structure à la surface du sol, sans être touché par ces phénomènes taphonomiques. Ainsi, la position redressée de l'individu et sa très bonne conservation nous apparaissent plus cohérentes avec le placement du défunt dans une fosse.

En ce qui concerne le milieu de décomposition, le bilan articulaire (majorité des os en connexion stricte ou lâche, relations anatomiques et spatiales cohérentes, articulations labiles maintenues), la position verticale du squelette et la position d'équilibre d'une partie des ossements plaident en faveur d'un colmatage progressif du dépôt suite au comblement initial de la fosse et d'une décomposition *« en pleine terre* » (cf. 2.5.2.2. ; Duday 1990, 2005, 2009 ; Duday *et al.* 1990).



Figure 103 : Vue latérale droite du squelette de l'individu de Berry-au-Bac en connexion articulaire et maintenu en position d'équilibre. Les os des doigts des pieds sont en connexion articulaire stricte (photo dans Robert et al. 1989, modifiée par C. Glas).

• Contraintes exercées sur le corps

La légère rétention du tronc sur le côté gauche et le potentiel alignement entre l'hémi-thorax, le coude, le bassin, la cheville et le pied gauches pourrait suggérer un effet de paroi. L'utilisation d'un contenant en matière périssable enserrant l'intégralité du corps (linceul, sac ou natte rigide), bien que pouvant *a priori* expliquer la conservation de la position du squelette et le basculement du tronc, aurait sans doute également engendré d'autres dislocations, notamment au niveau des articulations labiles des pieds. Elle ne semble donc pas une hypothèse cohérente pour expliquer le maintien du corps en position hyper-contractée et en équilibre. En revanche, l'hyper-contraction du corps a pu être assurée grâce à un dispositif de contention en matière périssable de type liens ou cordes ligaturant le cadavre à la manière d'un fagot ou d'un paquet funéraire.

5.3.4.6. Dispositif architectural et mobilier associé

Les sources et informations dont nous disposons ne nous autorisent pas à évaluer de manière précise la nature du creusement. Pour autant, le sédiment enrobant les os et sur lequel le squelette repose semble différent de celui environnant. Il apparaît plus brun, plus organique, plus humide/argileux et beaucoup plus fin. Il est donc possible que les terres de comblement ne soient pas celles issues du creusement, ce qui pourrait plaider en faveur de la réutilisation d'une fosse préexistante. Le bassin et les pieds, qui reposent sur les sédiments bruns de quelques centimètres d'épaisseur, matérialisent probablement le fond du dépôt.

L'architecture de la fosse est également difficilement restituable. Il est noté dans le rapport qu'elle mesure 0.75m de diamètre pour 0.50m de profondeur (Robert *et al.* 1989, p. 7). Ces dimensions nous semblent toutefois incohérentes, et paraissent correspondre à la taille du squelette lors de sa découverte (longueur du bassin aux phalanges distales de pied ; hauteur de la base du bassin aux côtes les plus hautes) plutôt qu'à celle du creusement. Il semble notamment que la profondeur soit sous-estimée et ne prenne pas la tête osseuse en compte, un adulte de taille moyenne installé assis dans la même position mesurant entre 0.60m et 0.75m de hauteur, du bassin au sommet du crâne (mesures prises sur quatre adultes mesurant entre 1.62m et 1.74m). Cependant, les sédiments bruns de comblement n'apparaissent pas s'étendre largement au-delà de l'espace autour squelette. Notre analyse nous permet donc d'envisager que la fosse était d'une profondeur plus élevée que celle proposée lors de l'étude antérieure, sans pour autant fortement excéder le volume initial du corps. Le bassin et les pieds, qui se trouvent *a priori* à la base de la fosse, sont alignés, suggérant que la fosse avait un fond relativement plat. Enfin, nous n'avons pas repéré d'élément(s) pouvant correspondre à un dispositif architectural intérieur ou extérieur.

Les possibles effets de contrainte et d'alignement des éléments squelettiques de la moitié gauche du squelette, et le léger basculement du pied droit sur sa face médiale, pourraient indiquer que la paroi de la fosse a été utilisée comme dispositif architectural, afin de maintenir le défunt dans sa position en appuyant son côté gauche contre le bord de la structure. Nous ne pouvons toutefois pas totalement exclure que le basculement soit ultérieur à la décomposition du corps.

Un outil appointé en os animal, décrit dans le rapport comme « *un poinçon* » (Robert *et al.* 1989), a été découvert avec l'individu dans la fosse. Il est localisé à la base du dépôt, la partie non aménagée se trouve sous le coxal gauche du défunt tandis que la pointe dépasse de plusieurs centimètres en avant de la symphyse pubienne et était derrière les os longs du membre inférieur (Figure 104). L'excellente conservation du dépôt, et notamment de l'ordre anatomique du cadavre, exclut que la présence de cet objet au fond de la structure résulte de mouvements post-dépositionnels consécutifs à la décomposition du corps. La position de cet élément, seul mobilier d'accompagnement de l'individu, tend à démontrer qu'il a été probablement déposé dans la fosse avant le cadavre, puis que ce dernier puisse être installé par-dessus. Une seconde hypothèse serait que l'outil a été disposé à la base du dépôt sur le côté gauche contre le défunt, et qu'il a ensuite glissé vers l'avant. Dans un cas comme dans l'autre, nous pouvons au moins établir que la présence de cet objet dans la fosse n'est pas la conséquence d'une intrusion de matériel.

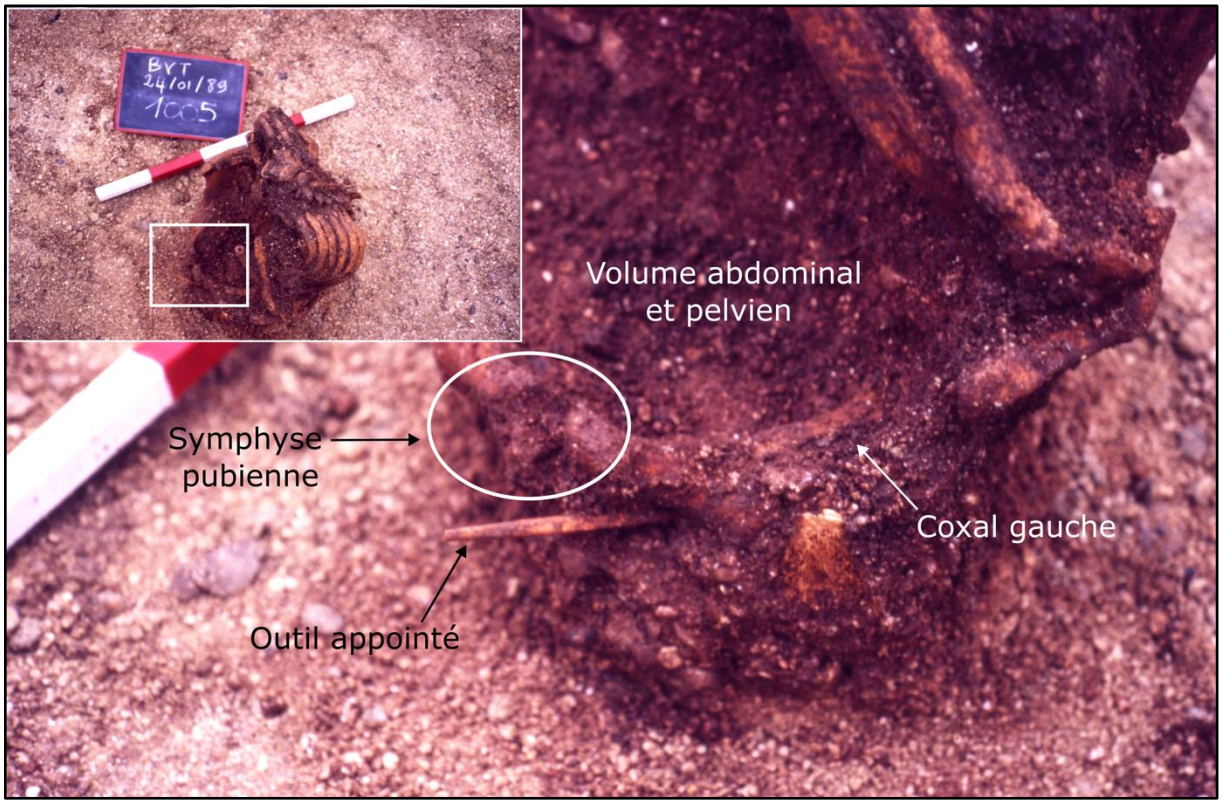


Figure 104 : Localisation de l'outil appointé en os animal dans le dépôt de Berry-au-Bac (photos dans Robert et al. 1989, modifiées par C. Glas).

Ce qu'il faut retenir de l'analyse du dépôt de Berry-au-Bac

- 1 individu âgé de plus de 45-55 ans, de sexe masculin
- Dépôt d'un cadavre complet et en connexion anatomique dans une fosse
- Probable dispositif de contention afin de maintenir sa position assise
- Fragmentation et altérations de la surface corticale externe uniquement post-dépositionnelles

5.4. Des chaînes opératoires funéraires plus complexes qu'il n'y paraît

5.4.1. Chaîne opératoire de Cuiry-lès-Chaudardes

L'individu décédé est probablement un homme âgé de plus de 40 ans. Aucun indice ne permet de déterminer si la mort a résulté d'un acte violent ou d'une maladie. Le pourcentage d'os conservés élevé du squelette (61.4% des ossements attendus), la bonne cohérence anatomique et le maintien de la quasi-totalité des articulations en connexion démontrent que les vivants se sont occupés de déposer un cadavre frais et complet.

Étapes préparatoires – collecte et réalisation d'un élément de parure ?

Nous l'avons signalé, 17 vertèbres de brochet ont été mises au jour au contact des ossements de l'individu, principalement dans la région cervicale (cf. 5.2.4.6.). La localisation de ces pièces osseuses suggère qu'elles correspondent à un collier placé ou à un ornement cousu au niveau du cou du défunt avant l'installation de ce dernier dans sa structure d'accueil. Leur présence peut ainsi impliquer des étapes de collecte et de réalisation qui s'inscrivent dans le cadre de la chaîne opératoire mortuaire.

La découverte d'éléments de parure est un phénomène relativement peu courant dans les sépultures mésolithiques du Bassin parisien (Valentin *et al.* 2008 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2018 ; Peschaux *et al.* 2020). Lorsque ces derniers sont présents, ils sont plutôt fabriqués à partir de dents animales ou de coquillages, plus rarement à partir d'ossements de faune (Rigaud 2011). Le meilleur point de comparaison est l'incinération de Concevreux (Robert et Naze 2006 ; Robert *et al.* 2015) au sein de laquelle 90 fragments de craches de cerf perforées et brûlées, attestant de la présence d'au moins une parure, ainsi que de 38 fragments de vertèbres de brochet brûlés et non brûlés ont été mis au jour. Les 28 pièces

osseuses animales calcinées, représentant au moins huit éléments anatomiques distincts, montrent des stigmates de combustion identiques à ceux des restes humains, démontrant qu'ils se trouvaient sur le bûcher au moment de la crémation et qu'ils ont été crématisés en même temps. Si B. Robert *et al.* (2015) avancent l'hypothèse qu'un poisson entier ou en morceaux a été placé sur le bûcher avec le ou les défunt(s), ces derniers n'explorent pas celle d'une parure constituée de ces éléments osseux (p. 22-24). Quoi qu'il en soit, la présence conjointe à Concevreux d'os de brochet brûlés et non brûlés atteste de l'importance de cette espèce pour les populations mésolithiques de cette région. Notons également que de très nombreux restes de brochets probablement consommés ont été mis au jour à Noyen-sur-Seine dans les niveaux datés du second Mésolithique (cf. Chapitre 4). Cela corrobore l'hypothèse selon laquelle, à Cuiry-lès-Chaudardes, cet animal n'est pas choisi au hasard et possède un statut symbolique particulier, impossible à restituer à notre échelle.

Plusieurs hypothèses peuvent être formulées quant à la provenance de ces 17 vertèbres de brochet. En effet, les ossements peuvent correspondre à des déchets alimentaires, récupérés après la préparation culinaire, sans qu'il nous soit possible d'établir s'ils sont spécifiquement conservés pour être utilisés dans le cadre d'un rituel, ou s'ils sont placés dans une « réserve » plus usuelle. Notons que les analyses paléoalimentaires menées par Drucker *et al.* (2018) sur l'individu de Cuiry-lès-Chaudardes n'ont pas permis d'attester avec certitude de sa consommation courante de denrées halieutiques, pouvant indiquer que le ou les poisson(s) a ou ont été spécifiquement pêché(s) afin de fournir des éléments de parure funéraire. Cependant, l'acquisition et la préparation des ossements sont des activités qui demandent du temps. L'hypothèse d'une parure spécifiquement réalisée dans le cadre du rituel funéraire apparait donc peu compatible avec les modalités de traitement du corps qui tendent à indiquer que le défunt a été déposé dans sa structure d'accueil peu de temps après son décès.

Étape n°1bis ou 2 – creusement et/ou aménagement de la fosse

Les documents et les éléments d'analyse permettent d'établir que le défunt se trouvait dans une fosse. Les effets de paroi prononcés, notamment l'alignement quasi-parfait des éléments osseux et leur très forte compression bilatérale, démontrent que le cadavre s'est décomposé dans un contenant rigide aux parois montantes et droites. Pour autant, l'absence de fond et de couvercle suggèrent que ces parois correspondraient plutôt à un aménagement

de la fosse (construction de parois en terre ou coffrage), qu'à un contenant à proprement parlé. Bien que la documentation ne nous autorise pas à déterminer avec certitude si la fosse a été spécifiquement creusée pour recevoir le corps ou si les vivants ont réutilisé un creusement préexistant, son association avec une seconde fosse directement sous-jacente, sa largeur excédant fortement le volume du corps et l'aménagement de nouvelles parois à distance des bords de fosse semblant témoigner d'une volonté de réduire l'espace plaident en faveur de la seconde hypothèse.

Si nous ne sommes pas en mesure de déterminer avec précision la place de cette étape dans la chaîne opératoire funéraire, nous pouvons du moins établir qu'elle intervient nécessairement avant le transport du corps et le dépôt des éléments constitutifs de la fosse.

Étape n°2bis – emmaillotage du défunt dans une enveloppe souple

La mise en évidence d'effets de contrainte sur la disposition des vestiges osseux humains démontre que le défunt a été comprimé dans une enveloppe souple en matière périssable avant son dépôt dans la structure. En revanche, la position très contractée de l'individu n'implique pas nécessairement une contention artificielle à l'aide de liens ou de cordes. Compte tenu des principes de la rigidité cadavérique (cf. 2.5.1.1. ; Schotsman *et al.* 2022), l'emmaillotage de l'individu intervient nécessairement soit peu de temps après le décès et avant l'installation de la *rigor mortis*, soit environ 48 à 72h après celui-ci une fois le phénomène de rigidité disparu.

Étape n°3 – transport du cadavre

A première vue, le dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes semble isolé, laissant supposer qu'espace des vivants et espace des morts sont géographiquement totalement séparés (Bosset et Valentin 2013), et ainsi que le défunt a été transporté dans un lieu de dépôt bien différencié de celui de vie. Cependant, la très forte fréquentation du lieu aux périodes ultérieures au Mésolithique, l'exploitation de la carrière aux périodes historiques et les bombardements de la 2nde Guerre Mondiale, couplés à un activité alluviale importante et à un arasement très prononcé de la parcelle par les labours, ont très fortement altéré le site. Ces évènements ont ainsi pu entraîner la disparition d'un gisement contemporain, d'autant que des indices très ténus d'au moins une occupation mésolithique érodée ont également été mis

au jour (cf. 5.1.1.1.). Il est ainsi difficile de statuer sur le caractère véritablement isolé du dépôt, et sur une séparation marquée entre espace des vivants et espace des morts.

Quoiqu'il en soit, il apparaît extrêmement improbable que l'individu soit décédé à proximité immédiate de l'endroit où il a été déposé. Nous pouvons donc estimer qu'*a minima* le défunt a été transporté sur son lieu de dépôt, même sur une courte distance.

Étape n°4 – installation du cadavre

Une fois amené sur le lieu de dépôt, l'individu a été placé dans la fosse, allongé sur le dos directement sur le fond concave, la tête légèrement relevée. Bien que les effets de contrainte démontrent que le corps a été placé contre les parois rigides aménagées, il semble que la partie droite de l'individu ait été plus fortement appuyée contre ces dernières. Il est également possible que les genoux aient initialement pris appui dessus, et qu'ils aient ensuite légèrement glissé pendant la décomposition.

Nous n'avons pas observé de dislocation en ordre paradoxal des liaisons articulaires, caractéristique d'une momification du corps, confirmant que le temps écoulé entre le traitement du cadavre et son installation dans sa structure d'accueil n'a pas dû dépasser quelques jours (cf. 2.5.1.1.).

Étape n°4 bis – dépôt de mobilier ?

La découverte de trois lamelles en silex et de deux coquilles d'escargot dans la fosse peut suggérer que les vivants ont procédé à un dépôt de mobilier avant ou après y avoir placé le défunt. A l'échelle du Nord de la France, voire même du Bassin parisien, il n'est pas totalement inhabituel de découvrir du mobilier dans les sépultures (Verjux 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Boulestin 2016, 2018). En ce qui concerne spécifiquement la vallée de l'Aisne, les deux autres structures identifiées comme des sépultures ont livré du matériel associé aux restes du ou des défunt(s). A Berry-au-Bac (cf. 5.4.3.6), une pointe en os animal a été mise au jour à la base du dépôt, sous le bassin de l'individu. Les individus crématisés de Concevreux (Aisne, France ; Robert *et al.* 2015) était quant à lui accompagné d'un mobilier très abondant dont plusieurs outils sur andouiller de cerf et sur dents de sanglier, ainsi qu'environ 70 pièces lithiques dont des lames, des lamelles et quatre armatures de forme trapézoïdale.

Cependant, il ne peut pas être totalement exclu que les fragments de lamelles découverts dans la fosse de Cuiry-lès-Chaudardes correspondent à du matériel intrusif. Nous

ne discuterons pas de la présence des coquilles d'escargot, la position stratigraphique et spatiale de ces dernières étant trop incertaine pour nous autoriser à proposer une interprétation funéraire.

Étape 5 – comblement immédiat de la fosse

Le maintien des connexions anatomiques et les positions d'équilibre de certains ossements pourraient suggérer qu'après l'installation du défunt, les vivants ont immédiatement comblé la fosse. Quelques dislocations suggèrent toutefois que ce comblement a été différé, notamment suite à la présence de l'enveloppe enserrant le corps et générant des espaces vides secondaires au cours de la décomposition. Nous pouvons aussi envisager que le comblement a été incomplet, la position repliée de l'individu empêchant le sédiment de s'infiltrer dans tous les espaces autour du corps.

Le site a été tant arasé qu'il n'est pas possible d'établir si la fosse, une fois totalement comblée, a bénéficié d'un aménagement extérieur. Sur les documents de terrain, il n'est fait aucune mention de la présence de pierres de gros calibre, de pierres brûlées, de foyers ou encore d'ossements de faune, éléments qui peuvent se retrouver au-dessus ou à proximité des sépultures mésolithiques du Bassin parisien ou de la façade atlantique (Verjux 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2016, 2018 ; Peschaux *et al.* 2020).

Étape n°6 – abandon

Une fois le comblement de la fosse achevé, les Mésolithiques ont abandonné la structure. Aucun élément ne démontre qu'une nouvelle intervention est venue postérieurement altérer le dépôt, qu'il s'agisse d'une seconde réouverture, d'un prélèvement ou de l'ajout d'un élément.

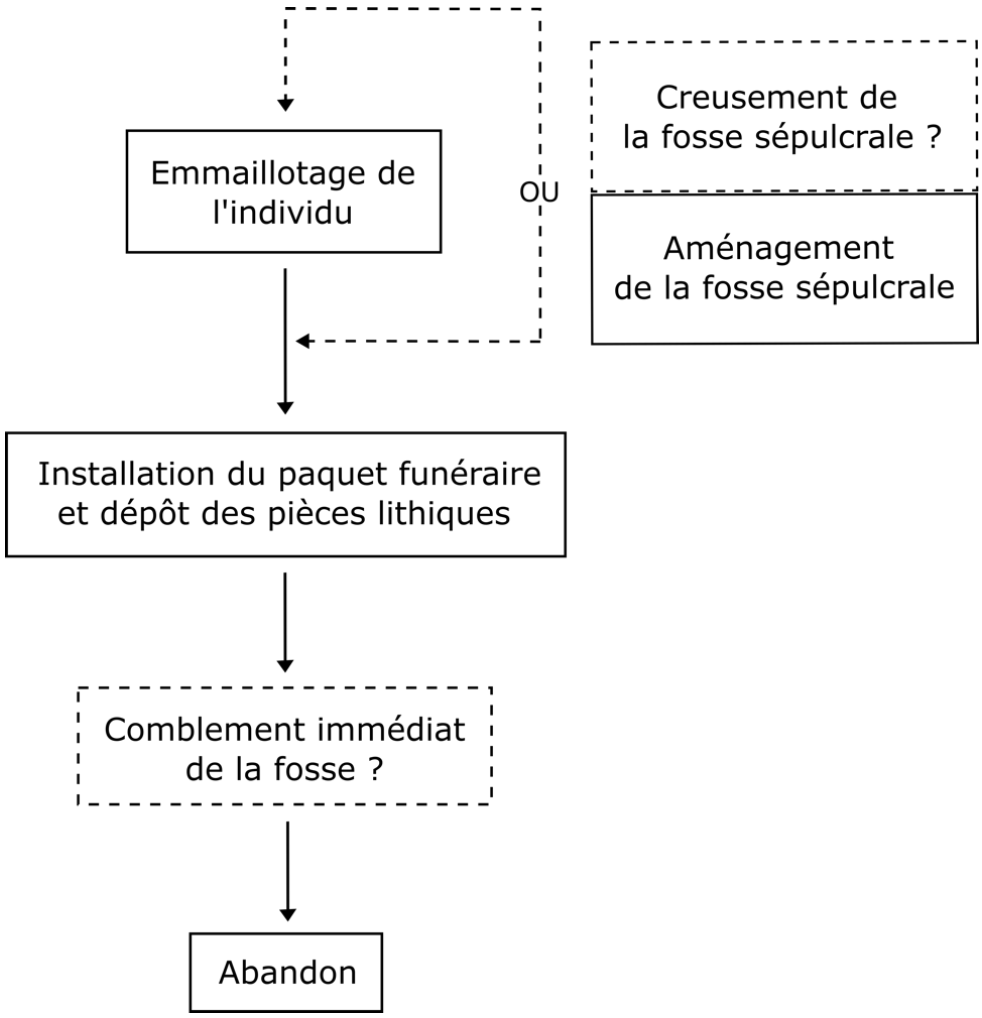


Figure 105 : Restitution de la chaîne opératoire funéraire du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes. Les pointillés noirs indiquent les places possibles du creusement et de l'aménagement de la fosse sépulcrale.

Caractérisation de la structure et place dans la chaîne opératoire

La position très contractée du défunt, l'utilisation d'une enveloppe souple en matière périssable, la parure (collier ou ornement de vêtement ou de contenant) en ossements de poisson, la présence de lamelles en silex accompagnant le corps et le probable aménagement architectural de la structure d'accueil témoignent d'un soin apporté à la dépouille et au dépôt, d'une « *volonté d'honorer le mort* » (Boulestin 2012, p. 38). Ces éléments confirment que nous sommes en présence d'une sépulture. L'absence d'éléments pouvant indiquer des réinterventions et manipulations ultérieures dans la sépulture tendent à démontrer que le dispositif est conçu comme définitif par les Mésolithiques. Le dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes correspond donc vraisemblablement à la dernière étape de la chaîne opératoire funéraire, prenant ici la forme d'une sépulture définitive dans laquelle a été déposé un corps complet et en connexion, peu de temps après le décès de l'individu.

5.4.2. Chaîne opératoire de Berry-au-Bac

L'individu décédé est probablement un homme âgé entre 41 et 60 ans. Aucun indice ne permet de déterminer si la mort a résulté d'un acte violent ou d'une maladie. Le degré très élevé de complétude du squelette (76.7% des ossements attendus), la bonne cohérence anatomique et le maintien strict ou lâche de la quasi-totalité des articulations démontrent que les vivants se sont occupés et ont déposé dans la fosse un cadavre frais, complet et en connexion.

Étape préparatoire – réalisation d'un outil appointé en os animal ?

Un outil appointé sur os long animal a été mis au jour dans le dépôt, au contact du défunt. A l'échelle de la France, environ 70 sites mésolithiques, toutes fonctions confondues, ont livré des pièces d'industrie osseuse hors parure (Marquebielle 2014), dont 16 sont dans le Bassin parisien. L'équipement osseux est principalement constitué de divers types de pointes de projectile en os et en bois animal, outils biseautés, haches, outils sur défense de sanglier, ciseaux, poignards, lissoirs, lames, poinçons simples, gaines, douilles et manches tubulaires en bois de cerf et métatarsiens perforés (Kozlowski 2009 ; David 2010). Les objets appointés ne sont donc pas rares au sein de l'outillage, mais aucun réel équivalent à celui de Berry-au-Bac n'a été signalé dans le Bassin parisien, dans ou en dehors d'une sépulture. Rappelons en revanche que des outils relativement similaires se retrouvent dans les tombes de Téviec et Hoëdic (Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954 ; David 1999 ; Boulestin 2016). L'exceptionnalité régionale supposée de notre outil appointé nous conduit à nous demander s'il a été spécifiquement réalisé par les vivants dans le cadre du rituel funéraire afin d'accompagner la dépouille du défunt dans sa structure d'accueil (Figure 106).

Rappelons également que de nombreux outils appointés mésolithiques découverts dans le Sud et l'Est de la France ont été étudiés par B. Marquebielle (2014). Ces objets sont majoritairement sur esquille d'os long obtenues par un débitage par fracturation, plus rarement sur os allongé, et leur partie active est façonnée par raclage longitudinal. Parmi eux, une petite quinzaine d'objets, découverts sur cinq gisements[14] couvrant toute la période, peuvent présenter une morphologie et un procédé de façonnage très similaires à ceux de l'outil de Berry-au-Bac. En effet, seules leurs parties mésiale et distale montrent des stries de

[14] La grotte du Poeymaü (Arudy, Pyrénées-Atlantiques) ; Le Cuzoul de Gramat (Gramat, Lot) ; La Vieille Église (La-Balme-de-Thuy, Haute-Savoie) ; Sous-Balme (Culoz, Ain) ; l'abri de Bavans (Bavans, Doubs) - Marquebielle 2014.

raclage témoignant d'un aménagement de la partie active uniquement, et pour les outils sur os allongé, leur partie proximale présente encore au moins une partie de l'épiphyse de l'os sur lequel ils ont été façonnés.

Étape n°1 – mise en place d'un éventuel dispositif de contention

La position extrêmement contractée et en équilibre du défunt suggère que ce dernier a été maintenu grâce à un dispositif de contention, comme des ligatures en matière périssable lacées serrées tout autour du corps (Figure 106). Le corps a été fortement replié sur lui-même avec le buste droit, les membres inférieurs joints l'un contre l'autre et très fléchis, les cuisses ramenées au plus près du thorax, les genoux à hauteur du menton et les pieds en avant, les talons collés au bassin. Il est possible que des ligatures aient également assuré le maintien des bras contre la cage thoracique et des avant-bras posés sur les cuisses.

Cette mise en position du défunt intervient nécessairement en dehors du temps que dure la *rigor mortis*. Cela signifie qu'il a été ligaturé soit dans les heures qui suivent son décès, avant le début de la rigidité, soit au moins 48h après le décès, une fois la *rigor mortis* disparue (Schostmans *et al.* 2022).

Étape n°2 – transport du cadavre

Tout comme la sépulture de Cuiry-lès-Chaudardes, le dépôt de Berry-au-Bac semble isolé, suggérant une séparation géographique notable entre espace des vivants et espace des morts (Bosset et Valentin 2013), et ainsi que le défunt a été transporté dans un lieu de dépôt différent de celui de vie. Cependant, Berry-au-Bac a subi les mêmes phénomènes d'altération que Cuiry-lès-Chaudardes (forte fréquentation aux périodes plus récentes, activité fluviale importante, érosion due aux labours et bombardements) dans des proportions relativement égales. Il nous est donc impossible de déterminer si le dépôt de Berry-au-Bac est réellement isolé ou si cette situation relève de bouleversements post-dépositionnels, d'autant plus qu'il ne semble qu'aucun autre vestige mésolithique n'ait été mis au jour sur le site.

Pour autant, il apparaît extrêmement improbable que l'individu soit décédé à l'endroit exact où il a été déposé. Nous pouvons donc estimer qu'*a minima* le défunt a été transporté sur son lieu de dépôt depuis un autre endroit (de vie, de décès, de traitement), même sur une courte distance.

Étape 1 ou 2bis – creusement de la fosse

Les documents et les éléments d'analyse nous ont permis d'établir que le défunt se trouvait dans une structure en creux. Pour autant, la documentation ne nous autorise pas à déterminer si la fosse a été intentionnellement creusée pour recevoir le corps de l'individu ou si les vivants ont réutilisé un creusement préexistant, artificiel ou naturel.

Si une fosse sépulcrale a été artificiellement creusée par les opérateurs dans le cadre du rituel funéraire, cette étape intervient nécessairement avant le dépôt du mobilier d'accompagnement et du cadavre.

Étape n°3 – dépôt de mobilier

Avant l'installation du défunt dans la fosse, les vivants ont procédé au dépôt d'un outil en os animal appointé (Figure 106). L'objet se trouvait sous le coxal gauche de l'individu, ce qui pourrait signifier qu'il a été disposé dans le fond de la fosse en premier, puis que le paquet funéraire constitué du corps ligaturé a été placé par-dessus. Il est aussi possible que l'outil ait pu être mis contre le côté gauche de l'individu, une fois ce dernier placé dans sa structure d'accueil. Pour autant, il n'est pas altéré par des phénomènes post-dépositionnels. L'apex est cassé mais le reste de la pointe, pourtant assez effilé, est toujours présent. De plus, les pièces osseuses humaines n'ont subi que des déplacements très limités. Nous pouvons donc supposer qu'il n'a pas glissé pendant la décomposition et que sa position dans le fond de la fosse est volontaire.

Sur la petite vingtaine de sites mésolithiques du Bassin parisien renfermant des objets d'industrie osseuse hors parure, cinq[15] ont également livré des restes humains, mais seulement deux, dont Berry-au-Bac, sont des contextes clairement funéraires. L'unique autre occurrence est la sépulture à incinération de Concevreux (Aisne, France), qui a livré plusieurs outils sur andouiller de cerf ainsi qu'une extrémité d'andouiller apparemment non façonnée (Robert et Naze 2006 ; Marquebielle 2014 ; Robert *et al.* 2015).

Étape n°3bis – installation du cadavre dans la fosse

Après avoir été transporté, le défunt a été installé dans sa structure d'accueil (Figure 106). Il a été placé assis à la verticale et les pieds posés à plat en avant du bassin. La destruction

[15] Le Haut-des-Nachères (Noyen-sur-Seine, France) ; 62 rue Henry-Farman (Paris, France) ; Berry-au-Bac « Le Vieux Tordoir » (Aisne, France) ; Concevreux (Aisne, France) ; Alizay (Eure, France) - Marquebielle 2014.

du bloc cranio-facial par la pelle mécanique atteste qu'il devait se trouver au sommet du paquet funéraire, peut-être appuyé sur les genoux. Les effets de contrainte identifiés sur les ossements de la moitié gauche du squelette et le basculement médial du pied droit semblent indiquer que le défunt a été appuyé contre le bord de la structure.

A l'échelle du Bassin parisien, cette disposition exacte se retrouve dans la sépulture individuelle mésolithique des Closeaux à Rueil-Malmaison (Hauts-de-Seine, France ; Valentin 1997 ; Valentin *et al.* 2008). En effet, la tombe renfermait le squelette quasiment complet et en connexion d'une femme adulte dont le cadavre a été déposé « *assis, en position contractée, les pieds presque à plat sur le fond de la fosse, talons ramenés vers le bassin. Les hanches et les genoux avaient été fortement fléchis, les genoux dressés en avant du tronc* » (Valentin *et al*. 2008, p. 26). Il est précisé que l'individu était adossé contre le bord de la structure. Un autre cas de défunt déposé assis, le buste droit et prenant probablement appui sur le bord de fosse, a été identifié à Auneau (Eure-et-Loir, France ; Verjux et Duboois 1996 ; Verjux 2014) mais les membres inférieurs de l'individu sont en extension en avant du tronc.

Nous n'avons pas observé de dislocation en ordre paradoxal des liaisons articulaires, suggérant que le temps écoulé entre le traitement du cadavre et son dépôt dans la fosse n'a pas dû dépasser quelques jours (cf. 2.5.1.1.). Pour autant, si les vivants ont choisi d'attendre que la rigidité cadavérique se soit installée pour faciliter le dépôt du corps dans sa position fortement contractée, l'inhumation aura été différée d'environ 48h par rapport au décès, sans que cela n'ait d'incidence sur les phénomènes de dislocation des connexions anatomiques (Schotsmann *et al.* 2022).

Étape 4 – comblement immédiat de la fosse

Les indices taphonomiques, notamment le maintien des connexions anatomiques les plus labiles et la position d'équilibre de certaines pièces osseuses, suggèrent qu'une fois le défunt installé, les vivants ont immédiatement comblé la fosse avec du sédiment avoisinant (Figure 106). En effet, la décomposition en espace vide d'un sujet en position assise, le torse droit et les genoux redressés, entraînerait théoriquement un effondrement du squelette, ou du moins des déplacements hors du volume initial du corps (Pereira 1999). Les terres utilisées semblent être celles issues du creusement de la structure par les vivants.

Comme pour la sépulture de Cuiry-lès-Chaudardes, il n'est pas fait mention de la présence de pierres de gros calibre ou brûlées, de foyers ou de restes de faune, éléments qui

peuvent se retrouver au-dessus ou à proximité des sépultures mésolithiques du Bassin parisien ou de la façade atlantique (Verjux 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2016, 2018).

Étape n°5 – abandon

Après avoir comblé la fosse, les Mésolithiques ont abandonné la structure (Figure 106). Aucun élément ne démontre qu'une nouvelle intervention est venue postérieurement altérer le dépôt, qu'il s'agisse d'une seconde réouverture, d'un prélèvement ou de l'ajout d'un élément.

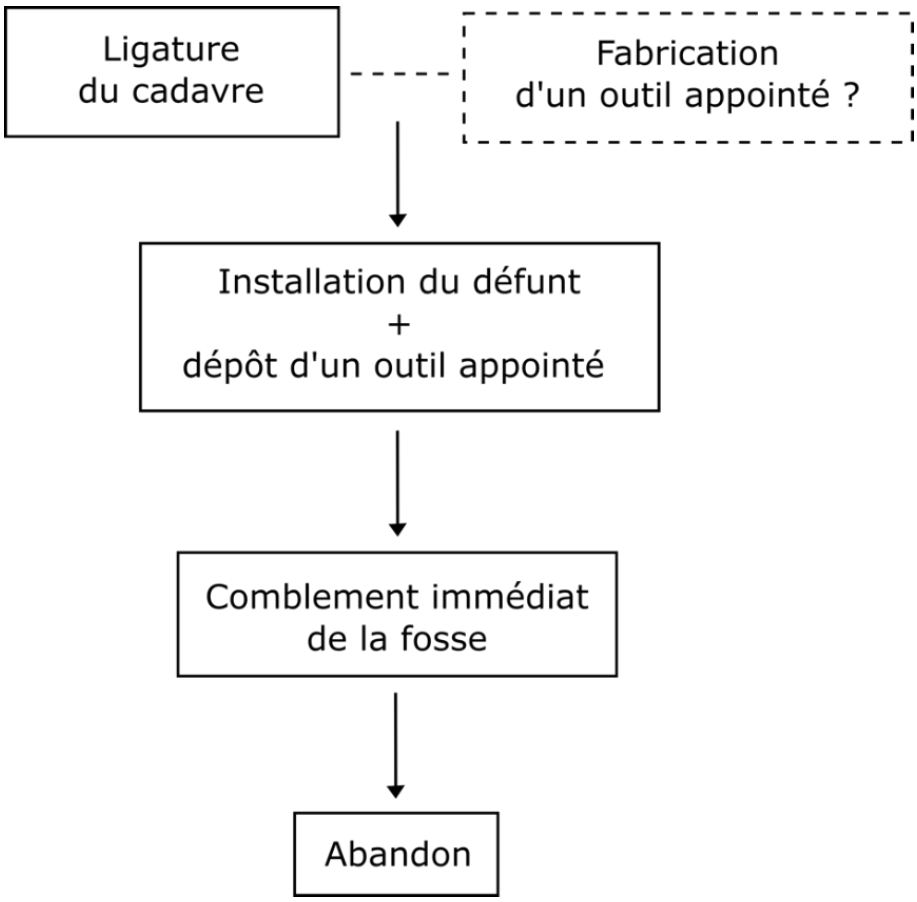


Figure 106 : Restitution de la chaîne opératoire funéraire de Berry-au-Bac.

Caractérisation de la structure et place dans la chaîne opératoire

La position très contractée du défunt et l'utilisation probable d'un système de contention de type ligatures en matière périssable afin de la maintenir après l'installation de l'individu témoignent d'un soin apporté à la dépouille et au dépôt, probablement dans une volonté d'honorer le mort (Boulestin 2012). Le dépôt d'un outil appointé en os animal, pièce

d'industrie osseuse assez rare à l'échelle du Bassin parisien au Mésolithique (Peschaux *et al.* 2020), corrobore cette hypothèse. Ces éléments confirment que nous sommes en présence d'une sépulture. L'absence d'éléments pouvant indiquer des réinterventions et manipulations ultérieures et le non-signalement de la sépulture tendent à démontrer que le dispositif est considéré comme définitif par les Mésolithiques. Le dépôt de Berry-au-Bac correspond donc vraisemblablement à la dernière étape de la chaîne opératoire funéraire, prenant ici la forme d'une sépulture définitive, dans laquelle a été placée un corps complet et en connexion anatomique, sûrement peu de temps après le décès de l'individu.

5.4.3. Deux chaînes opératoires partageant de nombreuses des étapes communes

5.4.3.1. Des séquences funéraires très similaires

La restitution des chaînes opératoires funéraires de Cuiry-lès-Chaudardes et Berry-au-Bac met en lumière une forte ressemblance entre le traitement des deux individus. Bien que l'individu de Cuiry-lès-Chaudardes ait été installé à l'horizontale tandis que celui de Berry-au-Bac ait été déposé assis à la verticale, la position des deux individus est relativement équivalente. Il apparaît ainsi que le maintien du buste droit, les bras plaqués contre la cage thoracique, et surtout les membres inférieurs joints et ramenés contre le thorax, avec les genoux fortement fléchis, et les pieds en avant du corps, talons plaqués contre le bassin, soit une prescription. Les deux défunts ont été également été enserrés à l'aide d'un dispositif : utilisation de ligatures très fortement probable à Berry-au-Bac ; emmaillotage dans une enveloppe souple à Cuiry-lès-Chaudardes. Il semble également fondamental que les corps soient accompagnés par du mobilier, dont la nature varie. La caractérisation des dépôts et leur place dans chacune des chaînes opératoires auxquelles ils appartiennent sont aussi identiques. Les deux structures correspondent en effet à des sépultures définitives, aucun indice n'indiquant qu'un retour était planifié.

Finalement, la seule différence majeure qui transparaît entre ces deux sépultures mésolithiques est la forme architecturale prise par la fosse. Celle de Cuiry-lès-Chaudardes présente une forme sub-ovalaire en vue zénithale et concave en section. Si sa longueur n'excède pas le volume du corps, sa largeur est en revanche bien plus élevée. A l'inverse, celle de Berry-au-Bac pourrait être plutôt arrondie, profonde d'au moins une soixantaine de centimètres et à fond plat. Elle apparaît de taille relativement restreinte, n'excédant pas ou

peu le volume initial du corps. De plus, les spécificités de la structure funéraire de Cuiry-lès-Chaudardes tendent à démontrer qu'elle a été aménagée, ce qui ne semble pas être le cas de celle de Berry-au-Bac. S'il est difficile d'établir avec certitude si les deux tombes ont été spécifiquement creusées pour accueillir le défunt ou si les vivants ont réutilisé une structure en creux préexistante, l'architecture spécifique de la fosse de Cuiry-lès-Chaudardes plaide plutôt en faveur de la réutilisation d'un creusement préexistant réaménagé, peut-être afin de l'adapter au défunt. La variation de la forme du paquet funéraire (position allongée ou assise) entre les deux dépôts pourrait également résulter de son adaptation à une fosse préexistante et réutilisée.

Ainsi, exceptée l'architecture spécifique à chaque sépulture, les individus de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac ne semblent pas avoir reçu un traitement funéraire significativement différent. Au contraire, leurs points communs, tant dans les gestes que dans leur succession plaident plutôt en faveur d'un séquençage analogue, nuancé par quelques spécificités propres à chaque groupe humain.

5.4.3.2. Quelques gestes funéraires analogues à l'échelle de la vallée de l'Aisne

Notre analyse des assemblages de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac et leur comparaison avec les données bibliographiques sur la sépulture à incinération de Concevreux (Robert et Naze 2006 ; Robert *et al.* 2015) révèlent que la manipulation des cadavres et des restes humains est un impératif des pratiques funéraires au second Mésolithique dans la vallée de l'Aisne. Bien qu'il soit difficile de parler de norme funéraire pour un corpus aussi restreint, notre étude pointe des récurrences et des variations dans les gestes mis en place pour honorer les morts.

Des gestes invariants ont ainsi pu être mis en évidence. En effet, les trois dépôts sont dotés d'un mobilier d'accompagnement plus ou moins riche. De plus, l'étape finale est d'inhumer le mort ou ses restes, sans qu'une réintervention ultérieure ne soit envisagée. De plus, nous pouvons également établir que les quatre défunts ont bénéficié d'une étape de traitement de leur cadavre frais préalable à leur dépôt dans leur structure d'accueil : emmaillotage, ligature ou incinération. Ces gestes impliquent ainsi systématiquement une manipulation du corps suivie d'un transfert dans la tombe. D'autres gestes de cette nature, accordés uniquement à certains défunts, ont également été mis en évidence. La position contractée avec un fort fléchissement des membres inférieurs est au moins commune aux

inhumés. Le mobilier présent avec les défunts est de nature et de type variés. Des pièces d'industrie osseuse hors parure, vraisemblablement des outils appointés, se retrouvent à Berry-au-Bac et à Concevreux (*ibid.*), alors que des pièces lithiques (notamment des lamelles) et des vertèbres de brochet (potentiels éléments de parure) sont communes au dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes et de Concevreux (*ibid.*).

Enfin, des gestes minoritaires sont aussi existants. *A priori*, seul l'individu de Cuiry-lès-Chaudardes a été installé dans une sépulture à l'architecture particulière. Le défunt de Berry-au-Bac n'a été inhumé qu'avec un seul objet, alors que les autres individus ont un mobilier d'accompagnement plus abondant. Il est difficile de définir le statut de la crémation, le nombre de défunts et de dépôt étant bien trop réduit pour évoquer une quelconque norme ou exception.

L'identification de *« devoir-faire »* (Bocquentin *et al.* 2010) analogues entre des dépôts de formes diverses et chronologiquement séparés témoignent ainsi d'une certaine pérennité des gestes funéraires mis en œuvre au Mésolithique récent dans la vallée de l'Aisne.

Conclusion

L'analyse des dépôts osseux humains mésolithiques découverts à Cuiry-lès-Chaudardes et à Berry-au-Bac a permis de mettre en lumière des gestes et pratiques funéraires plus complexes qu'ils ne semblaient au départ, mêlant un mode de dépôt relativement classique (inhumation en pleine terre) et des procédés perçus comme moins courants (emmaillotage, ligature, fosse aménagée). La ressemblance très étroite entre les chaînes opératoires restituées pour les deux sites, mais également avec la crémation de Concevreux, autorise à envisager, sinon la mise en place d'une norme funéraire, au moins des constantes dans les pratiques funéraires au second Mésolithique dans la vallée de l'Aisne.

CHAPITRE 6

SYNTHESE, COMPARAISONS ET DISCUSSION

La première partie de ce chapitre est une synthèse de nos résultats et des comparaisons avec les données issues de l'analyse d'autres assemblages osseux humains de notre région d'étude. Afin de discuter de chacun des gestes et pratiques mis en évidence, notre analyse suit les trois grandes étapes du séquençage du temps funéraire proposé par G. Pereira (2013) : le temps du cadavre, le temps des transformations et le temps des ossements. La seconde partie de ce chapitre présente une discussion examinant le sens que nous pouvons donner à la manipulation des morts et de leurs restes au Mésolithique.

6.1. Comparer les processus de traitement du corps au Mésolithique

6.1.1. Le temps du cadavre

Le temps du cadavre est le premier moment du séquençage archéologique du processus de traitement du corps (Pereira 2013 ; cf. 2.1.1.1.). Il correspond à l'ensemble des gestes et pratiques mis en place autour du corps du défunt : habillement, parure, adjonction de matière colorante, enveloppement et liens, transport et dépôt. Notre étude nous a permis de restituer au moins une partie de ces actions pour les trois sépultures individuelles de l'abri des Autours, de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac, et pour les os dispersés non brûlés de l'abri des Autours (Tableau 70). La manipulation des cadavres des défunts de la sépulture à crémation de l'abri des Autours et de Noyen-sur-Seine nous empêche de discuter de l'éventuelle mise en place de gestes antérieurs aux transformations de leur dépouille.

Le temps du cadavre							
Assemblage	Autours AA3	Autours AA2 os non brûlés	Autours AA2 crémation	Noyen 1er Méso	Noyen 2nd Méso	Cuiry	Berry
Habillement	indet.	indet.	indet.	indet.	indet.	indet.	indet.
Parure	non	non	indet.	indet.	indet.	oui	non
Ocre	oui	oui	indet.	indet.	indet.	non	non
Enveloppe/liens	oui	indet.	indet.	indet.	indet.	oui	probable
Transport	oui	oui	indet.	indet.	indet.	oui	oui
Dépôt du défunt	oui	oui	indet.	indet.	indet.	oui	oui

Tableau 70 : Synthèse des différentes étapes du temps du cadavre observées lors de l'analyse de nos études de cas.

6.1.1.1. Habillement, parure et ocre

L'habillement des défunts, en particulier pour les populations les plus anciennes, est malaisée à établir. En effet, lors de l'analyse taphonomique d'un dépôt renfermant un squelette complet et en connexion, « *on raisonne sans les vêtements ou équivalents, nécessairement présents, et dont le rôle* [dans le déplacement des ossements lors de la décomposition] *est difficile à déterminer* » (Boulestin 2016, p. 68). La question est donc souvent négligée. Parmi nos études de cas, aucune ne nous autorise à aborder cette étape de préparation du corps (Tableau 70). Notre recensement bibliographique à l'échelle de notre région d'étude s'est également révélé infructueux dans notre recherche d'éléments de discussion.

Autre témoin d'une préparation du cadavre, la présence de parure directement associée au défunt n'a pu être analysée que pour un site de notre corpus d'étude (Tableau 70). Dans la sépulture individuelle de Cuiry-lès-Chaudardes, 17 vertèbres de brochet ont été interprétées comme constitutives d'un ornement placé au niveau du cou de l'individu (cf. 5.2.4.6.). A l'échelle de notre aire géographique, une vingtaine d'autres sépultures à inhumation ont livré des éléments ornementaux associés aux défunts, en quantité variable, et réalisés en matières dures animales (Taborin 1974 ; Boës 1992 ; Boës *et al.* 1996 ; Laporte et Dupont 2004 ; Rigaud 2011, 2013, 2024 ; Durand *et al.* 2015 ; Rigaud *et al.* 2015 ; Peschaux *et al.* 2020 ; Laporte *et al.* 2021), dont celle d'Ensisheim (Figure 107 ; Chenal *et al.* 2024). Les sépultures à inhumation ne sont cependant pas les seules à avoir livré des éléments d'ornement. Des parures sont aussi présentes dans les sépultures à crémation : en craches de cerf à Concevreux (Robert *et al.* 2007, 2015), en coquilles marines à l'abri de Loschbour 2 (Brou

et al. 2008, 2015 ; Toussaint *et al.* 2009). Dans les deux cas, une partie de ces ornements sont brûlés. Cela suggère qu'ils se trouvaient avec le défunt lorsque celui-ci a été placé sur le bûcher, et donc qu'ils ont été confectionnés avant la combustion.



Figure 107 : Sépulture individuelle à inhumation de Ensisheim (cl. Melloul, dans Chenal et al. 2024, modifiés par C. Glas). A. : Détail de la parure de tête en craches de cerf. B. : Détail des particules d'ocre présentes du côté gauche du thorax de l'individu.

Au Mésolithique, la préparation du cadavre peut inclure l'ajout d'une matière colorante (p. ex. Duday 1976 ; Rozoy 1978 ; May 1986 ; Cauwe 1995, 2001 ; Grünberg 2000, 2013, 2024 ; Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Toussaint 2010, 2019 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2016, 2018 ; Figure 107). La question de la présence de colorant s'est

posée pour tous les assemblages de notre corpus d'étude, à l'exception de Cuiry-lès-Chaudardes (Tableau 70). Notre analyse au MEB des taches orangées sur les fémurs découverts dans les chenaux actifs de Noyen-sur-Seine (cf. 4.2.3.4.) et sur les os de Berry-au-Bac (cf. 5.3.3.4.) montre que ces dernières sont dues à une contamination post-dépositionnelle. Ce résultat est similaire à celui d'H. Duday, qui a déterminé que la coloration rouge des os de l'individu de la sépulture individuelle à inhumation de Bonifacio provenait de la désagrégation d'une roche endogène (Duday 1975). Notre analyse chimique rappelle également celle de la tâche d'ocre du crâne de l'individu de Loschbour 1, qui pourrait provenir d'une adjonction volontaire de colorant avant le dépôt du défunt, sans qu'une contamination accidentelle ne puisse être écartée (Delsate *et al.* 2009). La localisation, la répartition et l'intensité des traces rouges sur les os de la défunte et dans la sépulture AA3 de l'abri des Autours ainsi que l'absence d'agents contaminants nous permettent de confirmer l'utilisation d'ocre pour cet individu (cf. 3.2.3.5.), et de la supposer pour certains individus de la sépulture AA2 (cf. 3.3.3.5.). Nos résultats s'accordent donc avec ce qui a été décrit dans les autres analyses de dépôts osseux humains mésolithiques de notre région d'étude : pratique fréquente dans le Bassin mosan (Toussaint 2010, 2019 ; Meiklejohn *et al.* 2014 ; Polet *et al.* 2020), inconstante voire rare dans le Bassin parisien (Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Meiklejohn *et al.* 2010 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2018).

6.1.1.2. Enveloppe et liens

La préparation du cadavre peut inclure son enveloppement ou son placement dans un contenant en matière périssable, que ce dernier soit souple (sac, linceul, couverture…) ou plus rigide (panier, civière, cercueil…), les deux modalités ne s'excluant pas nécessairement. Les déplacements osseux et les effets de contrainte identifiés nous ont permis d'établir que les défunts des sépultures individuelles de l'abri des Autours et de Cuiry-lès-Chaudardes ont été probablement enserrés dans un contenant souple en matière périssable avant leur dépôt (Tableau 70). Au sein de la région étudiée, l'enveloppement des morts est aussi fortement probable pour les individus des sépultures 1, 2 et 3 de Neuilly-sur-Marne (Peschaux *et al.* 2020) et possible pour celui de Champigny (Garmond *et al.* 2022). L'hypothèse d'un contenant de cette nature est également possible à Vinneuf, au moins pour les défunts de la sépulture plurielle (Poirier et Brunet 2016), même si l'utilisation d'un contenant rigide est apparue plus vraisemblable.

L'utilisation d'un moyen de contention du corps en matière périssable (liens ou cordes) est une question importante dans l'analyse des modalités de traitement du cadavre au Mésolithique dans notre région d'étude, dans la mesure où de nombreux défunts ont été installés dans des positions contractées. Notre étude de la sépulture individuelle de Berry-au-Bac nous incite à proposer que l'individu a été maintenu en position assise contractée grâce à des liens (Tableau 70). Nous avons également discuté de la mise en place d'un dispositif similaire pour la défunte de la sépulture individuelle de l'abri des Autours, mais sa position ne nécessite pas obligatoirement d'être assurée par des éléments de ce type (cf. 3.2.4.6.). A l'échelle de notre aire géographique, leur emploi a été proposé pour l'individu de la sépulture individuelle de Rueil-Malmaison (Valentin 1997 ; Valentin *et al.* 2008), pour ceux des deux sépultures de Vinneuf (Poirier et Brunet 2016) ainsi que pour celui de Champigny (Garmond *et al.* 2022). L'hypothèse d'une ligature a été avancée par M. et S.-J. Péquart pour expliquer la contraction des membres inférieurs de l'individu de la sépulture B de Téviec (Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954), mais cette interprétation a été récemment remise en cause par B. Boulestin (2016, p. 56).

6.1.1.3. Transport et installation de l'individu

Comme nous l'avons évoqué dans les restitutions de nos chaînes opératoires (cf. 3.5.1.1., 3.5.1.2., 5.4.1., 54.2.), il paraît peu probable que les individus soient décédés à l'endroit exact où ils ont été déposés. Ce constat implique ainsi une étape de transport des cadavres, même sur une courte distance. Rappelons à ce titre qu'à l'abri des Autours, aucun indice ne plaide en faveur d'une installation des populations à l'entrée, dans ou à proximité immédiate de la cavité. A Cuiry-lès-Chaudardes et à Berry-au-Bac, l'altération post-dépositionnelle subie par les sites nous empêche de discuter des données contextuelles. Cependant, nous pouvons envisager que, comme aux Autours (AA3), l'enserrement dans une enveloppe souple ou la contention des cadavres a permis de constituer un paquet funéraire plus aisé à déplacer.

Le dernier moment de ce temps du cadavre correspond au dépôt des corps des défunts dans leur structure d'accueil (Tableau 70). Les fosses sépulcrales dans lesquelles les défunts des sépultures individuelles de l'abri des Autours, de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac ont été placés sont de taille et de profondeur variables mais majoritairement restreintes, et de forme plutôt circulaire ou ovalaire, des caractéristiques conformes à ce qui est observé par

ailleurs pour le Mésolithique dans la région étudiée (p. ex. Verjux 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Meiklejohn *et al.* 2010, 2014 ; Valentin 2010 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2016, 2018 ; Corona *et al.* à paraître). En ce qui concerne la sépulture plurielle de l'abri des Autours, le dépôt de cadavres dans une cavité est très répandu au Mésolithique, tant en Belgique, au Luxembourg et au Royaume-Uni que dans le Sud de la France (p. ex. Duday 1976 ; Rozoy 1978 ; May 1986 ; Cauwe 1995, 2001a, 2005 ; Grünberg 2000, 2024 ; Toussaint *et al.* 2001 ; Verjux 2007 ; Toussaint 2010, 2019 ; Gray-Jones 2011 ; Meiklejohn *et al.* 2014 ; Polet *et al.* 2020 ; Boulestin 2018).

Le nombre de défunts déposés est variable. Dans la sépulture AA3 de l'abri des Autours, à Cuiry-lès-Chaudardes et à Berry-au-Bac, un unique individu a été placé dans la structure d'accueil. Cette configuration est la plus courante dans notre région d'étude, où la majorité des dépôts osseux humains sont individuels (p. ex. Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Meiklejohn *et al.* 2010 ; Valentin 2010 ; Gray-Jones 2011 ; Bosset 2012 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2016, 2018). Toutefois, le dépôt pluriel est majoritaire en Belgique, où il se retrouve dans 12 des 13 dépôts osseux humains (Tableau 70). Notre analyse de la sépulture plurielle AA2 de l'abri des Autours nous a permis d'établir que les défunts ont été successivement déposés dans la cavité. Ce dépôt de corps frais échelonné dans le temps est une pratique fréquente dans le Bassin mosan, où il se retrouve notamment dans le cas emblématique de la grotte du Bois Laiterie (Toussaint 1997), mais il apparaît aussi de façon plus ponctuelle dans le nord de la France, comme à Val-de-Reuil (Billard *et al.* 2001). Quelques cas ont aussi été recensés dans le sud de la France, en particulier dans le celui de la sépulture de Campu Stefanu (Corse-du-Sud ; Courtaud *et al.* 2016). Le dépôt simultané de plusieurs défunts dans une même structure est aussi représenté dans notre région d'étude, à Téviec et Hoëdic (Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954 ; Boulestin 2016), à Villeneuve-la-Guyard (Prestreau 1992) et à Vinneuf (Poirier et Brunet 2016).

Les positions des individus des sépultures individuelles de l'abri des Autours, de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac sont assises et/ou contractées, s'inscrivant dans ce qui est majoritairement connu pour la période dans le Bassin parisien et dans les regroupements funéraires de la façade atlantique (Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Bosset 2012 ; Meiklejohn *et al.* 2010 ; Valentin 2010 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2016, 2018 ; Peschaux *et al.* 2020 ; Corona *et al.* à paraître). La position assise verticale de l'individu de Berry-au-Bac (Figure 108), membres inférieurs repliés contre le torse, et appuyé sur le bord

de fosse, est quasiment identique à celle des individus des sépultures individuelles de Rueil-Malmaison (Valentin 1997 ; Valentin *et al.* 2008 ; Valentin 2010 ; Figure 108) et de Meaux (Durand *et al.* 2015), et évoque celle des adultes des sépultures D, J et M de Téviec (Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954 ; Boulestin 2016 ; Figure 108). La position accroupie, également très proche de celle de Berry-au-Bac, est bien représentée à Neuilly-sur-Marne (Peschaux *et al.* 2020) et à Achères-Parc Paysager (Pecqueur 2023 ; Corona *et al.* à paraître). Notons que les individus de la sépulture plurielle 479 de Vinneuf présentent les deux configurations : enfant assis comme à Berry-au-Bac, adulte accroupi (Poirier et Brunet 2016). La position assise, mais avec les membres inférieurs en extension en avant du bassin, est quant à elle attestée dans la sépulture 6 d'Auneau (Verjux et Dubois 1996 ; Verjux 2015 ; Figure 108), à Melun (Valentin *et al.* 2008) et pour un individu de Villeneuve-la-Guyard (Prestreau 1992).

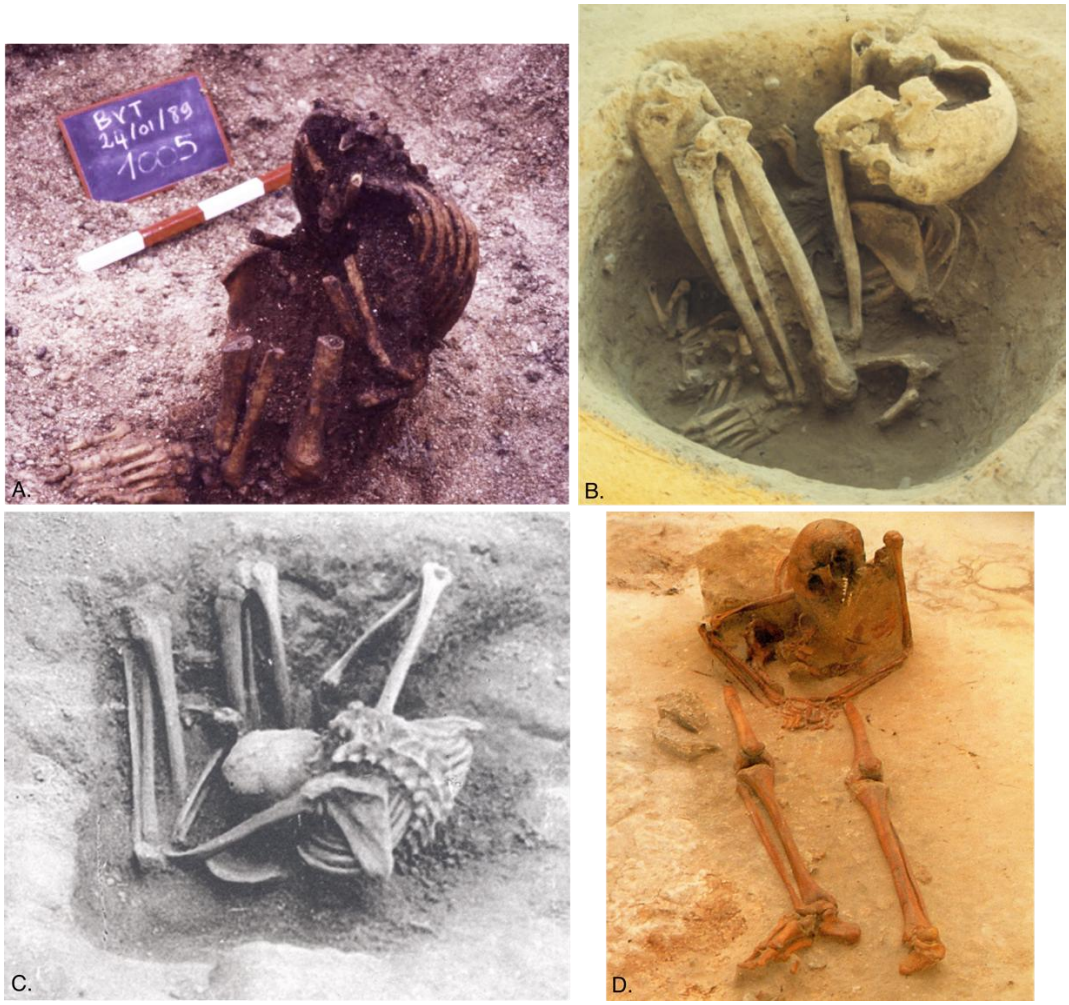


Figure 108 : Défunts en position assise. A. : Sépulture de Berry-au-Bac (cl. dans Robert et al. 1989). B. : Sépulture de Rueil-Malmaison (cl. L. Lang, dans Valentin et al. 2008, fig. 3, p. 26). C. : Sépulture M de Téviec (cl. M. et S.-J. Péquart, Album G, fig. 187, dans Péquart et al. 1937). D. : Sépulture 6 d'Auneau (cl. Ch. Verjux, dans Verjux et Dubois 1996, fig. 7, p. 90).

Les positions des individus de l'abri des Autours et de Cuiry-lès-Chaudardes sont très similaires entre elles et ressemblent fortement à celles de nombreux individus, notamment à Téviec et Hoëdic (Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954 ; Boulestin 2016), à Villeneuve-la-Guyard (Prestreau 1992), à Alizay (Aubry *et al.* 2010) ou dans la sépulture 7 d'Auneau (Verjux et Dubois 1996 ; Verjux 2015), voire de Mareuil-lès-Meaux et de Maisons-Alfort (Valentin *et al.* 2008). D'une façon générale, dans le cas du dépôt d'un cadavre complet et en connexion dans une fosse, nous notons que les individus sont très souvent allongés sur le dos ou sur le côté, avec les membres (en particulier inférieurs) en flexion parfois très prononcée. Cela implique que les corps étaient encore souples lorsqu'ils ont été maintenus et/ou installés dans ces positions. Ces positions contactées se retrouvent dans la moitié sud de la France de façon plus ponctuelle, à La Vergne (Courtaud et Duday 1995, 2011 ; Duday et Courtaud 1998), à Bourg-Charente (Henry-Gambier *et al.* 2011), à Casseneuil (Prodéo *et al.* 2024), à Montclus (Gard ; Ferembach 1974 ; Vallois et Félice 1977) ou encore à l'abri Cornille (Bouches-du-Rhône ; Newell *et al.* 1979 ; Bouville *et al.* 1983). La position allongée sur le dos, membres inférieurs en extension n'est pas représentée dans nos études de cas, mais a été identifiée dans notre région d'étude à la grotte des Hommes (Parat 1896), à Val-de-Reuil (Billard *et al.* 2001), à Ensisheim (Chenal *et al.* 2024) et à Entzheim (Wernert 1957 ; Boës 1992 ; Boës *et al.* 1996) par exemple.

6.1.1.4. Aménagements internes et externes et dépôt de mobilier

Dans notre corpus, deux tombes ont bénéficié d'un aménagement interne (Tableau 70). A l'abri des Autours, il semble qu'une dalle de pierre calcaire ait été utilisée pour maintenir en partie la position de l'individu de la sépulture individuelle AA3 (cf. 3.2.4.3.). Un tel dispositif rappelle celui plus élaboré de la sépulture 6 d'Auneau, dans laquelle de nombreuses pierres, d'un calibre parfois très important, ont été placées dans le bas du dos, à proximité du torse et le long des membres inférieurs du défunt afin de le maintenir assis, le tronc bien droit (Verjux et Dubois 1996 ; Verjux 2015). Un aménagement en pierres peut aussi être utilisé pour structurer l'espace de dépôt : sépulture « *sous dalle* » de Meaux (Durand *et al.* 2015) ; dallage du fond de la sépulture de Maisons-Alfort (Valentin *et al.* 2008), de la sépulture 3 d'Auneau (Verjux et Dubois 1996 ; Verjux 2015) et de la sépulture K de Téviec (Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954 ; Boulestin 2016). A Cuiry-lès-Chaudardes, les effets de paroi prononcés suggèrent que la fosse sépulcrale, dont les limites outrepassent

largement le volume initial occupé par le corps, a vu son volume interne réduit à l'aide de parois rigides en matière périssable, évoquant un coffrage (cf. 5.2.4.6.). L'hypothèse de parois de fosse aménagées a également été proposée pour la sépulture individuelle à inhumation d'Alizay (Aubry *et al.* 2010) et envisagée pour celle de Meaux (Durand *et al.* 2015).

A Cuiry-lès-Chaudardes et à Berry-au-Bac, quelques objets accompagnent le défunt (Tableau 70). A l'échelle de notre région d'étude, la présence de mobilier dans les sépultures est un phénomène inconstant : fréquent sur la façade atlantique et dans le quart Nord-Est de la France tout comme dans sa moitié méridionale, bien plus rare dans le Bassin parisien (Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Valentin 2010 ; Bosset et Valentin 2013 ; Boulestin 2016, 2018), en Belgique et au Luxembourg (Grünberg 2000 ; Toussaint *et al.* 2001, 2009 ; Cauwe 2001a, 2005 ; Brou 2006 ; Brou *et al.* 2008 ; Verjux 2007 ; Meiklejohn *et al.* 2014 ; Toussaint 2010, 2019). Les quatre lamelles en silex découvertes avec le défunt de Cuiry-lès-Chaudardes s'inscrivent dans la continuité de ce qui est connu pour la période, du mobilier funéraire lithique étant connu pour la très grande majorité des sépultures de Téviec et Hoëdic (Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954 ; Boulestin 2016) mais aussi de façon plus ponctuelle ailleurs dans le Bassin parisien, comme à Champigny (Garmond *et al.* 2022). Notons qu'un outil composite (lamelle en silex et manche en bois de cervidé) a été découvert dans la sépulture de Ensisheim (Chenal *et al.* 2024). L'objet appointé sur métapode animal de Berry-au-Bac rappelle quant à lui des pièces d'industrie osseuse mises au jour dans plusieurs tombes de Téviec et Hoëdic (Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954 ; David 1999 ; Boulestin 2016), également datées de la fin du second Mésolithique, et dans le Sud de la France (Marquebielle 2014 ; cf. 5.4.2.). A l'abri des Autours, comme dans les autres cavités belges et dans une partie des dépôts du Bassin parisien, il n'a pas été possible d'établir avec certitude si le mobilier non brûlé mêlé aux restes humains constitue des objets associés au défunt. Ce constat prévaut également pour les coquilles de gastéropodes découvertes au fond de la sépulture de Cuiry-lès-Chaudardes.

Enfin, nous terminerons par rappeler que dans notre région d'étude, des aménagements et des dépôts externes ont aussi été reconnus au-dessus, autour ou à proximité immédiate de certaines sépultures, en particulier à Val-de-Reuil (Billard *et al.* 2001) et à Neuilly-sur-Marne (Valentin *et al.* 2008 ; Peschaux *et al.* 2020). Notons que des structures et des dépôts externes relativement similaires, mais dont l'association stricte avec les sépultures n'est pas établie, ont été identifiés à Téviec et Hoëdic (Boulestin 2016).

6.1.2. Le temps des transformations

Le temps des transformations correspond au moment où le corps du défunt passe de l'état de cadavre à celui d'ossements (Pereira 2013 ; cf. 2.1.1.1.). Cette étape, inévitable, est la seule à pouvoir être restituée pour l'ensemble des collections que nous avons étudiées. Les gestes et pratiques mis en place lors de cette étape consistent à accompagner, accélérer, ralentir ou arrêter la transformation physique naturelle de la dépouille. Notre analyse des assemblages osseux humains de notre corpus nous a permis de mettre en évidence plusieurs procédés de transformation active ou passive du cadavre : maintien en espace de dimension restreinte ou en terre, exposition du corps, destruction par le feu, « découpe » (Tableau 71).

Le temps des transformations							
Assemblage	Autours AA3	Autours AA2 os non brûlés	Autours AA2 crémation	Noyen 1er Méso	Noyen 2nd Méso	Cuiry	Berry
Maintien en espace restreint/en terre	oui	oui	indet.	indet.	indet.	oui	oui
Exposition	non	non	indet.	indet.	indet.	non	non
Destruction par le feu	non	non	oui	non	non	non	non
« Découpe »	non	non	non	oui	oui	non	non

Tableau 71 : Synthèse des différentes étapes du temps des transformations observées lors de l'analyse de nos études de cas.

6.1.2.1. Maintien dans un espace de dimension restreinte ou en terre

Le maintien dans un espace de dimension restreinte ou en terre apparaît comme le procédé de transformation passive du cadavre majoritaire dans notre corpus d'étude (Tableau 71). S'il nous est difficile d'établir si les cadavres non brûlés de la sépulture plurielle AA2 ont été initialement déposés à la surface de l'abri ou recouverts de terre, nous pouvons assurer que les individus ont été placés dans la petite cavité peu de temps après leur décès et que l'essentiel de la décomposition s'y est déroulée. De la même façon, les défunts des sépultures individuelles de l'abri des Autours, de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac ont été mis en terre peu de temps après leur mort dans la sépulture dans laquelle ils ont été découverts et où a eu lieu l'intégralité de leur décomposition.

Ce constat se confirme lorsque l'on prend en considération l'intégralité de notre région d'étude. En effet, notre analyse met en lumière que d'une manière générale, au Mésolithique,

la mise en terre ou le maintien en espace de dimension restreinte est le procédé de transformation physique du cadavre le plus courant. Comme nous avons pu le répertorier dans le Tableau 71, la très grande majorité des assemblages osseux humains mésolithiques du nord de la France, de la Belgique et du Luxembourg ont été mis au jour dans des structures fermées, le plus souvent interprétées comme des sépultures, dans lesquelles le cadavre de l'individu a été placé rapidement après son décès et où s'est opérée la décomposition. Précisons aussi que l'aspect « réduit » du lieu semble un prérequis, tout en prenant plusieurs formes : taille restreinte de la fosse creusée ou de la cavité choisie, aménagement artificiel de l'espace, placement des défunts au fond de la grotte ou de l'abri… Ces caractéristiques ne s'excluent pas : dans le cas de la sépulture individuelle de l'abri des Autours (cf. 3.2.), les défunts ont été mis en terre au fond d'une cavité karstique ayant bénéficié par la suite d'une réduction artificielle de l'espace.

6.1.2.2. Exposition du cadavre aux agents naturels

Comme le montre le Tableau 71, *a priori* aucun des assemblages osseux composant notre corpus d'étude ne témoigne de façon certaine d'une transformation passive du cadavre par son exposition aux agents naturels. Nous gardons cependant à l'esprit qu'une exposition de courte durée et/ou dans des circonstances particulières peut ne laisser aucune trace diagnostique sur les os. Cette action pourrait être envisagée pour expliquer la désarticulation d'autres restes humains sans traces de découpe découverts dans des sépultures à inhumation — comme cela a été proposé pour La Chaussée-Tirancourt (Ducrocq *et al.* 1996, 2012 ; Gray-Jones 2011) — ou dispersés à la surface d'un site (Paris-Farman, Valentin et Glas 2023 ; Neuville-sur-Oise, Souffi *et al.* 2015 ; Saleux, Fagnart *et al.* 2008 ; Boves, Ducrocq 1999 ; Bazel-Sluis, Meiklejohn *et al.* 2014). Une éventuelle exposition du corps pourrait également expliquer la désarticulation et le décharnement des os des individus 1 et 2 de la sépulture H de Téviec, de l'individu 1 de la sépulture C-2 et de l'individu 1/a de la sépulture F de Hoëdic si, comme le suggère B. Boulestin, ils résultent de l'inhumation de restes préalablement « *décharnés* » (Boulestin 2016, p. 140, 226).

6.1.2.3. Démembrement et décharnement actif par la découpe

Parmi nos quatre études de cas, seuls les assemblages osseux humains de Noyen-sur-Seine portent les stigmates d'une transformation active du cadavre par la découpe (Tableau

71). Comme nous l'avons établi, les stries présentes sur les restes crâniens et postcrâniens premier Mésolithique, et postcrâniens du second Mésolithique de Noyen témoignent d'une désarticulation *peri-mortem* des dépouilles humaines visant, lors des deux périodes, à un démembrement partiel ou total des corps, dont une décollation (cf. 4.2.3.6., 4.3.3.6.). Ce traitement semble assez minoritaire dans notre région d'étude. Un second cas de démembrement a été recensé à Beg-er-Vil, suggéré par les traces de découpe relevées sur une clavicule (Glas 2018 ; Barreau *et al.* 2022 ; Figure 109). Le bloc cranio-facial isolé d'Oberlarg présente également des stries de désarticulation au niveau de la base du crâne et de la mandibule, compatibles avec une décollation (Boulestin et Gambier 2012). En dehors de notre zone d'étude des stries de découpe interprétées comme résultant d'un démembrement et d'un décharnement des corps, ont été mis en évidence dans la grotte des Perrats (Boulestin 1999). Une découpe du squelette infra-crânien est aussi signalée au Cuzoul de Gramat (Lot, Lacam *et al.* 1944).

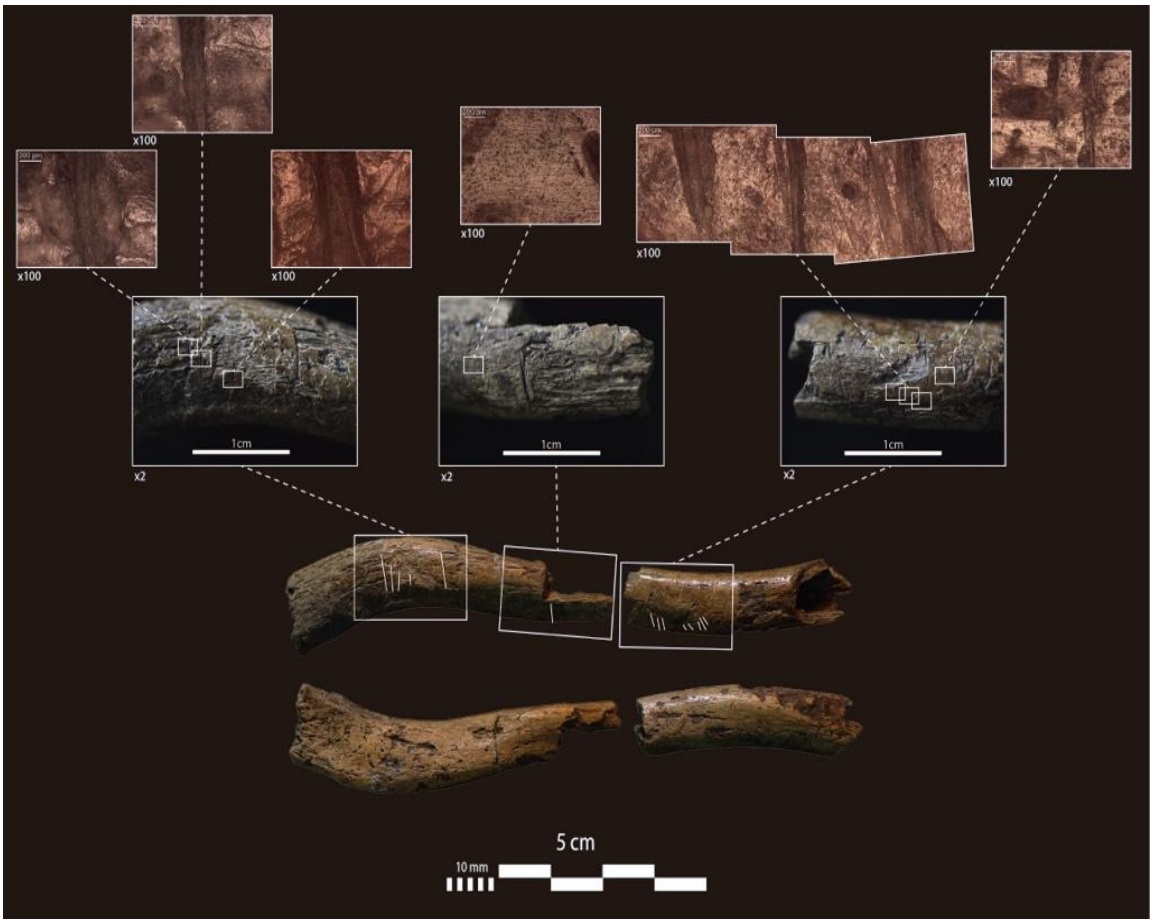


Figure 109 : Stries de désarticulation sur la clavicule gauche de Beg-er-Vil (cl. et DAO J. Calvo Gómez, dans Glas 2018, fig. 110, p. 125).

A Noyen-sur-Seine, les stries que nous avons identifiées sur les éléments squelettiques appartenant à la tête osseuse, tous découverts dans les niveaux du premier Mésolithique, attestent que le démembrement des cadavres a été complété par un nettoyage relativement intensif des blocs cranio-faciaux (cf. 4.2.3.6.). Si ces activités ne correspondent pas un mode de traitement systématique des corps au Mésolithique dans notre région d'étude, le dépouillement et le décharnement des crânes observés à Noyen-sur-Seine ne sont pas non plus des actions isolées, plusieurs autres cas ayant été recensés. En effet, des marques d'origine anthropique relevant probablement d'un nettoyage de la tête osseuse ont été mises en évidence sur le fragment de pariétal de Beg-er-Vil (Glas 2018) et sur celui de Loschbour 2 (Tousssaint *et al.* 2009), ainsi que sur les blocs cranio-faciaux d'Oberlarg (Boulestin et Gambier 2012) et CR3 de la grotte Margaux (Toussaint 1998, 2011). Rappelons aussi que des stries qui pourraient évoquer un nettoyage du crâne ont été signalées sur le pariétal droit de l'un des individus adultes de Ranchot (Valentin 1998) et sur le crâne d'un individu non-adulte de la grotte d'Unitoké 2 (Iholdy, Pyrénées-Atlantiques ; Boulestin *et al.* 2013).

6.1.2.4. Destruction par le feu

Dans notre corpus, les restes humains brûlés de l'abri des Autours sont des témoins d'une transformation active du cadavre par le feu (Tableau 71). Notre analyse a révélé que le cadavre frais et complet d'un jeune adulte avait été brûlé de façon plutôt intense, et manipulé au cours de son exposition au feu afin d'assurer une combustion la plus complète possible (cf. 3.4.3.6.). Cette crémation volontaire du cadavre se retrouve également sur cinq autres sites mésolithiques de notre région d'étude : Achères-La Petite Ferme (Corona *et al.* à paraître), Concevreux (Robert *et al.* 2007, 2015), Rueil-Malmaison (Valentin *et al.* 2008 ; Le Goff 2010), La Chaussée-Tirancourt (Ducrocq et Ketterer 1995 ; Ducrocq *et al.* 1996, 2012) et Loschbour 2 (Brou *et al.* 2008, 2015 ; Toussaint *et al.* 2009, 2011) – auxquels nous pouvons ajouter la sépulture 7 de La Vergne (Courtaud et Duday 1995, 2011 ; Duday et Courtaud 1998) et celle de Ruffey-sur-Seille (Le Goff 1998, 2002).

Dans tous les cas d'une transformation active du cadavre par le feu que nous avons recensés, les corps ont été brûlés frais et complets. Dans la très grande majorité des cas, dont l'abri des Autours, le défunt a été brûlé dans une aire de combustion qui n'est pas celle du dépôt. Le seul contre-exemple est celui d'Achères-La Petite Ferme, où les corps des deux individus pourraient avoir été brûlés *in situ* de façon successive (Corona *et al.* à paraître).

L'intensité et le temps d'exposition au feu varient d'un site à l'autre. A Rueil-Malmaison (Valentin *et al.* 2008 ; Le Goff 2010), à Loschbour 2 (Brou *et al.* 2008, 2015 ; Toussaint *et al.* 2009, 2011) et à Ruffey-sur-Seille (Le Goff 1998, 2002), les altérations thermiques des ossements témoignent d'une combustion hétérogène du cadavre qui pourrait résulter de l'édification d'un bûcher trop court, d'une absence de conduction de la combustion ou d'une action limitée dans le temps, voire d'une intention différente. A tous ces cas de crémation du corps s'ajoute celui très spécifique du seul crâne isolé de Oberlarg, pour lequel B. Boulestin et D. Henry-Gambier (2012) indiquent qu'il a été exposé au feu avant sa décarnisation. Ces résultats les amènent à envisager que l'exposition au feu a été pratiquée soit pour faciliter le nettoyage du crâne, soit à des fin de cuisson des chairs avant consommation.

L'association intentionnelle découpe/chauffe sur os frais, déjà observée à Oberlarg et à Loschbour 2, se retrouve notamment au Cuzoul de Gramat (Lacam *et al.* 1944) et à la grotte des Perrats (Boulestin 1999). En revanche, les restes humains de Noyen-sur-Seine présentent des altérations thermiques témoignant d'une chauffe hétérogène, survenue sur os sec après des actions de découpe (cf. 4.2.3.5. et 4.3.3.5.) : nous les avons interprétées comme le résultat une altération post-dépositionnelle. Cette situation rappelle celle de Ranchot (Valentin 1998), où les os ont aussi été brûlés secs après un possible décharnement actif par découpe (cf. 6.1.2.3.), sans qu'il soit possible d'attester du caractère intentionnel de leur combustion.

6.1.3. Le temps des ossements

Dernier moment du processus de traitement du corps, le temps des ossements rassemble tous les gestes et pratiques attachés aux restes mortuaires du défunt une fois qu'ils sont largement ou totalement dépourvus de matière organique (Pereira 2013 ; cf. 2.1.1.1.). Les particularités des assemblages osseux de l'abri des Autours et de Noyen-sur-Seine permettent de discuter des différentes actions mises en place par les vivants après la transformation des dépouilles humaines, quel que soit le procédé choisi pour assurer ce changement d'état : collecte ou sélection, modifications des os, déplacement et transport, dépôt (Tableau 72). En revanche, ce temps ne semble pas concerner les individus des sépultures de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac, confirmant leur caractère *a priori* définitif.

Le temps des ossements							
Assemblage	Autours AA3	Autours AA2 os non brûlés	Autours AA2 crémation	Noyen 1er Méso	Noyen 2nd Méso	Cuiry	Berry
Collecte/sélection	probable pour 1 os	oui	oui	oui	oui	non	non
Modification des os	non	non	non	oui pour 1 os	non	non	non
Déplacement Transport	probable pour 1 os	oui	oui	oui	oui	non	non
Dépôt	indet.	probable	oui	oui	oui	non	non

Tableau 72 : Synthèse des différentes étapes du temps des ossements observées lors de l'analyse de nos études de cas.

6.1.3.1. Collecte et sélection

La composition des assemblages osseux humains brûlés et non brûlés de l'abri des Autours et de Noyen-sur-Seine se caractérise par la surreprésentation et/ou, à l'inverse, l'absence totale de certains éléments squelettiques qui ne peuvent pas résulter de bouleversements post-dépositionnels (cf. 3.2.3.1., 3.3.3.1., 4.2.3.1., 4.3.3.1.). Ces résultats attestent de la mise en place certaine ou possible d'un geste de collecte plus ou moins sélectif d'éléments osseux sur le lieu de traitement ou de dépôt, planifié après la transformation physique du cadavre, peu importe le procédé employé (Tableau 72).

A l'échelle de notre région d'étude, notre analyse bibliographique fait apparaître qu'une grande partie des assemblages osseux humains mésolithiques français, belges et luxembourgeois impliquent des gestes de collecte de même nature que ceux que nous avons identifiés dans notre corpus. En ce qui concerne les dépôts cinéraires, nous notons que, sauf dans le cas de la tombe-bûcher de Achères-La Petite Ferme (Corona *et al.* à paraître), la masse d'os par individu est toujours faible (entre 87g et 500g) et suggère qu'à l'issue du traitement, seule une partie des éléments osseux ont été ramassés (Ducrocq et Ketterer 1995 ; Ducrocq *et al.* 1996, 2012 ; Le Goff 1998, 2002, 2010 ; Robert *et al.* 2007, 2015 ; Brou *et al.* 2008, 2015 ; Valentin *et al.* 2008 ; Toussaint *et al.* 2009, 2011). Cet état de fait est similaire à celui de l'abri des Autours. La même observation peut être faite pour la majorité des dépôts de restes humains non brûlés et désarticulés découverts sur les sites de plein air ou dans les cavités mosanes (p. ex. Cauwe 1995, 2001 ; Verjux 2004, 2007 ; Valentin *et al.* 2008 ; Toussaint 2010, 2019 ; Glas 2016, 2017, 2018 ; Valentin et Glas 2023). Comme à l'abri des Autours et à Noyen-

sur-Seine, la composition de l'assemblage est généralement marquée soit par la surreprésentation du bloc cranio-facial, des os longs ou, éventuellement, des ceintures scapulaires et pelvienne, soit par une représentation plus prononcée des os des extrémités et du tronc.

Enfin, nous avons émis l'hypothèse d'une réintervention volontaire dans la sépulture individuelle de l'abri des Autours afin d'expliquer l'absence totale de la fibula, dont l'absence ne semble pas résulter de bouleversements post-dépositionnels (cf. 3.2.3.1.). La présence d'une fibula dans la fosse 34 d'Auneau (Verjux 2015), où ont été mis au jour des restes humains sans connexion, montre que le possible prélèvement de cet élément anatomique à l'abri des Autours n'est pas un cas isolé. Rappelons également qu'à Noyen-sur-Seine, le seul ossement ayant subi une modification est aussi une fibula (cf. 6.1.3.2.). Le prélèvement d'ossements dans des sépultures aux caractéristiques plus « formelles » est également attesté à Vinneuf (Poirier et Brunet 2016). En effet, dans la fosse 479 renfermant les squelettes de deux individus, le crâne de l'adulte est manquant, tandis que la mandibule est toujours présente à une place anatomique cohérente. Cela démontre que le *calvarium* a été récupéré postérieurement à la mise en terre du corps, après un temps suffisant pour permettre la disparition des tissus mous entre le crâne et la mandibule, mais suffisamment court pour éviter de bouleverser l'agencement des squelettes.

6.1.3.2. Modification des os

Dans notre corpus d'étude, l'unique exemple d'une modification des os se retrouve à Noyen-sur-Seine (Tableau 72). La diaphyse de la fibula Z150-22, découverte dans les niveaux datés du premier Mésolithique, présente les stigmates d'un raclage qui a modifié en profondeur la morphologie et le volume de l'ossement (cf. 4.2.3.6.). Cette action anthropique relève d'un investissement technique important qui semble dépasser celui demandé par la suppression du périoste à des fins de nettoyage, ce qui pourrait être cohérent avec la fabrication d'un outil ou avec la récupération de poudre d'os.

Un second cas de raclage longitudinal d'os long a été identifié sur la face antérieure de la diaphyse de l'ulna gauche O3-73-8 découverte dans la fosse 34 du site d'Auneau (Verjux 2015 ; Figure 110). Cette action a été moins intense que sur la fibula de Noyen-sur-Seine et pourrait témoigner d'un retrait du seul périoste, bien qu'une autre intention funéraire ou non funéraire ne puisse pas être écartée. Plusieurs exemples de dents humaines perforées à la

racine sont également connus : une unique dent humaine perforée a été mise au jour à la grotte Rochefort (Hinguant et Colleter 2004) et une autre à Ranchot (Valentin 1998) tandis que la sépulture 7 de La Vergne a livré plusieurs dents humaines percées faisant partie d'un riche ensemble d'éléments de parure en matières dures animales, correspondant à « *des offrandes plutôt qu'à des ornements portés par les défunts* » (Courtaud et Duday 2011, p. 74). À Rueil-Malmaison, la forte fragmentation des restes humains brûlés du dépôt cinéraire suggère que ces derniers ont été concassés par les vivants après leur collecte sur le bûcher (Valentin *et al.* 2008). Cette hypothèse n'est pas envisagée pour les os brûlés de l'abri des Autours.



Figure 110 : Modifications osseuses sur deux restes humains provenant de deux sites mésolithiques du Bassin parisien. A. : Raclage longitudinal de la diaphyse de la fibula Z150-22 de Noyen-sur-Seine, x2. B. : Raclage longitudinal de la diaphyse de l'ulna O3-73-8 de la fosse 34 d'Auneau, x3.

6.1.3.3. Déplacement et transport

Pendant ou après la transformation physique du corps, il arrive que les vivants déplacent des ossements. Deux grandes catégories de déplacements, qui ne s'excluent pas, peuvent être mises en œuvre : 1) les déplacements internes types réduction, réarrangement, réorganisation d'ossements *in situ* ; 2) les déplacements d'ossements en dehors de la zone de traitement ou de dépôt, qui interviennent après un geste de collecte, et que nous nommerons « transport ». Les deux cas sont illustrés par l'abri des Autours et Noyen-sur-Seine (Tableau 72).

En ce qui concerne la première catégorie, le désordre anatomique des individus de l'abri des Autours apparaît lié aux retours fréquents des vivants dans la cavité et aux manipulations opérées à cette occasion. De plus, il semble que des restes humains, appartenant aux individus initialement déposés dans la cavité, aient été déplacés dans une fissure de la paroi, tandis qu'un fragment de pariétal aurait été intentionnellement déposé sous le muret (cf. 3.3.4.4.). Nous retrouvons des déplacements d'ossements *in situ* dans d'autres sites de notre région d'étude. Le seul cas avéré de réduction a été identifié à Val-de-Reuil (Billard *et al.* 2001). L'hypothèse a été aussi émise pour les individus 1 et 2 de la sépulture H de Téviec ainsi que pour l'individu 1 de la sépulture C-2 et l'individu 1/a de la sépulture F de Hoëdic (Péquart *et al.* 1937 ; Péquart et Péquart 1954), et la question se pose pour l'individu adulte de la moitié sud de la structure 3 de La Vergne (Courtaud et Duday 2011). Dans le Bassin mosan, les caractéristiques de certains assemblages rendent plausibles des réarrangements organisés afin de faire de la place pour de nouveaux corps (Toussaint 2010, 2019). A la grotte du Bois Laiterie, ces manipulations auraient donné lieu à une réorganisation très précise des ossements, qui selon M. Toussaint évoque un ossuaire (Toussaint *et al.* 1998 ; Toussaint 2002a). Le squelette de la sépulture 6823 de Saint-Martin-la-Garenne montre une disposition particulière : tous les ossements sont regroupés au centre de la fosse en un amas circulaire qui présente encore des connexions et des cohérences articulaires marquées (Corona *et al.* à paraître). Cette configuration atteste que le cadavre a été manipulé au cours de sa décomposition.

A l'abri des Autours comme à Noyen-sur-Seine, il semble qu'après avoir fait l'objet de gestes de collecte, des os ont été déplacés, soit hors du lieu de traitement dans le cas des restes humains non brûlés des Autours, soit depuis le lieu de traitement vers le lieu de dépôt ou d'abandon pour ceux de Noyen-sur-Seine et du dépôt cinéraire belge. Ce transport des os sous-entend que les éléments osseux sont conservés, au moins temporairement, par les vivants. Sans entrer dans les détails spécifiques à chaque site, un transport des restes humains collectés après traitement (qu'il s'agisse des os présents ou absents dans la collection étudiée) est une hypothèse solidement établie pour une grande partie des dépôts cinéraires et des restes humains désarticulés, que ces derniers soient dispersés, réunis dans une structure ou isolés. A titre d'exemple, nous pouvons citer les éléments anatomiques de La Chaussée-Tirancourt, dont les fractures survenues sur os vert et les altérations de la surface corticale externe suggèrent un transport, éventuellement dans un contenant en matière périssable

(Ducrocq *et al.* 1996, 2012 ; Valentin et Le Goff 1998). Nous insisterons également sur le fait qu'à l'exception de la tombe-bûcher d'Achères-La Petite Ferme (Corona *et al.* à paraître), aucune trace de combustion ne se retrouve là où les restes humains issus de crémation ont été mis au jour, ni dans notre zone d'étude (Le Goff 2010), ni à La Vergne ou à Ruffey-sur-Seille (Le Goff 1998, 2002). Cela suggère que les os ont été ramassés après combustion puis déplacés.

6.1.3.4. Dépôt des ossements collectés

À l'issue des divers traitements, les portions anatomiques ou les ossements collectés peuvent avoir différents devenirs : soit les os sont volontairement réunis dans un espace particulier, à l'instar de ce qui peut être pratiqué pour des corps complets et en connexion, soit ils sont dispersés. Les assemblages osseux humains brûlés et non brûlés de l'abri des Autours ainsi que les restes humains de Noyen-sur-Seine illustrent ces deux situations (Tableau 72).

A l'abri des Autours, les restes humains brûlés ainsi que le fragment de temporal découvert sous le muret ont été mis au jour dans des dépressions du sol, tandis que 34 éléments squelettiques semblent avoir été intentionnellement placés dans une fissure de la paroi rocheuse (cf. 3.3.4.4.). L'hypothèse du rassemblement volontaire d'ossements est possible pour les restes humains du premier Mésolithique de Noyen, bien qu'elle ne puisse pas être démontrée. A l'échelle de notre région d'étude, une quinzaine d'autres dépôts osseux humains correspond également à des ossements volontairement réunis après collecte. La plupart d'entre eux montre un agencement spécifique, allant parfois jusqu'à la réorganisation très précise des ossements (Figure 111), comme à Concevreux (Robert *et al.* 2007, 2015), à Loschbour 2 (Brou *et al.* 2008, 2015 ; Toussaint *et al.* 2009), à La Chaussée-Tirancourt (Ducrocq et Ketterrer 1995 ; Ducrocq *et al.* 1996, 2012), à Achères-Parc Paysager (Blin et Debout 2013 ; Debout *et al.* 2014), à Porte-Joie (Riche *et al.* 2013), à Oberlarg (Boulestin et Gambier 2012), à la grotte du Bois Laiterie (Toussaint 1997) ou à la Grotte Margaux (Toussaint 1998, 2011). Cependant, notre analyse des dépôts osseux humains de l'abri des Autours n'a pas permis de mettre en évidence un réagencement spécifique des restes les uns par rapport aux autres dans l'espace de dépôt. Cette disposition n'est pas sans rappeler celle, par exemple, de la fosse 34 d'Auneau, où les restes humains ont été intentionnellement déposés, mais sans

organisation particulière (Verjux 2015). Cette configuration ne peut pas être discutée pour Noyen-sur-Seine, compte tenu des remaniements post-dépositionnels.



Figure 111 : Dépôts d'ossements préalablement séparés, collectés, puis ré-arrangés. A gauche : Sépulture de La Chaussée-Tirancourt (cl. Th. Ducrocq, Ducrocq et al. 1996, fig. 4, p. 214). A droite : Sépulture de Porte-Joie (cl. L. Féret, Riche et al. 2013, fig. 5, p. 52).

Au contraire, il arrive que les os soient également dispersés ou isolés en dehors de tout espace fermé, comme cela est le cas des ossements des locus 3 et 4 (second Mésolithique) de Noyen-sur-Seine. La situation de ces restes humains est très proche de celle des os mis au jour en dehors d'un contexte funéraire clair à Beg-er-Vil (Glas 2018) et à la Chaussée-Tirancourt (Ducrocq *et al.* 1996, 2012). Elle peut également être rapprochée de celle des restes humains isolés découverts à Boves (Ducrocq 1999, 2001), Saleux (Fagnart *et al.* 2008), Neuville-sur-Oise (Souffi *et al.* 2015), Paris-Farman (Valentin et Glas 2023) et à Bazel-Sluis (Meiklejohn *et al.* 2014). Les modalités de dépôt des fémurs des chenaux actifs de Noyen-sur-Seine sont en revanche plus difficiles à déterminer, puisqu'un déplacement post-dépositionnel du dépôt ne peut pas être totalement exclu. Elles apparaissent cependant assez similaires à celles des ossements isolés mentionnés ci-avant. Enfin, nous terminerons en rappelant que les ossements humains brûlés peuvent aussi être concernés par un dépôt ou un épandage désorganisé, comme à Rueil-Malmaison (Le Goff 2000).

6.1.3.5. Aménagements internes et dépôt

Notre analyse de la sépulture plurielle AA2 de l'abri des Autours, où les vivants ont monté un muret de pierres calcaires à la fin de l'utilisation de la cavité, démontre qu'après les diverses manipulations des os, la structure peut bénéficier d'un aménagement interne (Tableau 72). Dans notre région d'étude, l'association d'un aménagement interne en pierres et d'ossements manipulés existe *a minima* dans deux autres sites : blocs délimitant l'espace de dépôt à Achères-Parc Paysager (Blin et Debout 2013 ; Debout *et al.* 2015) ; restes humains placés dans un « *caisson* » constitué de fragments de plancher stalagmitique à la grotte Margaux (Cauwe 1995, 1998, 2001b ; Toussaint 1998, 2011). Aux Autours comme dans ces deux sépultures, l'emploi de roches comme éléments d'aménagement de l'espace sépulcral s'inscrit dans la continuité de ce que nous avons décrit pour les sépultures à inhumation renfermant des corps complets en connexion (cf. 6.1.1.4.). La volonté de marquer la fin de l'utilisation de la structure funéraire, matérialisée à l'abri des Autours par la construction du muret, se retrouve aussi ailleurs dans notre région d'étude. Par exemple, à Vinneuf, des résidus de combustion (cendres, charbons, os de faune) ont été déversés au-dessus de la sépulture à inhumation 479 après le prélèvement du crâne de l'adulte (Poirier et Brunet 2016). Ce geste rappelle le montage puis la combustion de la structure aérienne composée des restes de faune au-dessus de la sépulture plurielle à inhumation de Val-de-Reuil après le dépôt du dernier défunt (Billard *et al.* 2001).

A l'abri des Autours, quelques os de faune brûlés sont mêlés aux restes humains du dépôt cinéraire. Leur stade de combustion identique et l'absence de structure de combustion dans la cavité suggèrent qu'un animal a été placé au préalable aux côtés du défunt sur le bûcher et a été brûlé avec lui. En revanche, nous ne pouvons pas établir si les os animaux ont été intentionnellement ramassés afin de constituer un « mobilier funéraire ». Dans notre région d'étude, d'autres restes humains préalablement manipulés ont bénéficié d'un dépôt qui pourrait être qualifié d'accompagnement. Cette situation se retrouve notamment dans la sépulture à crémation de Concevreux, dans laquelle un mobilier lithique et osseux varié a été placé dans la fosse sépulcrale avec les restes brûlés des deux défunts (Robert *et al.* 2007, 2015). Nous soulignons que comme aux Autours, tout ou partie d'un animal a été brûlé avec au moins l'un des défunts sur le bûcher avant collecte des restes à la fin de la combustion. L'espèce choisie est le brochet, un animal qui jouirait d'un statut symbolique particulier à la

fin du premier Mésolithique et au second Mésolithique, et que l'on retrouve possiblement associé au mort non brûlé de la sépulture 7579 de Saint-Martin-la-Garenne, (Corona *et al.* à paraître). En dehors de notre région d'étude, nous pouvons également citer en exemple les ossements brûlés de l'individu de la sépulture à crémation de Ruffey-sur-Seille qui ont été déposés dans leur structure d'accueil avec une boulette d'ocre (Le Goff 1998, 2002).

6.2. La manipulation du défunt au cœur des comportements mortuaires mésolithiques

6.2.1. Analyser les comportements mortuaires selon la dynamique de la chaîne opératoire

6.2.1.1. « Simplicité » vs « complexité » : une grille d'analyse inadaptée

Notre restitution des chaînes opératoires de traitement du cadavre sur les assemblages de notre corpus et notre analyse comparative montrent que le traitement du défunt mésolithique implique souvent des manipulations du corps, qu'elles interviennent dès les premières étapes de la chaîne opératoire, ou bien plus tard. Lorsque la prise en charge du corps comprend un traitement actif de la dépouille par le feu ou par la découpe, lorsque les os sont modifiés ou lorsque des gestes de collecte sont identifiés, comme pour les assemblages brûlés et non brûlés de l'ensemble AA2 de l'abri des Autours et pour ceux de Noyen-sur-Seine, les manipulations sont évidentes. Cependant, dans des cas comme ceux des sépultures individuelles à inhumation de l'abri des Autours (AA3), Cuiry-lès-Chaudardes et Berry-au-Bac, nos analyses ont fait apparaître des interventions moins souvent décrites, dont certaines n'étaient jusqu'alors que rarement perçues comme une manipulation du corps.

Dans des cas de sépultures individuelles à inhumation comme celles de l'abri des Autours, de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac, l'enveloppement ou la contention du corps, l'ajout de matière colorante, et le transport du cadavre jusqu'à son lieu de dépôt constituent une préparation ou une manipulation du défunt préalable à son installation dans sa structure d'accueil, au même titre que la découpe ou la combustion. Les ossements brûlés et non brûlés de l'aire circulaire du fond de l'abri des Autours attestent que des défunts ayant subi différents processus de transformation ont été réunis de façon simultanée ou différée dans une même structure. Cette configuration n'est pas une exception, et des sépultures à inhumation mêlant corps complets et corps préalablement manipulés se retrouvent à Téviec, Hoëdic, et La Vergne (Duday et Courtaud 1998, 2011 ; Boulestin 2016). La sépulture individuelle à inhumation de l'abri des Autours confirme également que des réinterventions

volontaires peuvent avoir lieu dans des tombes aux caractéristiques plus « formelles » visant à récupérer des ossements. Enfin, à l'image de ce que nous avons observé à l'abri des Autours, il arrive que les ossements des premiers défunts présents dans une structure de dépôt soient déplacés pour installer un nouveau corps (Billard *et al.* 2001 ; Courtaud et Duday 2011). Toutes les interventions et réinterventions que nous avons identifiées lors de l'analyse des assemblages osseux humains de notre corpus participent à largement remettre en cause l'apparente simplicité des sépultures à inhumation.

Si l'essentiel de notre travail de recherche s'est orienté vers les manipulations des restes mortels, les spécificités des sépultures individuelles à inhumation de l'abri des Autours (AA3), de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac, et de la sépulture plurielle AA2 du Bassin mosan, nous ont aussi amenée à nous intéresser aux autres éléments constitutifs du dépôt. Lors de notre restitution des chaînes opératoires, ces éléments sont apparus comme porteurs d'informations sur la gestion des défunts. Ils nous ont permis de réfléchir à la mise en place d'étapes supplémentaires dans le déroulement du traitement du corps : acquisition, fabrication et utilisation du mobilier, des matières colorantes et des aménagement internes ou externes de la structure d'accueil ; creusement de la structure d'accueil ; mise en place des dépôts externes à la tombe… Ces différentes actions, qui ont parfois dû avoir une incidence sur l'organisation des funérailles et la mobilité du groupe, viennent donc aussi remettre en cause la simplicité apparente des sépultures à inhumation.

Ainsi, si une opposition entre « gestes et pratiques simples » et « gestes et pratiques complexes » n'est pas totalement fausse — car certains processus de traitement comportant un nombre restreint d'étapes et de manipulations tandis que d'autres en impliquent un grand nombre — elle se révèle insuffisante à résumer les modalités de gestion d'un défunt. Dès lors, il ne nous paraît pas pertinent de faire une distinction entre des processus simples et complexes fondée sur le type de transformation du cadavre, voire d'utiliser les notions de « simple » et « complexe ». Il semble plus adapté de souligner que des chaînes opératoires présentent *a priori* un nombre d'étapes plus élevé que d'autres, et de comparer les gestes et pratiques mis en œuvre à chacune de ces étapes.

6.2.1.2. Des assemblages qui se complètent

Au Mésolithique, dans notre région d'étude, la manipulation du défunt inclue fréquemment un morcellement du corps, que la séparation des éléments anatomiques soit obtenue par un procédé actif ou passif. Or, lorsque des gestes de collecte, de sélection ou de ramassage des ossements sont reconnus, ils le sont soit à partir des assemblages réunissant des éléments récupérés, transportés, conservés (comme pour les ossements brûlés de l'abri des Autours ou les restes humains de Noyen-sur-Seine), soit à partir d'absence d'éléments anatomiques dans certains assemblages (comme nous avons pu l'observer dans la sépulture plurielle de l'abri des Autours). Or, on peut se demander si certains de ces assemblages n'ont pas fonctionné ensemble, résultant d'une seule étape ou d'étapes successives de la même chaîne opératoire. En effet, loin de s'exclure, ces assemblages apparaissent complémentaires : certains correspondent aux premières étapes de la chaîne opératoire (dépôt initial, abandon des os sur place ou rejet pendant le traitement) et d'autres résultent plutôt de la fin (dépôt, rejet, abandon final des éléments extraits ou récupérés sur le lieu de dépôt, de traitement ou de collecte).

Dans ces circonstances, nous pouvons proposer l'hypothèse qu'une partie des restes humains désarticulés et dispersés en dehors de tout contexte clairement défini témoignent d'un moment intermédiaire ou final d'une chaîne opératoire (Figure 112). Celle-ci, selon cette hypothèse, aurait comporté plusieurs étapes incluant un morcellement du corps, une conservation et un transport de certaines parties anatomiques ou ossements, suivis d'un abandon ou d'un rejet des os une fois leur valeur perdue. Durant la manipulation, la conservation et le transport, une perte accidentelle des éléments osseux peut aussi survenir. Ces hypothèses d'abandon, de rejet ou de perte fortuite ont été proposées par E. Brinch Petersen (2016) pour expliquer la présence de restes humains dispersés ou isolés sur les sites mésolithiques danois. Sa proposition s'appuie sur les travaux ethnographiques de A. R. Radcliffe-Brown (1922) et de J. Bjerre (1954), qui témoignent de la conservation et du transport de restes mortels de défunts chez certaines populations.



Figure 112 : Mandibule isolée de Paris-Farman (cl. B. Souffi, dans Souffi et al. 2023a, fig. 21, p. 67).

Nos analyses mettent en lumière que les modalités de traitement et de dépôt des ossements peuvent correspondre aux différents « parcours » des restes d'un seul et même individu, qui résultent du même processus de traitement du corps. La complémentarité entre des assemblages vient donc remettre en question l'apparente diversité des gestes et pratiques observés, puisque ces derniers peuvent appartenir au même programme et représenter différents moments de celui-ci. Elle incite également à s'interroger de façon plus poussée sur le statut provisoire ou définitif des dépôts mis au jour par les archéologues. Enfin, cette notion de complémentarité supporte encore davantage l'idée que nous ne pouvons pas strictement opposer « gestes et pratiques simples » et « gestes et pratiques complexes ».

6.2.2. Les gestes et pratiques non funéraires dans les comportements mortuaires mésolithiques

6.2.2.1. Gestes et pratiques funéraires et non funéraires au sein d'un même système

Les caractéristiques des assemblages osseux humains de l'abri des Autours, du premier Mésolithique de Noyen-sur-Seine, de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac démontrent que ces dépôts correspondent à une étape intermédiaire ou finale d'une chaîne opératoire funéraire (Figure 113). Cependant, même au sein de ce protocole funéraire, les gestes et pratiques mis en œuvre ne sont pas tous porteurs d'une idéologie funéraire. En effet,

certaines actions identifiées au cours de notre étude prennent place en marge du programme funéraire et pourraient avoir été conduites dans un but pragmatique, correspondant à des gestes et pratiques para-funéraires. Certains, comme l'abandon, le rejet intentionnel ou la perte d'une partie des ossements suite à une transformation active du cadavre, pourraient même être qualifiés de gestes et pratiques non funéraires. Cependant, l'analyse archéo-anthropologique peine souvent à établir une réelle distinction entre para-funéraire et non funéraire.

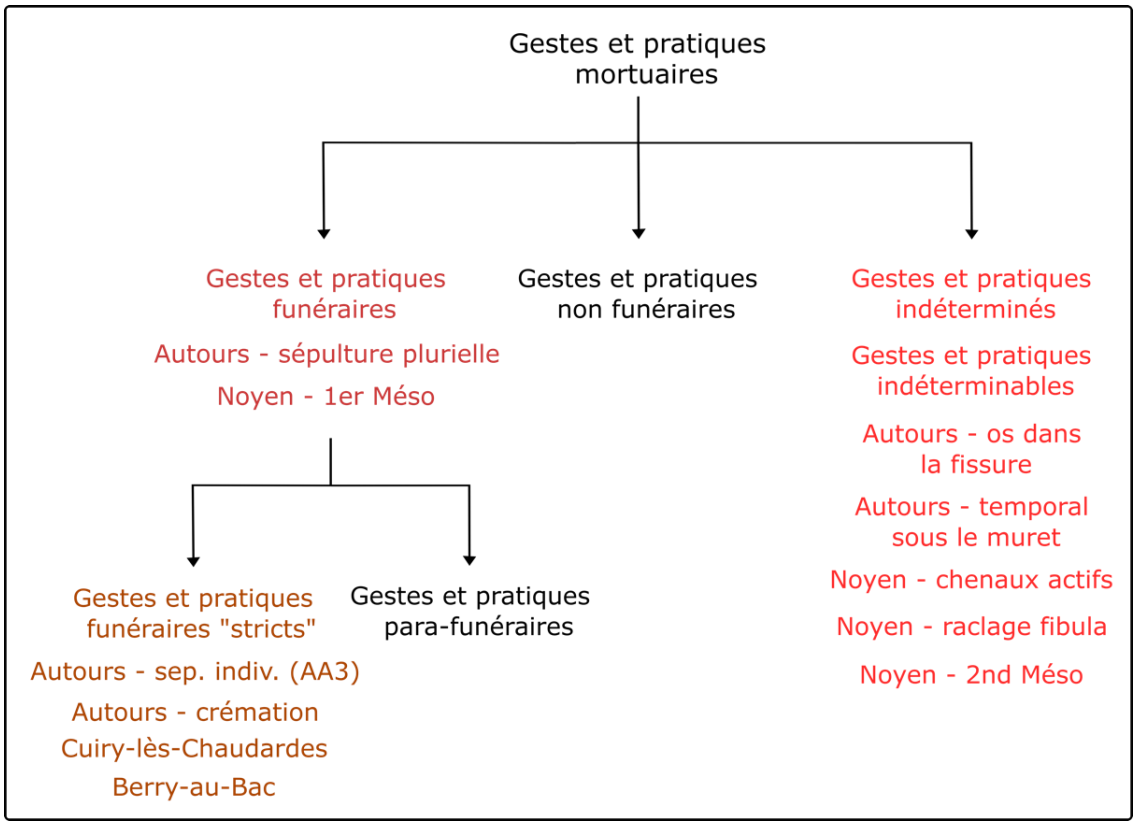


Figure 113 : Schéma des principales catégories de gestes et pratiques accordés aux défunts et à leurs restes et assemblages associés après notre analyse.

Il semble que des actions sur ces mêmes défunts interviennent hors du programme et du temps funéraire. Le raclage de la fibula du premier Mésolithique de Noyen-sur-Seine, le probable prélèvement du même type d'os dans la sépulture individuelle à inhumation de l'abri des Autours, ainsi que les possibles dépôts intentionnels d'ossements désarticulés dans la fissure de la paroi et sous le muret du même site, sont ou semblent être des actions volontaires. En revanche, il nous est impossible de déterminer si l'action fait partie du programme et du temps funéraire. Elles s'inscrivent ainsi dans les catégories de gestes et pratiques indéterminables ou indéterminés (Figure 113).

Cette question de l'intégration des gestes et pratiques au programme funéraire se pose particulièrement lorsque plusieurs défunts ont été déposés de façon successive dans un même espace. En effet, dans ces circonstances, il convient de déterminer à quels individus sont associés les gestes et pratiques mis en œuvre. Par exemple, la réduction est un geste qui impactent l'intégrité des squelettes des premiers individus déposés dans la structure, de façon concomitante au dépôt du nouveau défunt. Pour les individus manipulés, elle constitue un geste non funéraire, tandis qu'elle correspond à un geste para-funéraire dans le cadre du protocole de traitement du nouveau corps. Dans la majorité des cas, le même constat peut être fait pour la vidange, bien qu'elle puisse intervenir de façon différée par rapport au dépôt du nouvel arrivant.

Pour d'autres assemblages osseux humains, les modalités de traitement et/ou de dépôt des corps et des ossements s'éloignent d'une considération funéraire. Ce cas de figure est bien illustré par les restes humains dispersés du second Mésolithique de Noyen-sur-Seine, qui auraient été intentionnellement évacués dans les zones de rejet du site. Cependant, en l'absence d'éléments d'analyse supplémentaires, nous sommes seulement en mesure de conclure que c'est cette étape précise de la chaîne opératoire, et non pas l'intégralité du protocole de traitement mis en place, qui revêt un caractère probablement non funéraire. Ici encore, il ne nous est pas permis de déterminer si ce dépôt osseux prend place ou non dans le temps alloué au traitement du défunt (Figure 113). Il en va de même pour les deux fémurs retrouvés dans des chenaux actifs de Noyen-sur-Seine, découverts en dehors de tout contexte clair. Bien qu'il s'agisse d'une situation courante dans notre région d'étude (Ducrocq et Ketterer 1995 ; Ducrocq *et al.* 1996, 2012 ; Ducrocq 1999, 2001 ; Fagnart *et al.* 2008 ; Meiklejohn *et al.* 2014 ; Souffi *et al.* 2015 ; Glas 2016, 2017, 2018 ; Peschaux *et al.* 2020 ; Valentin et Glas 2023), il n'est pas possible de déterminer l'intentionnalité derrière ces gestes et pratiques, qui appartiennent donc à la catégorie des indéterminés ou indéterminables (Figure 113).

6.2.2.2. Des gestes et pratiques similaires, des intentionnalités différentes

Nous venons de le voir, des gestes et pratiques funéraires et non funéraires peuvent coexister au sein d'un même système de traitement du corps, et certains dépôts osseux humains peuvent être les témoins matériels d'une chaîne opératoire qui n'a rien de funéraire, même si cette interprétation demeure souvent à l'état de forte présomption. Ce premier

constat en fait émerger un second : des gestes et pratiques à première vue similaires peuvent se retrouver dans différents protocoles de traitement du corps aux intentionnalités totalement différentes. En d'autres termes, au sein de deux chaînes opératoires distinctes, un même procédé de transformation du cadavre, un même mode de dépôt ou un même geste accordé aux ossements peut avoir être été mis en place pour des raisons différentes. Ce constat a été établi par I. Le Goff (2010) qui souligne que la combustion volontaire du cadavre à l'état frais suivie de la collecte d'une partie des restes humains ne signifie pas que tous les assemblages répondant à ces caractéristiques correspondent à une crémation réalisée dans le cadre d'une pratique funéraire. Cette observation prévaut pour d'autres gestes et pratiques que nous avons relevés (mise en terre, découpe du cadavre ; collecte, dispersion, rejet). Une signature archéologique peut donc témoigner de différents processus de traitement du corps, que l'analyse archéo-anthropologique ne peut pas toujours différencier. Nous touchons ici aux limites interprétatives de la documentation funéraire, qui posent un problème d'équifinalité.

Nous avons été confrontée à ce problème pour l'assemblage du premier Mésolithique de Noyen-sur-Seine, où le démembrement des cadavres pouvait être compatible avec plusieurs pratiques dont le cannibalisme. Sur des sites où le cannibalisme est avéré, comme à la grotte des Perrats (Boulestin 1999), les ossements humains montrent des traces de décharnement sur restes postcrâniens, une chauffe et des fractures anthropiques survenues sur os frais, un degré de fragmentation important, et sont mêlés à des restes de faune ayant subi le même traitement. Or, excepté le démembrement, les autres caractéristiques ne se retrouvent pas à Noyen. En outre, l'analyse des autres vestiges de ce site a démontré qu'il correspondait à un camp de base aux activités diversifiées (cf. 4.1.), où les populations ont effectué des séjours relativement longs et fréquents (cf. 4.1.), compatibles avec le temps qu'exige un traitement intensif des cadavres. Aux Perrats, les données archéo-zoologiques soutiennent l'hypothèse d'une halte de chasse, suggérant un séjour bref et tourné vers l'acquisition de proies et le traitement de leurs carcasses, notamment à des fins de consommation (Bridault 1991).

De la même façon, le traitement spécifique des blocs cranio-faciaux découverts dans les niveaux du premier Mésolithique de Noyen (décollation, nettoyage) ne serait pas sans évoquer un « *dépôt de crânes* », une pratique (rituelle) qui est *a priori* non funéraire (Orschiedt 1999, 2005 ; Jeunesse 2012 ; Schulting 2015). Plusieurs hypothèses ont été

proposées pour interpréter de tels assemblages, dont la constitution de trophées ou une « chasse aux têtes » (Orschiedt 1999, 2005 ; Boulestin et Gambier 2012). En Europe au Mésolithique, ces dépôts se retrouvent sur quatre sites, à Oberlarg (Boulestin et Gambier 2012) dans l'Est de la France, ainsi qu'en Allemagne à Ofnet, Holenstein-Stadel et à la grotte de Hexenküche (Orschiedt 1999, 2005 ; Jeunesse 2012). Ils se caractérisent avant tout par l'absence totale de restes infra-crâniens, et dans trois d'entre eux, les crânes présentent un traumatisme contondant résultant d'un acte de violence intra- ou interpersonnelle (Orschiedt 1999, 2005 ; Boulestin 2010 ; Boulestin et Gambier 2012 ; Jeunesse 2012). Ces critères ne se retrouvent pas à Noyen-sur-Seine.

A Noyen, en parallèle de notre analyse archéo-anthropologique (cf. Chapitre 4), c'est aussi la comparaison avec d'autres assemblages présentant des caractéristiques similaires et la prise en compte de données relatives à la durée d'occupation et à la fonction du site, qui nous permettent de privilégier l'hypothèse d'une transformation active des cadavres par la découpe qui s'inscrirait plutôt dans un cadre funéraire. La répétition et la comparaison des observations ainsi que les données contextuelles autres que funéraires jouent donc un rôle essentiel dans l'interprétation d'un dépôt osseux humain.

6.2.3. Comportements mortuaires et mobilité

Interpréter les gestes et pratiques mortuaires, et notamment différencier ceux qui sont funéraires de ceux qui ne le sont pas, nécessite le plus souvent d'apporter des données contextuelles. Les régimes de mobilité des populations humaines constituent des éléments de contexte qui peuvent intervenir dans l'interprétation des comportements mortuaires. Dans le Chapitre 1 (cf. 1.3.3.2.), nous avons rappelé que le regroupement volontaire et la manipulation des morts étaient souvent des arguments utilisés pour soutenir l'idée d'une réduction de la mobilité des groupes humains (p. ex. Saxe 1971 ; Hofman 1986 ; Rowley-Conwy 2001 ; Gutiérrez-Zugasti *et al.* 2011). Pour autant, des exemples archéologiques portant sur des populations nomades conduisent à nuancer ce lien. Nous pouvons citer le cas des anciens Aborigènes australiens du bassin de la Murray (Australie-Méridionale), qui regroupent leurs morts dans des lieux préférentiels et spécifiques, où prennent place des activités funéraires systématiques, et chez qui existent des pratiques funéraires en plusieurs temps impliquant une manipulation du défunt (Littleton 2002, 2007 ; Littleton et Allen 2007). Cette pratique a été très récemment re-documentée sur le site de Roonka (bassin de la

Murray, Australie-Méridionale), qui a été utilisé comme *lieu funéraire persistant* de manière intensive entre 9710 et 3790 cal. BP (Littleton *et al.* 2024). Quels éléments de discussion nos études de cas apportent-elles ?

En ce qui concerne Noyen-sur-Seine, les caractéristiques de l'assemblage daté de la fin du premier Mésolithique apportent des informations complémentaires allant dans le sens d'une possible réduction de la mobilité de certains groupes dans le Bassin parisien à cette période. Comme nous l'avons évoqué, l'étude des autres vestiges datant du premier Mésolithique indique que les populations se sont installées à Noyen pour des séjours longs et fréquents, suggérant que les six défunts représentés et les vivants qui les ont pris en charge avaient un régime de mobilité *a priori* en partie réduit. Dans ces circonstances précises, nous pourrions envisager que le haut degré de manipulation des morts que nous avons pu mettre en évidence et sa constance constituent une activité à part entière, peut-être rendue possible grâce à une mobilité plus faible. Nos résultats seraient ainsi cohérents avec ce qui a été observé dans le Bassin parisien, les données funéraires récentes semblant concorder avec celles des autres vestiges à propos d'une réduction de la mobilité assez généralisée dans cette région à la fin du premier Mésolithique (Ducrocq 2013 ; Marchand 2015 ; Souffi *et al.* 2018 ; Peschaux *et al.* 2020 ; Corona *et al.* à paraître ; cf. 1.3.3.2.)

La question est en revanche plus épineuse pour l'abri des Autours. Le dépôt successif de cadavres frais et les manipulations successives d'ossements de nombreux défunts, qui impliquent des retours fréquents dans l'abri, pourraient suggérer que les vivants ne sont pas très éloignés de l'espace sépulcral. Pour autant, ces observations ne signifient pas nécessairement que les individus ont une mobilité réduite, aucun indice apporté par les autres vestiges de la même période ne permettant de soutenir l'hypothèse d'une réduction de la mobilité des populations au Mésolithique ancien. En l'état actuel des connaissances, il nous est donc difficile de formuler une hypothèse sur la mobilité des Mésolithiques de l'abri des Autours.

Récemment, S. Sørensen (2016) a formulé l'hypothèse que les populations du second mésolithique du Danemark organisaient des déplacements exclusivement inscrits dans un cadre mortuaire. Son analyse montre que ces groupes humains auraient fait le choix de transporter et de déposer systématiquement leurs morts sur la côte ou sur des îles « funéraires » à proximité du rivage. L'auteur rappelle par ailleurs que des déplacements spécifiquement funéraires ont été ethnographiquement documentés chez certaines

populations au nomadisme plus ou moins marqué, comme chez les Evenks et Ostyaks de Sibérie (Van Gennep 1960 ; Anisimov 1963 ; Westerdahl 2002). Pour notre région d'étude, nos études de cas appuient le constat que le rassemblement des morts en un même lieu n'est pas systématiquement le fait de groupes humains ayant une mobilité réduite. Ils nous permettent de souligner qu'il n'existe pas non plus de relation stricte entre le degré de manipulation des morts d'une part, et une diminution de la mobilité des groupes d'autre part. La présence fréquente de restes humains isolés sur les sites mésolithiques montre que des parties anatomiques ou des ossements de défunts circulent avec et parmi les vivants. Cependant, ces circulations n'apportent pas, à elles seules, d'informations sur le régime de mobilité des communautés. Nous pouvons en revanche établir que la manipulation des corps, lorsqu'elle est intensive et intervient de façon répétée en un même lieu dans un espace distinct du lieu de vie, implique que les populations prennent en compte ces lieux et moments dans leur mobilité.

CONCLUSION

Notre travail de recherche a consisté à aborder les comportements mortuaires des populations mésolithiques du nord de la France, de la Belgique et du Luxembourg en intégrant à l'analyse la dynamique des chaînes opératoires. Cette démarche est particulièrement adaptée pour notre contexte d'étude, puisqu'il s'avère que la manipulation des cadavres et des ossements humains occupe une place prépondérante dans le processus de gestion des morts. Comme nous avons pu l'identifier (Chapitres 3 à 5), cette manipulation du défunt peut être bien visible (découpe, prélèvement, ré-arrangement) ou plus discrète (enveloppe, liens, adjonction de matière colorante), et intervient aussi bien dès les premiers temps du traitement du corps, qu'à la fin de ce dernier. Dans ces circonstances, nous estimons que la distinction faite jusqu'à présent entre gestes et pratiques « simples » et « complexes » est insuffisante pour définir les modalités de gestion des restes mortels d'un défunt au Mésolithique. Étudier les comportements mortuaires à cette époque sous le prisme des chaînes opératoires nous a également permis de mettre en évidence des complémentarités théoriquement possibles entre dépôts osseux humains, qui suggèrent une relative unité dans les différents programmes mortuaires des derniers chasseurs-cueilleurs de notre région d'étude. Les résultats de nos analyses montrent en outre que des gestes et pratiques de différentes natures coexistent au sein d'un même système funéraire. Plusieurs faits, comme l'absence de structures de combustion associées aux dépôts cinéraires et les complémentarités possibles entre dépôts, témoignent de l'éclatement d'au moins une partie des chaînes opératoires en différents moments et dans différents lieux. Cette pluralité des lieux de traitement et de dépôt des cadavres et de leurs restes n'exclut cependant pas que certains de ces endroits soient utilisés de façon persistante par des groupes humains, ce qui ne préjuge pas de leur type de mobilité. Notre étude de l'abri des Autours (cf. Chapitre 2), site du Mésolithique ancien où de nombreux défunts sont réunis et où leurs ossements sont manipulés, nous permet en effet de proposer l'hypothèse de déplacements spécifiquement dédiés au traitement des défunts.

Notre analyse comparative des assemblages osseux humains du nord de la France, de la Belgique et du Luxembourg nous a permis de constater par ailleurs qu'une grande partie

des comportements mortuaires observés dans notre région d'étude forment un fond culturel commun. Il se caractérise notamment par la position majoritairement contractée des individus, l'enveloppement ou la ligature du corps, la transformation et le morcellement du cadavre par divers procédés, ou encore par des étapes de transport ou de dépôt du défunt ou de ses restes dans un espace restreint... La comparaison ponctuelle de nos résultats avec quelques assemblages de la moitié méridionale de la France suggère qu'il n'y aurait pas non plus de différences marquées entre les comportements mortuaires mésolithiques du nord et du sud de l'actuel territoire français. Toutefois, seule une reprise approfondie des dépôts osseux humains mésolithiques de la moitié méridionale de la France, en suivant le même protocole d'analyse que le nôtre, permettrait de confirmer ces observations préliminaires.

Ces perspectives géographiques de recherche à l'échelle de la France peuvent évidemment être étendues à l'échelle européenne. Les comportements mortuaires que nous avons identifiés trouvent quelques échos dans le reste de l'Europe, en particulier pour ce qui a trait à la préparation du corps et à la manipulation des restes (p. ex. Grünberg 2000, 2024 ; Cauwe 2005 ; Verjux 2007 ; Gray-Jones 2011 ; Grünberg *et al.* 2016 ; Nilsson Stutz *et al.* 2025). Par exemple, comme à l'abri des Autours, à Cuiry-lès-Chaudardes, à Berry-au-Bac (cf. 6.1.1.2.), le cadavre peut être enveloppé ou ligoté avant son dépôt, comme c'est le cas pour plusieurs individus de Zvejnieki en Lettonie (Nilsson Stutz 2006). La transformation active du corps par la découpe, comme à Noyen (cf. 6.1.2.2.), a été reconnue sur plusieurs sites dont Hardinxveld-Polderweg aux Pays-Bas (Gray-Jones 2011). Le prélèvement d'ossements dans les sépultures individuelles à inhumation comme celles de l'abri des Autours (AA3) et 479 de Vinneuf (Poirier et Brunet 2016) se retrouve à la fin du Mésolithique en Europe du Nord, notamment à Skateholm I en Suède (Nilsson Stutz 2003 ; Fahlander 2011 ; Valentin *et al.* 2013). Ces exemples montrent l'intérêt de réintégrer nos données dans un cadre géographique plus large, d'autant que notre région d'étude reste souvent en marge des discussions sur les pratiques funéraires mésolithiques à l'échelle de l'Europe (cf. Introduction).

Malgré la relative unité que montrent les comportements mortuaires mésolithiques de notre région d'étude, nous avons aussi relevé des variations qui pourraient tenir à des particularismes culturels, comme celui des « *dépôts de crânes* » de la fin du premier Mésolithique et du début du second Mésolithique de la région Alsace-Bavière (Orschiedt 2005 ; Jeunesse 2012 ; Schulting 2015). Ainsi, les gestes et pratiques mis en place par les populations mésolithiques dans notre région d'étude autour du bloc cranio-facial, de

l'installation du défunt dans une position contractée ou étendue, ou de la transformation active du cadavre par la découpe ou par le feu, pourraient constituer d'autres marqueurs qui mériteraient une analyse chronologique et géographique détaillée, ouvrant sur de possibles nouveaux éléments de diagnose culturelle. Ce type d'étude gagnerait également être transposé à d'autres parties anatomiques spécifiques, comme les os longs des membres et les ossements des extrémités.

Un autre angle d'étude pertinent serait de se focaliser sur certaines modalités de transformation active du cadavre. À ce titre, il serait notamment intéressant de comparer le traitement par la découpe des dépouilles humaines avec celui des carcasses animales contemporaines, afin de mettre en évidence si des schémas ou des actions de découpe sont spécifiquement accordés aux morts. Noyen-sur-Seine apparaît comme un site approprié pour mener cette réflexion, puisque les niveaux archéologiques datés du Mésolithique ont livré des restes humains (cf. Chapitre 4) et de très nombreux ossements de faune contemporains porteurs de traces de découpe (Vigne 2000, 2005). Une comparaison des actions de découpe sur des ossements humains découverts sur des sites différents pourrait aussi permettre de repérer des schémas et/ou des gestes récurrents ou plus minoritaires.

Ajoutons qu'aucun de ces gestes ne semble strictement relié à une phase particulière du Mésolithique. Notre recensement des datations et attributions chrono-culturelles souligne les « vides » chronologiques relatifs entre le début du Mésolithique moyen et le début du Mésolithique récent en Belgique, et entre le début et la fin du second Mésolithique dans le nord de la France (cf. 1.2.1). Ces manques semblent liés à des biais taphonomiques et archéologiques : mauvaise conservation des sites et des os, problème de datation, fouilles parfois trop peu extensives, installation des groupes humains dans des lieux moins explorés dans le cadre d'opérations archéologiques (p. ex. Rozoy 1978 ; Ducrocq 1999, 2001, 2009 ; Séara *et al.* 2002 ; Marchand 2003, 2014b ; Souffi *et al.* 2007, 2015, 2018, 2023a et b ; Ducrocq *et al.* 2008 ; Séara 2014 ; Allard 2017 ; Ghesquière 2018 ; Souffi 2018 ; Marchand et Schulting 2019 ; Griselin *et al.* 2024). Quoiqu'il en soit, en l'état actuel de la documentation, nous ne pouvons pas percevoir d'évolution linéaire ou, au contraire, des moments de rupture dans les comportements mortuaires au cours du Mésolithique. En attendant que les vides se comblent, il nous apparaît essentiel de comparer nos résultats avec les gestes et pratiques mortuaires des populations des périodes qui précèdent et qui suivent le Mésolithique. Plusieurs spécialistes plaident en faveur d'une transition technique et culturelle relativement

progressive entre la fin du Pléistocène et le début de l'Holocène, allant parfois jusqu'à réinterroger la séparation entre Paléolithique final et Mésolithique (p. ex. Rozoy 1978 ; Valentin 2008 ; Kozłowski 2009 ; Naudinot *et al.* 2019 ; Marchand 2022). À ce titre, les comportements mortuaires méritent d'être comparés. Symétriquement, réaliser une étude diachronique approfondie entre comportements mortuaires mésolithiques et néolithiques pourrait apporter de nouveaux éléments de discussion sur le processus de néolithisation.

Le potentiel scientifique que représente une prise en compte plus systématique et approfondie des comportements mortuaires mésolithiques du nord de la France, de la Belgique et du Luxembourg dans les recherches sur les populations du début de l'Holocène en Europe est désormais bien démontré. Les découvertes à venir ne manqueront pas de jouer un rôle majeur dans l'enrichissement et le renouveau de nos connaissances sur les gestes et pratiques accordés aux morts à cette période.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Acsádi G., Nemeskéri J. (1970) – *History of Human Lifespan and Mortality*, Budapest: Akadémiai Kiadó, 1970, 346 p.

Alduc-Le Bagousse A. (1988) – Estimation de l'âge des non-adultes : maturation dentaire et croissance osseuse. Données comparatives pour deux nécropoles médiévales bas-normandes, *in* L. Buchet (éd.) *Anthropologie et Histoire ou Anthropologie historique, Actes des troisèmes Journées Anthropologiques de Valbonne (28-31 mai 1986)*, Paris, éditions du CNRS, p. 81-103.

Allard O., Taylor A. C. (2016) – Traitement des cadavres et mémoire des personnes en Amazonie, *in* M. Lauwers, A. Zemour (dir.) *Qu'est-ce qu'une sépulture ? Humanités et systèmes funéraires de la Préhistoire à nos jours*, XXXVIè rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, APDCA, Antibes, p. 55-68.

Allard P. (2017) – Variability of laminar debitage in the second Mesolithic and early Neolithic in the north of France (7th and 6th millennium BCE), *Journal of Lithic Studies*, 4, 2, p. 75-103.

AlQahtani S. J., Hector M. P., Liversidge H. M. (2010) – Brief communication: The London atlas of human tooth development and eruption, *American Journal of Physical Anthropology*, 142, 3, p. 481-490.

Alunni-Perret V., Staccini P., Quatrehomme G. (2008) – Sex determination from the distal part of the femur in a French contemporary population, *Forensic science international*, 175, 2-3, p. 113-117.

Andrews P. (1990) – Owls, caves and fossils, London: Natural History Museum, Chicago: University of Chicago Press.

Andrews P. (1995) – Experiments in Taphonomy, *Journal of Archaeological Science*, 22, p. 147-153.

Andrews P., Cook J. (1985) – Natural modifications to bone in a temperate setting, *Man*, 20, 4, p. 675-691.

Andrews P., Fernández-Jalvo Y. (1997) – Surface modifications of the Sima de los Huesos fossil humans, *Journal of Human Evolution*, 33, p. 191-217.

Andrews P., Fernández-Jalvo Y. (2003) – Cannibalism in Britain: taphonomy of the Creswellian (Pleistocene) fauna and human remains from Gough's cave (Somerset, England), *Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle de Paris*, 58, p. 59-81.

Anisimov A. F. (1963) – The shaman's tent of the Evenks and the origin of the shamanic rite, *in* H. N. Miccheal (éd.) *Studies in Siberian shamanism*, Toronto, p. 84-123.

Aoudia-Chouakri L. (2013) – *Pratiques funéraires complexes : réévaluation archéo-anthropologique des contextes ibéromaurusiens et capsiens (paléolithique supérieur et épipaléolithique, Afrique du Nord-Ouest)*, thèse de doctorat, Université Sciences et Technologies - Bordeaux 1, 487 p.

Aoudia-Chouakri L. (2014) – La découpe du cadavre par les derniers chasseurs-cueilleurs d'Afrique du Nord, *in* F. Valentin, I. Rivoal, C. Thevenet, P. Sellier (dir.) *La Chaîne opératoire funéraire. Ethnologie et archéologie de la mort*, de Boccard, Paris, p. 20-221.

Arens W. (1979) – *The Man-eating Myth: Anthropology and Anthropophagy*, New York, Oxford University Press, 224 p.

Auboire G. (1991) – Les restes humains mésolithiques de Noyen-sur-Seine, *L'Anthropologie*, 95, 1, p. 229-236.

Aubry B., Thomann A., Biard M., Bémilli C., Santiago-Lara V., Tessier V., Petit P., Honoré D. (2010) – Une occupation du Tardiglaciaire à Alizay-Igoville (Eure), *Journées archéologiques de Haute-Normandie*, Harfleur, 23-25 avril 2010, Service Régional de l'Archéologie de Haute-Normandie, Presses universitaires de Rouen et du Havre, p. 9-24.

Audouze F., Drucker D. G., Valentin F. (2009) – Nouvelles données chronologiques, biologiques et alimentaires sur l'enfant Mésolothique de Verberie – Le Buisson Campin (Oise), Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris, 21, 1-2, p. 5-18.

Augereau A. (1989) – L'industrie lithique de Noyen-sur-Seine : présentation de l'outillage, *L'homme et l'eau au temps de la Préhistoire, Actes du 112e Congrès national des sociétés savantes (Lyon 1987)*, Paris, CTHS, p. 191-202.

Augereau A. (1995) – *Étude des occupations de berge de Noyen-sur-Seine « Le Haut des Nachères » : première approche et état des travaux*, étude préliminaire non publiée, d'après les données des rapports de fouilles (1985 et 1987), CDA Bassée, 8, p.

Averbouh A. (2000) – *Technologie de la matière osseuse travaillée et implications palethnologiques : l'exemple des chaînes d'exploitation du bois de cervidé chez les Magdaléniens des Pyrénées*, Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris.

Baby R. S. (1954 – Hopewell Cremation Practices, *Papers In Archaeology*, Ohio Historical Society, Columbus, 1, p. 1-7.

Bach S. (1995) – La sépulture collective de Cuiry-lès-Chaudardes « le Champ Tortu » (Aisne), *Revue Archéologique de Picardie*, n. s. 9, p. 155-164.

Bailleau G. J. (1869) – Grotte des fées de Chatelperron, *Matériaux pour l'histoire de l'homme*, V, p. 384-388.

Bailloud G. (1982) – Une sépulture collective Seine-Oise-Marne à Cuiry-lès-Chaudardes, Le Champ Tortu (Aisne), *Revue Archéologique de Picardie*, n. s., p. 171-174.

Barker C., Alicehajic E., Naranjo Santana J. (2017) – Post-Mortem Differential Preservation and its Utility in Interpreting Forensic and Archaeological Mass Burial, *in* E. M. J. Schotsmans, N. Márquez-Grant, S. L. Forbes (éd.) *Taphonomy of Human Remains. Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment*, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, p. 251-276.

Barreau J.-B., Gagnier A., Gaugne R., Marchand G., Calvo Gómez J., Gouranton V., Colleter R. (2022) – Use of Different Digitization Methods for the Analysis of Cut Marks on the Oldest Bone Found in Brittany (France), *Applied Sciences*, 12, 16 p.

Behrensmeyer A. K. (1975) – The taphonomy and paleoecology of Plio-Pleistocene Vertebrate Assemblages East of Lake Rudolf, Kenya, *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 146, p. 473-578.

Behrensmeyer A. K. (1978) – Taphonomic and Ecological Information from Bone Weathering, *Paleobiology*, 4, 2, p. 150-162.

Behrensmeyer A. K. (1982) – Time resolution in fluvial vertebrate assemblages, Paleobiology, 8, 3, p. 211-217.

Behrensmeyer A. K. (1982) – Time resolution in fluvial vertebrate assemblages, *Paleobiology*, 8, 3, p. 211-217.

Behrensmeyer A. K. (1988) – Vertebrate preservation in fluvial channels, *Paleogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 63, p. 183-199.

Behrensmeyer A. K. (1990) – Transport-hydrodynamics: bones, *in* D. E. G. Briggs, P. R. Crowther (éd.) *Palaeobiology: a synthesis*, Oxford, Blackwell Scientific Publications, p. 232-235.

Behrensmeyer A. K., Hill A. P. (1980) – *Fossils in the Making: Vertebrate Taphonomy and Pale-ecology*, University of Chicago Press, Chicago et Londres, 345 p.

Behrensmeyer A. K., Gordon K. D., Yanagi G. T. (1986) – Trampling as a cause of bone surface damage and pseudo cut-marks, *Nature*, 319, p. 768-771.

Behrensmeyer A. K., Gordon K. D., Yanagi G. T. (1989) – Nonhuman bone modification in Miocene fossils from Pakistan, *in* R. Bonnichsen, M. H. Sorg (éd.) *Bone Modification*, Orono, Center for the study of the first Americans, University of Maine, p. 99-120.

Bello S. M., Andrews P. (2006) – The Intrinsic Pattern of Preservation of Human Skeletons and its Influence on the Interpretation of Funerary Behaviours, in R. Gowland, Ch. Knüsel (éds.) *The Social Archaeology of Funerary Remains*, Oxford, Oxbow.

Bello S. M., Thomamm A., Signoli M., Dutour O., Andrews P. (2006) – Age and Sex Bias in the Reconstruction of Past Population Structure, *American Journal of Physical Anthropology*, 129, p. 24-38.

Bello S., Signoli M., Thomann A., Lalys L., Dutour O. (2003a) – Nouvelle méthode de quantification de l'état de conservation des surfaces corticales et son application dans les études paléopathologiques et paléoépidémiologiqus, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 15, p. 7-8.

Bello S., Thomann A., Rabino Massa E., Dutour O. (2003b) – Quantification de l'état de conservation des collections ostéoarchéologiques et ses d'application en anthropologie, *Anthropologie*, 5, p. 21-37.

Bello S., Andrews P. (2006) – The intrinsic pattern of preservation of human skeletons and its influence on the interpretation of funerary behaviours, *in* Ch. Knüsel, R. Gowland (éd.) *The social archaeology of funerary remains*, Oxford: Oxbow Books, p. 1-13.

Bello S. M., Parfitt S. A., Stringer C. B. (2009) – Quantitative micromorphological analyses of cut-marks produced by ancient and modern axes, *Journal of Archaeological Science*, 36, p. 1869-1880.

Bello S., Wallduck R., Dimitrijević V., Zivaljević I., Stringer C. (2016) – Cannibalism versus funerary defleshing and desarticulation after a period of decay: comparisons of bone modifications from four prehistoric sites, *American Journal of Physical Anthropology,* 161, 4, p. 722-743.

Bendezu-Sarmiento J. (2014) – Momification artificielle chez les Saka (Scythes) des steppes, *in* F. Valentin, I. Rivoal, C. Thevenet, P. Sellier (dir.) *La Chaîne opératoire funéraire. Ethnologie et archéologie de la mort*, de Boccard, Paris, p. 18-19.

Bendezu-Sarmiento J., Lhuillier J. (2015) – Les « silos funéraires » de l'âge du Fer en Asie centrale : dépotoir, ossuaire ou monument de mémoire ?, *in* G. Delaplace, F. Valentin (éd.) *Le Funéraire. Mémoire, protocoles, monuments*, Colloques de la MAE, René-Ginouvès, 11, éd. De Boccard, p. 93-103.

Bertran P., Bordes J.-G., Todisco D., Vallin L. (2017) – Géoarchéologie et taphonomie des vestiges archéologiques : impacts des processus naturels sur les assemblages et méthodes d'analyse, *in* J.-Ph. Brugal (dir) *Taphonomie, Environnement et Archéologie*, CNRS-INEE, Archives contemporaines, p. 123-157.

Billard C., Arbogast R.-M., Valentin F. (2001) – La sépulture mésolithique des Varennes à Val-de-Reuil (Eure), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 98, p. 25-52.

Binford L. R. (1963) – An Analysis of Cremations from Three Michigan Sites, Wisconsin Archaeology, 44, 2, p. 98-110.

Binford L. R. (1978) – *Nunamiut: Ethnoarchaeology*, Academic Press, New York, 530 p.

Binford L. (1981) – *Bones: Ancient Men and Modern Myths*, Academic Press, New York, 320 p.

Binford L. R. (1986) – Comments on Bunn and Kroll (1986), *Current Anthropology*, 27, 5, p. 444-446.

Birkner R. (1980) – *L'image radiologique typique du squelette*, Maloine, Paris, Traduit de l'allemand par C. Bléry-lüft, revu par M. Béry, Edition originale : 1977, *Das typische Röntgenbild des Skeletts*, Urban et Schwarzenberg : München.

Bjerre J. (1954) – *Blandt menneskeaedere på Ny Guinea*, København, C. Andersen, 1954.

Blaizot F. (1996) – L'apport des méthodes de la paléo-anthropologie funéraire à l'interprétation des os en situation secondaire dans les nécropoles historiques. Problèmes relatifs au traitement et à l'interprétation des amas d'ossements, Archéologie médiévale, 26, p. 1-22.

Blaizot F. (2005) – Contribution à la connaissance des modes de dislocation et de destruction du squelette pendant la crémation : l'apport du bûcher funéraire en fosse du Néolithique final à Reichstett-Mundolsheim (Bas-Rhin), *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 17, 1-2, 26 p.

Blaizot F. (2014) – Réflexions sur la typologie des tombes à inhumation : restitution des dispositifs et interprétations chrono-culturelles, *Archéologie médiévale*, 38, p. 1-30.

Blaizot F. (2022) – Methodological Guidelines for Archaeothanatological Practice, *in* Ch. J. Knüsel, E M. J. Schotsmans (éd.) *Routledge Handbook of Archaeothanatology*. *Bioarchaeology of Mortuary Behaviour*, Routledge, Taylor and Francis Group, Londres et New York, p. 23-41.

Blaizot F., Bel V., Bonnet Ch., Georges-Zimmermann P., Richier A. (2009) – Chapitre III – es pratiques postcrématoires dans les bûchers, *Pratiques et espaces funéraires de la Gaule durant l'Antiquité*, Gallia – Archéologie de la France antique, 66, 1, p. 151-174.

Blasco R., Domínguez-Rodrigo M., Arilla M., Camarós E., Rosell J. (2014) – Breaking bones to obtain marrow: a comparative study between percussion by batting bone on an anvil and hammerstone percussion, *Archaeometry*, 56, p. 1085-1104.

Blasco R., Rosell J., Domínguez-Rodrigo M., Lozano S., Pastó I., Riba D., Vaquero M., Peris J. F., Arsuaga J. L., de Castro J. M., Carbonel E. (2013) – Learning by heart: cultural patterns in the faunal processing sequence during the middle Pleistocene, *PLoS One*, 8:e55863.

Blau S. (2017) – Chapter 15. The Effects of Weathering on Bone Preserrvation, *in* E. M. J. Schotsmans, N. Márquez-Grant, S. L. Forbes (éd.) *Taphonomy of Human Remains. Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment*, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, p. 201-211.

Blero P. (1997) – *Étude des neuf ensembles sépulcraux néolithiques de Waulsort (province de Namur, Belgique)*, Mémoire de Licence en Histoire de l'Art et Archéologie, Université Libre de Bruxelles.

Blin A., Chambon Ph. (2013) – Du cadavre à l'oubli. Désindividualisation et déshumanisation des restes dans les sépultures collectives néolithiques, *in* G. Pereira (dir.) *Une archéologie des temps funéraires ? Hommages à Jean Leclerc*, Les nouvelles de l'archéologie, 132, p. 65-70.

Blin A., Debout G. (2013) – IV.3. La sépulture, *in* C. Jaulneau (dir.) *Achères « Parc paysager, phase 1 » (Yvelines, Ile-de-France)*, Rapport de diagnostic, Service d'Archéologie des Yvelines, p. 75-85.

Bocherens H., Polet C., Toussaint M. (2007) – Palaeodiet of Mesolithic and Neolithic populations of Meuse Basin (Belgium): Evidence from stable isotopes, *Journal of archaeological Science*, 34, p. 10-27.

Bocquentin F. (2003) – *Pratiques funéraires, paramètres biologiques et identités culturelles au Natoufien : une analyse archéo-anthropologique*, Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1, 630 p.

Bocquentin F., Chambon P., Le Goff I., Leclerc J., Pariat J.-G., Pereira G., Thevenet C., Valentin F. (2010) – De la récurrence à la norme : interpréter les pratiques funéraires en préhistoire, *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 22, p. 157-171.

Bocquentin F., Anton M. (2021) – Visual inventories and field note templates for contextualised recording of human remains, *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 33, 2, p. 96-111.

Boës E. (1992) – Étude anthropologique et archéologique préliminaire, *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Colmar*, 61, p. 75-81.

Böes E., Boutantin M., Wernert M. (1996) – La sépulture paléolithique d'Entzheim (Bas-Rhin), *CAAAH*, 39, p. 11-21.

Bökönyi S. (1970) – A new method for the determination of the number of individuals in animal bone, material, American Journal of Archaeology, 74, 3, p. 291-292.

Bonhert M., Rost T., Pollak S. (1998) – The degree of destruction of human bodies in relation to the duration of the fire, *Forensic Science International*, 95, p. 11-21.

Bonnabel L. (2012) – *Archéologie de la mort en France*, La Découverte, Paris, 175 p.

Booth T. J., Brönnimann D., Madwick R., Portmann C. (2022) – The taphonomic and archaeothanatological potentials of diagenetic alterations of archaeological bone, *in* Ch. J. Knüsel, E. M. J. Schotsmans (éd.) *Routledge Handbook of Archaeothanatology. Bioarchaeology of Mortuary Behaviour*, Routledge, Taylor and Francis Group, Londres et New York, p. 580-599.

Bosset G. (2010) – La sépulture mésolithique d'Etiolles-Les Coudray (Essonne) : résultats préliminaires, *in* B. Valentin (dir.) *Paléolithique final et Mésolithique dans le Bassin parisien et ses marges. Habitat, sociétés et environnements, Projet collectif de recherche*, rapport d'activités pour l'année 2010, p. 281-288.

Bosset G. (dir.) (2011) – *Neuilly-sur-Marne « La Haute-Ile » (Seine-Saint-Denis)*, Rapport de sondage archéologique 2011 et projet de fouille programmée, Bobigny, Département de la Seine-Saint-Denis, Bureau du patrimoine archéologique, 189 p.

Bosset G. (2012) – Le Mésolithique, *in* L. Bonnabel (dir.) *Archéologie de la mort en France*, La Découverte, Paris, p. 46-48.

Bosset G., Le Jeune Y. (dir.) (2013) – *Le site de La Haute-île (Neuilly-sur-Marne, Seine-Saint-Denis)*, rapport intermédiaire de fouille programmée 2013, Bobigny, Département de la Seine-Saint-Denis, Bureau du patrimoine archéologique, 103 p.

Bosset G., Valentin F. (2013) – Pratiques sépulcrales mésolithiques de la moitié nord de la France : le cas des sépultures isolées et leur intégration à l'espace, *in* B. Valentin, B. Souffi, Th. Ducrocq, J.-P. Fagnart, F. Séara, Ch. Verjux (dir.) *Palethnographie du Mésolithique. Recherches sur les habitats de plein air entre Loire et Neckar*, *Actes de la table ronde internationale de Paris 26 et 27 novembre 2010*, Séances de la Société préhistorique française, Paris, 2-1, p. 207-216.

Boucherit S. (1999) – *Étude de la croissance de squelettes médiévaux*, Mémoire de licence en Zoologie, Université Libre de Bruxelles, 102 p.

Boulestin B. (1999) – *Approche taphonomique des restes humains : le cas des Mésolithiques de la grotte des Perrats et le problème du cannibalisme en Préhistoire récente européenne*, Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I, Archaeopress, 388 p.

Boulestin B. (2010) – Violences mésolithiques, *in* E. Ghesquière, G. Marchand (dir.) *Le Mésolithique en France. Archéologie des derniers chasseurs-cueilleurs*, La Découverte, Paris, p. 151-153.

Boulestin B. (2012) – Chapitre I – Champ de la discipline : concepts et mise en œuvre, *in* L. Bonnabel (dir.) *Archéologie de la mort en France*, La Découverte, Paris, 2012, pp. 24-41.

Boulestin B. (2014) – Manger son ennemi : le cannibalisme préhistorique et la "guerre", *in* O. Buchsenschutz ; O. Dutour, C. Mordant (dir.) *Archéologie de la violence et de la guerre dans les sociétés pré et protohistoriques*, Paris, CTHS, p. 37-52.

Boulestin B. (2016) – *Les sépultures mésolithiques de Téviec et Hoëdic : révisions bioarchéologiques*, Oxford, Archaeopress, 307 p.

Boulestin B. (2018) – III. Archéologie de la mort et anthropologie de l'Epipaléolithique et du Mésolithique, *in* F. Djindjian (dir.) *La Préhistoire de la France*, Histoire et Archéologie, p. 229-252.

Boulestin B. (2019) – Faut-il en finir avec la sépulture collective (et sinon qu'en faire ?)*, Bulletin de la Société préhistorique française*, 116, 4, p. 705-723.

Boulestin B. (2022) – A tale of two worlds. Termonologies in archaeothanatology, *in* Ch. J. Knüsel, E. M. J. Schotsmans (éd.) *Routledge Handbook of Archaeothanatology. Bioarchaeology of Mortuary Behaviour*, Routledge, Taylor and Francis Group, Londres et New York, p. 42-54.

Boulestin B. (2023) – Des morts privés de funérailles : cadre général de réflexion, *in* A. Schmitt, E. Anstett (dir.) *Sans sépulture. Modalités et enjeux de la privation de funérailles de la Préhistoire à nos jours*, Archaeopress, p. 1-21.

Boulestin B., Duday H. (2005) – Ethnologie et archéologie de la mort : de l'illusion des références à l'emploi d'un vocabulaire, *in* C. Mordant, G. Depierre (dir) *Les pratiques funéraires à l'âge du Bronze en France*, CTHS, Paris, Société archéologique de Sens, pp. 17-35.

Boulestin B., Henry-Gambier D. (2012) – Le crâne mésolithique de l'abri du Mannlefelsen I à Oberlarg (Haut-Rhin) : étude des modifications osseuses, *in* B. Boulestin, D. Henry-Gambier (éd.) *Crânes trophées, crânes d'ancêtres et autres pratiques autour de la tête : problèmes d'interprétation en archéologie*, *Actes de la table-ronde pluridisciplinaire, Musée national de Préhistoire, Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne, France, 14-16 octobre 2010*, BAR International Series 2415, Archaeopress, p. 77-88.

Boulestin B., Henry-Gambier D., Mallye J.-B., Michel P. (2013) – Modifications anthropiques sur des restes humains mésolithiques et néolithiques de la grotte d'Unitoké (Iholdy, Pyrénées-Atlantiques), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 110, 2, p. 281-297.

Boulestin B., Courtaud P. (2022) – Words between two worlds. Collective graves and related issues in burial terminology, *in* Ch. J. Knüsel, E. M. J. Schotsmans (éd.) *Routledge Handbook of Archaeothanatology. Bioarchaeology of Mortuary Behaviour*, Routledge, Taylor and Francis Group, Londres et New York, p. 55-68.

Boutantin M. (1992) – L'adolescent d'Entzheim (67). Autour d'une découverte, *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Colmar*, 61, p. 74-81.

Bouville C., Constandse-Westermann T. S., Newell R. R. (1983) – Les restes humains mésolithiques de l'abri Cornille, Istres (Bouches-du-Rhône), *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, SXIII, 10, 1, p. 89-110.

Brain C. K. (1967) – Bone weathering and the problem of bone pseudo-tools, *South African Journal of Science*, 63, 3, p. 97.

Bridault A. (1991) – Faune et fonction du site du Mannlefelsen I (Oberlarg, Haut-Rhin, France), *Mésolithique et néolithisation en France et dans les régions limitrophes*, Paris, CTHS, p. 281-308.

Brinch Petersen E. (2016) – Afterlife in the Danish Mesolithic – the creation, use and discarding of "Loose Human Bones", *in* J.-M. Grünberg, B. Gramsch, L. Larsson, J. Orshiedt, H. Meller (dir.) *Mesolithic burials – Rites, symbols and social organisation of early postglacial communities*, International Conference Halle (Saale), Allemagne, 18-21 septembre 2013, Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle, 13-I, p. 47-62.

Bromage T. G. (1984) – Interpretation of scanning microscope images of abraded forming bone surfaces, *American Journal of Physical Anthropology*, 64, p. 161-178.

Bronk Ramsey C. (2009) – Bayesian analysis of radiocarbon dates, *Radiocarbon*, 51-1, p. 337-360.

Bronk Ramsey C., Higham T. F. G., Owen D. C., Pike A. W. G., Hedges R. E. M. (2002) – Radiocarbon dates from the Oxford AMS system: archaeometry datelist 31, *Archaeometry*, 44, 3, Supplément 1, p. 1-149.

Brooks S., Suchey J. M. (1990) – Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-brooks methods*, Human evolution*, 5, 3, p. 227-238.

Brothwell D. R. (1963) – *Digging up bones. The excavation, treatment and study of human skeletal remains*, London, Trustees of the British Museum, 194 p.

Brou L. (2006) – *Heffingen-Loschbour (G.-D. de Luxembourg) n° site MHAL : HLO-2003-110. Sondages programmés*, Musée National d'Histoire et d'Art (MNHA), Luxembourg.

Brou L., Le Brun-Ricaens F., López Bayón I. (2008) – Exceptionnelle découverte de parures mésolithiques en coquillage fossile sur le site d'Heffingen-« Loschbour », *Empreintes, Annuaire national d'Histoire et d'Art*, 1, p. 12-19.

Brou L., Le Brun-Ricalens F., Toussaint M., Spier F. (2015) – La plus ancienne « Luxembourgeoise » : la sépulture mésolithique à incinération de Heffingen-« Loschbour » (Grand-Duché de Luxembourg), *Archaeologia Luxembourgensis*, 2, p. 14-40.

Brugal J.-P., David F., Farizy C. (1994) – Quantification d'un assemblage osseux : paramètres et tableaux, *Artefacts*, 9, p. 143-153.

Brūzek J. (2002) – A Method for Visual Determination of Sex, Using the Human Hip Bone, *American Journal of Physical Anthropology*, 117, p. 157-168.

Brūzek J., Schmitt A., Murail P. (2005) – Identification biologique individuelle en paléoanthropologie. Détermination du sexe et estimation de l'âge au décès à partir du squelette, *in* O. Dutour, J.-J. Hublin, B. Vandermeersch (éd.) *Outils et méthodes en paléoanthropologie*, CTHS, Paris, p. 217-246.

Brūzek J., Santos F., Dutailly B., Murail P., Cunha E. (2017) – Validation and Reliability of the Sex Estimation of the Human Coxae using Freely Available DSP2 Software for Bioarchaeology and Forensic Anthropology, *American Journal of Physical Anthropology*, 164, 2, p. 440-449.

Buikstra J., Swegle M. (1989) – Bone modification due to burning: experimental evidence, in R. Bonnichesen, M. H. Sorg (éd.) *Bone Modification*, Orone ME: Centre for the Study of the First Americans, p. 247-258.

Buikstra J. E., Ubelaker D. H. (1994) – *Standards for Data Collection From Human Skeletal Remains*, Arkansas Archaeological Survey, Fayetteville, 272 p.

Bunn H. T., Kroll E. M. (1986) – Systematic butchery by Plio/Pleistocene hominids from Koobi Fora and Olduvai Gorge, *Nature*, 291, p. 574-577.

Byard E. R. (2020) – Estimation of time since death in the early postmortem period, *in* J. Hayman, M. Oxenham (éd.) *Estimation of Time Since Death. Current Research and Future trends*, Londres, Elsevier, p. 11-28.

C. Demangeot (2008) – *Le dénombrement des défunts dans les ensembles funéraires : problèmes théoriques, paramètres quantitatifs. Application à la sépulture collective du dolmen des Peirières à Villedubert (Aude, France)*, Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1, 794 p.

Cáceres I., Lozano M., Saladié P. (2007) – Evidence for Bronze age cannibalism in El Mirador Cave (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain, *American Journal of Physical Anthropology*, 133, p. 899-917.

Calvo-Gómez J. (2023) – *Les systèmes techniques côtiers du 10ème au 8ème mill. Cal BP autour du golfe de Gascogne : une approche fonctionnelle des outils en pierre taillée*, Thèse de doctorat, Université de Rennes, 594 p.

Camps G. (1979) – *Manuel de recherche préhistorique*, Paris, Doin, 515 p.

Capaldo S. D., Blumenschine R. J. (1994) – A Quantitative Diagnosis of Notches Made by Hammerstone Percussion and Carnivore Gnawing on Bovid Long Bones, *American Antiquity*, 59, 4, p. 724-748.

Capuzzo G., Snoeck Ch., Boudin M., Dalle S., Annaert R., Hlad M., Kontopoulos I., Sabaux Ch., Salesse K., Sengeløv A., Stamataki E., Veselka B., Warmenbol E., De Mulder G., Tys D., Vercauteren M. (2020) – Cremation vs inhumation: modeling cultural changes in funerary practices from the Mesolithic to the Middle Ages in Belgium using Kernel Density Analysis on 14C data, *Radiocarbon*, 62, 6, p. 1809-1832.

Cartron I., Zemour A. (2022) – Archaeothanatogical Approaches to Associated Remains in European Funerary Contexts, *in* Ch. J. Knüsel, E M. J. Schotsmans (éd.) *Routledge Handbook of Archaeothanatology. Bioarchaeology of Mortuary Behaviour*, Routledge, Taylor and Francis Group, Londres et New York, p. 418-435.

Casteel R. W. (1977a) – Characterization of Faunal Assemblages and the Minimum Number of Individuals Determined from paired Elements: Continuing Problems in Archaeology, *Journal of Archaeological Science*, 4, 2, p. 125-134.

Casteel R. W. (1977b) – A consideration of the behaviour of the minimum number of individuals index: A problem in faunal characterization, *Ossa*, 3-4, p. 141-151.

Castex D., Courtaud P., Duday H., Le Mort F., Tillier A.-M. (éd.) (2011) – *Le regroupement des morts. Genèse et diversité archéologique*, Bordeaux, Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine, Ausonius, Travaux d'Archéologie Funéraire – Thanat'Os 1.

Castex D., Kacki S., Réveillas H., Souquet-Leroy I., Sachau-Carcel G., Blaizot F. (2014) – Revealing archaeological features linked to mortality increases, *Anthropologie*, 52, 3, Special Issue: Methodological Approaches in Funerary Archaeology and Corpse Taphonomy, p. 299-318.

Castex D., Blaizot F. (2017) – Reconstructing the Original Arrangement, Organisation and Architecture of Burials in Archaeology, *in* E. M. J. Schotsmans, N. Márquez-Grant, S. L. Forbes (éd.) *Taphonomy of Human Remains: Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment*, John Wiley and Sons Ltd, p. 277-296.

Castex D., Kacki S. (2022) – 'Bring out your dead': Funerary and public health practices in time of epidemic disease, *in* Ch. J. Knüsel, E. M. J. Schotsmans (éd.) *Routledge Handbook of Archaeothanatology. Bioarchaeology of Mortuary Behaviour*, Routledge, Taylor and Francis Group, Londres et New York, p. 331-352.

Cauwe N. (1993) – Origine mésolithique des sépultures collectives en grotte de Belgique, à propos d'une fouille récente à Freyr (Dinant), *in* M.-H. Corbiau, J. Plumier (éd.) *Première Journée d'Archéologie Namuroise*, Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix, Namur, 27 février 1993, p. 41-49.

Cauwe N. (1995) – Chronologie des sépultures de l'abri des Autours à Anseremme-Dinant, *Notae Praehistoricae*, 15, p. 51-60.

Cauwe N. (1996) – Les sépultures collectives dans le temps et l'espace*, Bulletin de la Société préhistorique française*, 93, 3, p. 342-352.

Cauwe N. (1998) – *La Grotte Margaux à Anseremme-Dinant : étude d'une sépulture collective du Mésolithique ancien*, ERAUL 59, Liège.

Cauwe N. (2001a) - *L'héritage des chasseurs-cueilleurs dans le Nord-Ouest de l'Europe, 10 000 – 3 000 avant notre ère*, coll. des Espérides, Paris, Errance, 207 p.

Cauwe N. (2001b) – Skeletons in Motion, Ancestors in Action: Early Mesolithic Collective Tombs in Southern Belgium, *Cambridge Archaeological Journal*, 11-2, p. 147-163.

Cauwe N. (2005) – L'importance des morts au Mésolithique, *Anthropologica et Praehistorica*, 116, p. 149-164.

Cauwe N., Bellefroid B., Cammaert L., Lacroix Ph., Marchal A., Steenhoudt F. (1992-1993) –Trois sépultures préhistoriques dans un abri-sous-roche : la fouille de 1993 à l'Abri des Autours (Prov. de Namur), *Vie Archéologique (Bulletin de la Fédération des Archéologues de Wallonie)*, 39, p. 4-13.

Cauwe N., Steenhoudt F., Bosquet D. (1992) – Deux sépultures collectives dans un abri-sous-roche de Freyr : pérennité d'un site funéraire du Mésolithique au Néolithique moyen-récent, *Notae Praehistoricae*, 12, p. 101-107.

Cauwe N., Toussaint M. (1993) – La sépulture collective de la grotte Margaux, *L'Archéologie en Région Wallonne*, 1, p. 17-20.

Cauwe N., Bellefroid B., Cammaert L., Lacroix P., Marchal A., Steenhoudt F. (1994) – De l'individuel au collectif : les sépultures de l'abri des Autours à Dinant (Namur), *Notae Praehistoricae*, 13, p. 101-107.

Černy M. (1983) – Our experience with estimation of an individual's age from skeletal remains of the degree of thyroid cartilage ossification, *Acta Univ Palacki Olomuc*, 3, p. 121-144.

Chambon Ph. (1991) – *Un ossuaire Seine-Oise-Marne à Berry-au-Bac (Aisne)*, Mémoire de maîtrise, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 156 p.

Chambon Ph. (1994) – La nécropole de Balloy « les Réaudins ». Approche archéo-anthropologique, *La Culture de Cerny. Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique, Actes du colloque international de Nemours*, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 6, p. 489-498.

Chambon Ph. (1999) – Du cadavre aux ossements : la gestion des sépultures collectives dans la France néolithique, Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

Chambon P. (2003) – *Les morts dans les sépultures collectives néolithiques en France : du cadavre aux restes ultimes*, CNRS, Paris, 395 p.

Chambon Ph. (2014) – La récupération des restes osseux ou la « remise à zéro » des caveaux néolithiques, *in* F. Valentin, I. Rivoal, C. Thevenet, P. Sellier (dir.) *La Chaîne opératoire funéraire. Ethnologie et archéologie de la mort*, de Boccard, Paris, p. 34-35.

Chambon Ph., Sellier P., Valentin F. (2016) – L'aspect matériel de la gestion du cadavre, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 28, p. 1-3.

Chambon Ph., Thevenet C. (2014) – Coffins and Stretchers in Middle Neolithic Burials: A Comparative Study of the Paris Basin and the Upper Rhine Plain*, Anthropologie*, 52, 3, p. 247-262.

Chambon Ph., Thevenet C. (2016) – Transporter et installer le corps dans sa dernière demeure : les premiers contenants mobiles du Néolithique européen (bassin parisien et plaine du Rhin supérieur, Ve millénaire), *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 28, p. 24-31.

Charlier Ph., Georges P., Bouchet F., Huyunh-Charlier I., Carlier R., Mazel V., Richardin P., Brun L., Blondiaux J., Lorin de la Grandmaison G. (2008) – The Microscopic (Optical and SEM) Examination of Putrefaction Fluid Deposits (PFD). Potential Interest in Forensic Anthropology, *Virchows Archiv*, 453, p. 377-386.

Chartier M., Constantin C., Farruggia J.-P., Ilett M. (1994) – Cuiry-lès-Chaudardes « les Fontinettes » : la campagne 1994, *Les Fouilles Protohistoriques dans la vallée de l'Aisne*, 22, p. 15-35.

Chenal F., Affolter J., Glas C., Griselin S., Guéret C., Guidez A., Lallauret C., Malgarini R., Rigaud S. (2024) – IV. La sépulture 14510, *in* S. Griselin (dir.) *Volume 2. Les occupations mésolithiques, Rapport de fouille préventive, Ensisheim (Haut-Rhin) Reguisheimer Feld, ZAID, Tranche 4*, n°017256, Inrap, Archéologie Alsace, p. 101-112.

Chesnaux L. (2014) – *Réflexion sur le microlithisme en France au cours du premier Mésolithique Xe-VIIIe millénaires avant J.-C. Approches technologique, expérimentale et fonctionnelle*, Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 197 p.

Chevalier R., Ertlé R. (1965) – Un fond de cabane gauloise à Berry-au-Bac (Aisne), *Revue Archéologique de l'Es*t, XVI, p. 206-214.

Claassen H., Schicht M., Sel S., Paulsen F. (2014) – Special pattern of endochondral ossification in human laryngeal cartilages: X-ray and light-microscopic studies on thyroid cartilage, *Clinical Anatomy*, 27, p. 423-430.

Coil R., Yezzi-Woodley K., Tappen M. (2020) – Comparisons of impact flakes derived from hyena and hammerstone long bone breakage, *Journal of Archaeological Science*, 120, 9 p.

Cook J. (1986) – The application of scanning electron microscopy to taphonomic and archaeological problems, *in* D. A. Roe (dir.) *Studies in the Upper Palaeolithic of Britain and Northwest Europe*, Oxford, Archaeopress, p. 143-163.

Corona A. (2017) – 4. La sépulture mésolithique, in C. Domenech-Jaulneau (dir.) *Saint-Martin-la-Garenne « Les Bretelles » (Yvelines, Ile-de-France)*, Rapport de diagnostic, établissement public interdépartemental Yvelines/Hauts-de-Seine, Service archéologique interdépartemental, p. 126-137.

Corona A., Pecqueur L., Abadie I., Blin A., De Kepper A.-G., Lawrence-Dubovac P., Bostyn F., Granchon P., Jaulneau C., Monchablon C., Souffi B. (en cours) – *Nouvelles sépultures mésolithiques en Île-de-France : l'exemple des sites d'Achères et de Saint-Martin-la-Garenne (Yvelines)*.

Costamagno S., Soulier M.-C., Val A., Chong S. (2019) – Le référentiel de stries de boucherie, *Palethnologie*, 10, 291 p.

Courtaud P., Duday H. (1995) – Découvert d'une nécropole mésolithique à La Vergne (Charente-Maritime), *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 7, 3-4, p. 181-184.

Courtaud P., Duday H. (2011) – Les sépultures plurielles au Mésolithique. L'exemple de la nécropole de La Vergne (Charente-Maritime), *in* D. Castex, P. Courtaud, H. Duday, F. Le Mort, A.-M. Tillier (éd.) *Le regroupement des morts. Genèse et diversité archéologique*, Bordeaux, Publications de la Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine, p. 71-81.

Courtaud P., Petersen H. C., Zemour A., Leandri F., Cesari J. (2016) – The Mesolithic Burial of Campu Stefanu (Corsica, France), *in* J.-M. Grünberg, B. Gramsch, L. Larsson, J. Orshiedt, H. Meller (dir.) *Mesolithic burials – Rites, symbols and social organisation of early postglacial communities*, International Conference Halle (Saale), Allemagne, 18-21 septembre 2013, Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle, 13, p. 719-731.

Courtin J., Villa P. (1982) – Une expérience de piétinement, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 79, 4, p. 117-123.

Cox M. (2000) – Ageing adults from the Skeletons, *in* M. Cox, S. Mays (éd.) *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, Greenwich Medical Media: London, p. 61-81.

Crombé Ph. (2018) – Abrupt cooling events during the Early Holocene and their potential impact on the environment and human behavior along the southern North Sea basin (NW Europe), *Journal of Quaternary Science*, 33, 3, p. 353-367.

Crombé Ph. (2019) – Mesolithic projectile variability along the southern North Sea basin (NW Europe): Hunter-gatherer responses to repeated climate change at the beginning on the Holocene, *PLoS ONE*, 14, 7, 119 p.

Crombé Ph., Perdaen P., Sergant J. (2008) – Le Mésolithique ancien dans l'ouest de la Belgique : Quelques réflexions concernant l'occupation du territoire, in J.-P. Fagnart, A. Thévenin, Th. Ducrocq, B. Souffi, P. Coudret (éd.) *Le début du Mésolithique en Europe du Nord-Ouest*, *Actes de la table ronde d'Amiens, Paris, 9 et 10 octobre 2004*, Mémoires de la Société Préhistorique Française, XLV, p. 193-204.

Crombé Ph., Van Strydonck M., M. Boudin (2009) – Towards a refinement of the absolute (typo)chronology for the early Mesolithic in the coversand area of northern Belgium and the southern Netherlands, *in* Ph. Crombé, M. Van Strydonck, J. Sergant, M. Boudin, M. Bats (éd.) *Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe*, *Proceedings of an international meeting, Bruxelles, 30 mai et 1er juin*, Cambridge Scholars Press, Newcastle upon Tyne, p. 95-112.

Crombé Ph., Sergant J., Robinson E., De Reu J. (2011) – Hunter-gatherer responses to environmental change during the Pleistocene-Holocene transition in the southern North Sea basin: Final Palaeolithic-Final Mesolithic land use in northwest Belgium, *Journal of Anthropological Archaeology*, 30, p. 454-471.

Crombé Ph., Sergant J., De Reu J. (2013) – La contribution des dates radiocarbone pour démêler les palimpsestes mésolithiques : exemples provenant de la région des sables de couverture en Belgique du Nord-Ouest, *in* B. Valentin, B. Souffi, T. Ducrocq, J.-P. Fagnart, F. Séara, C. Verjux (dir.) *Palethnographie du Mésolithique. Recherches sur les habitats de plein air entre Loire et Neckar*,

Actes de la table-ronde internationale, Paris, 26 et 27 novembre 2010, Séances de la Société Préhistorique française, 2-1, p. 235-249.

Crombé Ph., Robinson E., Van Strydonck M. (2014) – Synchronizing a Late Glacial abrupt cooling event with paleoenvironmental and population changes: case study of the Moervaart Paleolake area (NW Belgium), *Radiocarbon*, 56, p. 899-912.

Crombé Ph., Robinson E. (2017) – Human resilience to Lateglacial climate and environmental change in the Scheldt basin (NW Belgium), *Quaternary International*, 428, p. 50-63.

Crubézy E., Masset C., Lorans E., Perrin F., Tranoy L. (2007) – *Archéologie funéraire*, coll. « Archéologiques », éd. Errance, Paris, 248 p.

Dauphin C. (1989) – L'ichtyofaune de Noyen/Seine, *L'homme et l'eau au temps de la Préhistoire, Actes du 112e Congrès national des sociétés savantes, Lyon 1987*, Paris, CTHS, p. 11-32.

David E. (1999) – *L'industrie en matières dures animales du Mésolithique ancien et moyen en Europe du Nord. Contribution de l'analyse technologique à la définition du Maglemosien*, Thèse de doctorat, université Paris 10, Nanterre, 770 p.

Debout G., Blin A., Le Jeune Y. (2015) – Du Tardiglaciaire et du Mésolithique à Achères (Yvelines). Une sépulture secondaire de la fin du Boréal, *in* B. Valentin, S. Griselin et L. Mevel (dir.), *Paléolithique final et Mésolithique dans le Bassin parisien et ses marges. Habitats, sociétés et environnements*, Projet Collectif de Recherche, Rapport d'activités pour l'année 2014, CNRS, UMR 7041, p. 197-210.

Dejonghe L., Jumeau F. (2007) – 47 – Dinant (Anseremme). Les Roches de Freyr, *Les plus beaux rochers de Wallonie. Géologie et petite histoire*, Service géologique de Belgique, coll. Géosciences, 1, p. 202-206.

Delaney-Rivera C., Plummer T. W., Hodgson J. A., Forrest F., Hertel F., Oliver J. S. (2009) – Pits and pitfalls: taxinomic variability and patterning in tooth mark dimensions, *Journal of Archaeological Science*, 36, p. 2597-2608.

Delattre V., Séguier J.-M. (2007) – Du cadavre à l'os sec, *in* Ph. Barral, A. Daubigney, C. Dunning, G. Kaenel, M.-J. Roulière-Lambert (éd.) *L'âge du Fer dans l'arc jurassien et ses marges ; Dépôts, lieux sacrés et territorialité à l'âge du Fer*, *Actes du XXIXe colloque internationa de l'AFEAF, Bienne, 5-8 mai 2005*, vol. 2, Besançon : Presses universitaires de Franche-Comté, p. 605-620.

Delsate D., Guinet J.-M., Saverrwyns S. (2009) – De l'ocre sur la crâne mésolithique (haplogroupe U5a) de Reuland-Loschbour (Grand-Duché de Luxembourg), *Bulletin de la Société Préhistorique Luxembourgeoise*, 31, p. 7-30.

Delsate D., Brou L., Spier F. (2011) – L'inhumation mésolithique de Loschbour (Loschbour 1) – résultats des analyses récentes, *Sous nos pieds : Archéologie au Luxembourg/Unter unseren Füßen : Archäologie in Luxembourg – 1995-2010*, Musée national d'Histoire et d'Art, Luxembourg, p. 138-142.

Demoule J.-P., Ilett M. (1982a) – Les installations du Premier Age du fer à Cuiry-lès-Chaudardes (les Fontinettes et le Champ Tortu), *Revue Archéologique de Picardie*, n. s., p. 187-193.
Demoule J.-P., Ilett M. (1982b) – Cuiry-lès-Chaudardes, le Champ Tortu. Les installations gallo-romaines, *Revue Archéologique de Picardie*, n. s., p. 277-280.

Dent B. B., Forbes S. L., Stuart B. H. (2004) – Review of Human Decomposition Processes in Soil, *Environmental Geology*, 45, p. 576-585.

Denys Ch. (2014) – Taphonomie des sites à petits vertébrés, importance de la digestion et des altérations post-prédation, *in* Ch. Denys, M. Patou-Mathis (dir) *Manuel de Taphonomie*, coll. Archéologiques, Errance, p. 101-122.

Denys C., Patou-Mathis M. (2014) – *Manuel de taphonomie*, Coll. Archéologiques, éd. Errance, 284 p.

Depierre G. (2014) – *Crémation et archéologie : nouvelles alternatives méthodologiques en ostéologie humaine*, Éditions universitaires de Dijon, 654 p.

Deseine A. (2015) – *Conservation et caractérisation des occupations du second Mésolithique au « Haut des Nachères » à Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne)*, Mémoire de master 2, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 95 p.

Deseine A., Guéret C., Vigne J.-D., Mordant D., Valentin B. (2019) – Nouveau regard sur les occupations du second Mésolithique du « Haut des Nachères » à Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne, 77), *in* R.-M. Arbogast, S. Griselin, C. Jeunesse, F. Séara (dir.) *Le second Mésolithique des Alpes à l'Atlantique (VII^{e}-V^{e} millénaire)*, Table-ronde internationale, Strasbourg, 3 et 4 novembre 2015, Mémoires d'Archéologie du Grand-Est, p. 189-234.

Dodson P., Wexlar D. (1979) – Taphonomic investigations of owl pellets, *Paleobiology*, 5, p. 279-284.

Doklàdal M. (1970) – A Further Contribution to the Morphology of Burned Bones, *in* N. Novotny (éd.) *Proceedings of the Anthropological Congress Dedicated to Ales Hrdlicka*, Czechoslavak Academy of Sciences, Prague, p. 561-568.

Domenech-Jaulneau C. (dir.) (2017) – *Saint-Martin-la-Garenne « Les Bretelles » (Yvelines, Ile-de-France)*, Rapport de diagnostic, établissement public interdépartemental Yvelines/Hauts-de-Seine, Service archéologique interdépartemental, 440 p.

Domínguez-Rodrigo M. (2002) – Hunting and scavenging by early humans: the state of the debate, *Journal of World Prehistory*, 16, p. 1-54.

Domínguez-Rodrigo M., Pickering T. R. (2003) – Early hominid hunting and scavenging: a zooarchaeological review, *Evolution Anthropological*, 12, 6, p. 275-282.

Domínguez-Rodrigo M., De Juana S., Galán A. B., Rodríguez M. (2009) - A new protocol to differenciate tampling marks from butchery cut marks, *Journal of Archaeological Science*, 36, 12, p. 2643–2654.

Domínguez-Rodrigo M., Uribelarrea D., Santonja M., Bunn H. T., García-Pérez A., Pérez-González A., Panera J., Rubio-Jara S., Mabulla A., Baquedano E., Yravedra J., Diez-Martín F. (2014) – Autochthonous anisotropy of archaeological materials by the action of water: experimental and archaeological reassessment of the orientation patterns at the Olduvai sites, *Journal of Archaeological Science*, 41, pp. 44-68.

Drucker D., Valentin F. (2013) – Stratégies de subsistance mésolithique en Ile-de-France et région Centre : derniers résultats des analyses paléobiologiques et isotopiques, in B. Valentin, S. Griselin, L. Mevel (dir.) *Paléolithique final et Mésolithique dans le Bassin parisien et ses marges. Habitats, sociétés*

et environnements, Rapport de Projet Collectif de Recherche, Nanterre/Orléans, UMR 7041, Service Régional de l'Archéologie Centre, p. 109-119.

Drucker D. G., Bridault A., Münzel S. C., Valentin F. (2014) – Contribution des isotopes stables (13C et 15N) et des datations radiocarbone (14C) du collagène à l'étude des environnements et réseaux trophiques, *in* C. Cupillard (dir.) *Des derniers Néandertaliens aux premiers agriculteurs dans le massif du Jura et ses marges*, Projet Collectif de recherche 2012-2015, rapport pour l'année 2014, Besançon, Service régional d'Archéologie de Franche-Comté et Laboratoire Chronoenvironnement (UMR 6249), p. 75-85.

Drucker D. G., Valentin F., Thevenet C., Mordant D., Cottiaux R., Delsate D., Van Neer W. (2018) – Aquatic resources in human diet in the Late Mesolithic in Northern France and Luxembourg: insights from carbon, nitrogen and sulphur isotope ratios, *Archaeological and Anthropological Sciences*, 10, p. 351-368.

Ducrocq Th. (1999) – *Le Mésolithique du bassin de la Somme. Insertion dans un cadre morpho-stratigraphique, environnemental et chronoculturel*, thèse de doctorat, Université de Lille, 214 p.

Ducrocq Th. (2001) – *Le Mésolithique du bassin de la Somme. Insertion dans un cadre morpho-stratigraphique, environnemental et chronoculturel*, publications, du CERP, Lille.

Ducrocq Th. (2009) – Éléments de chronologie absolue du Mésolithique dans le Nord de la France, *in* Ph. Crombé, M. Van Strydonck, J. Sergant, M. Boudin, M. Bats (éd.) *Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe*, *Proceedings of an international meeting, Bruxelles, 30 mai et 1er juin*, Cambridge Scholars Press, Newcastle upon Tyne, p. 345-362.

Ducrocq Th. (2013) – Le Beuronien à segments dans le Nord de la France. Prémices d'une approche palethnologique, *in* B. Valentin, B. Souffi, T. Ducrocq, J.-P. Fagnart, F. Séara, C. Verjux (dir.) *Palethnographie du Mésolithique. Recherches sur les habitats de plein air entre Loire et Neckar*, *Actes de la table-ronde internationale, Paris, 26 et 27 novembre 2010*, Séances de la Société Préhistorique française, 2-1, p. 189-206.

Ducrocq Th., Ketterer I. (1995) – Le gisement mésolithique du « Petit Marais », La Chaussée-Tirancourt (Somme), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 92, p. 249-259.

Ducrocq Th., Le Goff I., Valentin F. (1996) – La sépulture secondaire mésolithique de La Chaussée-Tirancourt (Somme), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 93, 2, p. 211-216.

Ducrocq Th., Bridault A., Coutard S. (2008) – Le gisement de Warluis (Oise) : approche préliminaire, *in* J.-P. Fagnart, A. Thévenin, Th. Ducrocq, B. Souffi, P. Coudret (dir.) – *Le début du Mésolithique en Europe du Nord-Ouest, Actes de la table-ronde d'Amiens*, 9 et 10 octobre 2004, Paris, Mémoires de la Société préhistorique française, 45, p. 85-106.

Ducrocq Th., Le Goff I., Valentin F. (2012) – Les défunts mésolithiques de la Chaussée-Tirancourt, *in* L. Bonnabel (dir.) *Archéologie de la mort en France*, La Découverte, p. 36.

Duday H. (1975) – Le sujet féminin de la sépulture pré-néolithique de Bonifacio (Corse), *Les Cahiers d'anthropologie*, 1, 258 p.

Duday H. (1976) - Les sépultures des hommes du Mésolithiques, *in* H. de Lumley (dir.) *La Préhistoire Française,* II, Paris, CNRS, p. 734-737.

Duday H. (1978) – Archéologie funéraire et anthropologie. Application des relevés et de l'étude ostéologiques à l'interprétation de quelques sépultures pré- et protohistoriques du midi de la France, *Cahiers d'Anthropologie Paris,* 1, p. 55-101.

Duday H. (1987) – Contribution des observations ostéologiques à la chronologie des sépultures collectives, in H. Duday, C. Masset (éds) *Anthropologie physique et archéologie - Méthodes d'étude des sépultures*, *Actes du colloque de Toulouse, 4, 5 et 6 novembre 1982*, CNRS, Paris, p. 51–61.

Duday H. (1989) – La nécropole du Peyrou à Agde (Hérault), étude anthropologique, *in* A. Nickels, G. Marchand, M. Schwaller (éd.) *Agde, la nécropole du Premier Age du Fer, Supplément à la Revue Archéologique Narbonnaise*, 19, p. 459-472.

Duday H. (1995) – Anthropologie « de terrain », *Archéologie de la mort. « La mort », Passé, Présent, Conditionnel*, Colloque de la Roche-sur-Yon, p. 33-58.

Duday H. (2005) – L'archéothanatologie ou l'archéologie de la mort, *in* O. Dutour, J.-J. Hublin, B. Vandermeersch (éd.) *Outils et méthodes en paléoanthropologie*, CTHS, Paris, p. 153-206.

Duday H. (2009) – *The Archaeology of the Dead. Lectures in archaeothanatology*, Oxford Books, 230 p.

Duday H. (2019) – Sépultures secondaires à crémation, *Les Nouvelles de l'archéologie*, 157-158, p. 100-106.

Duday H., Masset C. (dir.) (1987) – *Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*, *Actes du colloque de Toulouse, 4-6 novembre 1982*, CNRS, Paris, 412 p.

Duday H., Courtaud P., Crubézy E., Sellier P., Tillier A.-M. (1990) – L'anthropologie « de terrain » : reconnaissance et interprétation des gestes funéraires, *Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris*, numéro spécial, 2, 3-4, p. 29-50.

Duday H., Sellier P. (1990) – L'archéologie des gestes funéraires et la taphonomie, *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 40, pp. 19-21.

Duday H., Courtaud P. (1998) **–** La nécropole mésolithique de La Vergne (Charente-Maritime), *in* J. Guilaine (dir.) *Sépultures d'Occident et genèses des mégalithismes (9000-3500 avant notre ère)*, *Séminaire du Collège de France*, Paris, Edition Errance, p. 27-37.

Duday H., Depierre G., Janin T. (2000) – Validation des paramètres de quantification, protocoles et stratégies dans l'étude anthropologique des sépultures à secondaires à incinération. L'exemple des nécropoles protohistoriques du Midi de la France, in B. Debet, Ph. Gruat, G. Marchand, M. Py, M. Schwaller (dir.) *Archéologie de la mort, archéologie de la tombe au premier Âge du fer, Actes du 21e colloque international de l'Association française pour l'étude de l'Âge du Fer (Conques-Montrozier 1997)*, Lattes, CNRS, coll. Monographies d'archéologie méditerranéenne, p. 7-29.

Duday H., Guillon M. (2006) – Understanding the circumstances of decomposition when the body is skeletonized, *in* A. Schmitt, E. Cunha, J. Pinheiro (éd.) *Forensic Anthropology and Medecine: Complementarity Sciences From Recovery to Cause of Death*, Humana Press, New Jersey, p. 117-157.

Duday H., Le Mort F., Tiller A.-M. (2014) – Archaeothanatology and Funeral Archaeology. Application to the Study of Primary Single Burials, *Anthropologie: International Journal of Human Diversity and Evolution*, 52, 3, p. 235-246.

Dupont C. (2006) **–** *La malacofaune de sites mésolithiques et néolithiques de la façade atlantique de la France : Contribution à l'économie et à l'identité culturelle des groupes concernés,* Oxford, Archeopress (British Archaeological Reports, International Series 1571), 439 p.

Dupont E. (1867) – Découvertes d'objets gravés et sculptés dans le Trou Magrite à Pont-à-Lesse, *Bulletin de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et Beaux-Arts de Belgique*, 2e série, 24, p. 129-132.

Dupont E. (1872) – *Les temps préhistoriques en Belgique : l'homme pendant les âges de la pierre dans les environs de Dinant-sur-Meuse*, Muquardt, Bruxelles.

Dupras T. L., Schultz J. J. (2013) – Taphonomic Bone Staining and Color Changes in Forensic Contexts, *in* J. T. Pokines, S. S. Symes (éd.) *Manual of Forensic Taphonomy*, CRC Press, p. 315-340.

Durand J., Blaser F., Brunet P., Buquet-Marcon C., De Kepper A.-G., Griselin S., Hachem L., Irribarria R., Lawrence-Dubovac P., Monchablon C., Wuscher P. (2012) – *Meaux Liaison routière nord/Hôpital (Hôpital de Meaux/RD405 route de Varredes). Ile-de-France, Seine et Marne*, Rapport final d'opération de diagnostic, Service Régional de l'Archéologie d'Ile-de-France, Inrap, 240 p.

Durand J., Lawrence-Dubovac P., Monchablon C., Peschaux C. (2015) – Une sépulture sous dalle mésolithique sur le diagnostic de Meaux Liaison Nord Hôpital (77), in B. Valentin, L. Mevel, S. Griselin (dir.) *Paléolithique final et Mésolithique dans le Bassin parisien et ses marges. Habitats, sociétés et environnements*, Projet collectif de recherche, Rapport d'activités pour 2014, CNRS, UMR 7041, p. 189-196.

Dutour O., Ardagna Y. (2005) – La paléopathologie humaine, *in* O. Dutour, J.-J. Hublin, B. Vandermeersch (éd.) *Objets et méthodes en paléoanthropologie*, CTHS, Paris, p. 315-342.

Fagnart J.-P., Coudret P., Souffi B. (2008) – Les occupations mésolithiques du gisement de Saleux (Somme), *Mémoires de la Société préhistorique française*, 45, p. 107-133.

Falhander F. (2010) – Messing with the Dead. Post-depositional Manipulations of Burials and Bodies in the South Scandinavian Stone Age, *Documenta Praehistorica*, 39, p. 22-32.

Fazekàs I. G., Kosa F. (1978) – *Forensic fetal osteology*, Budapest : Akadémiai Kiado.

Ferembach D. (1974) – Le squelette épicastelnovien de la Baume de Montclus (Gard), *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, SXIII, 1, 1, p. 109-127.

Ferembach D., Schwidetsky I., Stoukal M. (1979) – Recommandation pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 6, XIIIe série, p. 7-45.

Fernández-Jalvo Y., Andrews P. (1992) – Small mammal taphonomy of Gran Dolina, Atapuerca (Burgos), Spain, *Journal of Archaeological Science*, 19, p. 407-428.

Fernández-Jalvo Y., Diez J. C., Cáceres I., Rosell J. (1999) – human cannibalism in the Early Pleistocene of Europe (Gran Dolina, Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain), *Journal of human Evolution*, 37, p. 591-622.

Fernández-Jalvo Y., Andrews P. (2011) – When human chew bones, *Journal of Human Evolution*, 60, p. 117-123.

Fernandez-Jalvo Y., Andrews P. (2016) – *Atlas of Taphonomic Identifications: 1001+ Images of Fossil and Recent Mammal Bone modification*, Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology Series, London, 359 p.

Fischer J. W. (1995) – Bone surface modifications in zooarchaeology, *Journal of Archaeological Method and Theory*, Columbia, 2, 1, p. 7-68.

Frayer D. W. (1997) – Ofnet: Evidence for a Mesolithic Massacre, dans D. L. Martin et D. W. Frayer (dir.) *Troubled Times. Violence and Warfare in the Past*, Amsterdam, War and Society, 3, Gordon and Breach Publishers, p. 181-216.

Fritz C. (1999) – *La gravure dans l'art mobilier magdalénien. Du geste à la représentation*, Maison des Sciences de l'Homme, Documents d'Archéologie Française, 75.

Gaillard J. (1960) – Détermination sexuelle d'un os coxal fragmentaire, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1, 2, p. 255-267.

Galán B., Rodríguez M., de Juana S., Domínguez-Rodrigo M. (2009) – A new experimental study on percussion marks ad notches and their bearing on the interpretation of hammerstone-broken faunal assemblages*, Journal of Archaeological Science*, 36, p. 776-784.

Galán A. B., Domínguez-Rodrigo M. (2013) – An experimental study of the anatomical distribution of cut marks created by filleting and disarticulation on long bone ends, *Archaeometry*, 55, 6, p. 1132-1149.

Gallay A. (1987) – Analyse de la nécropole néolithique du Petit-Chasseur (Valais, Suisse). Vers un bilan méthodologique, *in* H. Duday, C. Masset (dir.) *Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d'études des sépultures*, *Actes du colloque de Toulouse, 4-6 novembre 1982*, Paris, CNRS, p. 19-45.

Gallo G., Ushakov S. V., Navrotsky A., Stahlschmidt M. C. (2023) – Impact of prolonged heating on the color and crystallinity of bone, *Archaeological and Anthropological Sciences*, 15, p. 143-168.

Gambier D., Le Mort F. (1996) – Modifications artificielles et séries anciennes : possibilités et limites de l'interprétation palethnologique, D. Castex, P. Courtaud, P. Sellier, H. Duday, J. Brūzek (dir.) *Les ensembles funéraires du terrain à l'interprétation, Actes du colloque du GDR « Méthodes d'Étude des Sépultures »*, Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris, 8, 3-4, p. 245-260.

García-Parra P., Fernández A. P., Djorojevic M., Botella M., Alemán I. (2014) – Sexual dimorphism of human sternum in a contemporary Spanish population, *Forensic science international*, 244, p. 313.e1-313.e9.

Garmond N., Bouquin D., Guéret C., Poupon F., Toulemonde F. (2022) – Du mésolithique en creux. Sépulture, fosses et mobilier sur le site du « Mont Saint-Pierre » à Champigny (Marne), IXe-VIIIe millénaires avant notre ère, *Revue archéologique de l'Est*, 71, 114, p. 31-55.

Gassin P., Marchand G., Claud É., Guéret C., Philibert S. (2013) – Les lames à coches du second Mésolithique : des outils dédiés au travail des plantes ?, *Bulletin et Mémoires de la Société préhistorique française*, 110, 1, p. 25-46.

Gavin H. M. (2008) – Ossification of Laryngeal Structures as Indicators of Age, *Journal of Forensic Science*, 53, 5, p. 1023-1027.

Ghesquière E. (2018) – Le Mésolithique de la France, *in* F. Djindjian (dir.) *La préhistoire de la France*, Hermann, p. 397-425.

Ghesquière E., Marchand G. (2010) – *Le Mésolithique en France. Archéologie des derniers chasseurs-cueilleurs*, La Découverte, Paris, 180 p.

Gifford D. P., Behrensmeyer A. K. (1977) – Observed formation and burial of recent human occupation site in Kennya, *Quaternary Research*, 8, p. 245-266.

Gifford-Gonzalez D. (1989) – Overview-modern analogues: developing an interpretative framework, *in* R. Bonnnichsen, M. H. Sorg (éd.) *Bone Modification*, University of Maine Center for the Study of the First Americans, Orono, p. 43-52.

Gifford-Gonzalez D. (2018) – *An introduction to Zooarcheology*, Springer International Publishing, 627 p.

Gifford-Gonzalez D. P., Damrosch D. B., Damrosch D. R., Pryor J., Thunin R. L. (1985) – The third dimension in site structure: an experiment in trampling and vertical dispersal, *American Antiquity*, 50, 4, p. 803-818.

Glas C. (2016) – *Les restes humains au Mésolithique : le cas de Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne, France)*, Mémoire de Master 1, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 100 p.

Glas C. (2017) – *Les restes humains mésolithiques de Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne) : apport aux réflexions sur la fonction du site et sur la diversité des pratiques mortuaires chez les derniers chasseurs-cueilleurs*, Mémoire de Master 2, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 94 p.

Glas C. (2018) – 4. Les restes humains mésolithiques de Beg-er-Vil, *in* G. Marchand, C. Dupont (dir.) *Beg-er-Vil à Quiberon. Un habitat de chasseurs-cueilleurs maritimes de l'Holocène*, Troisième année de fouille triennale, Rapport terminal, CNRS, Université de Rennes 1, Service Régional de l'Archéologie Bretagne, Conseil général du Morbihan, p. 119-128.

Glas C. (2024) – IV.5. Le contexte chronoculturel, *in* S. Griselin (dir.) *Volume 2. Les occupations mésolithiques, Rapport de fouille préventive, Ensisheim (Haut-Rhin) Reguisheimer Feld, ZAID, Tranche 4*, n°017256, Inrap, Archéologie Alsace, p. 111-112.

Gob A. (1982) – L'occupation Mésolithique de l'abri du Loschbour près de Reuland (G. D. de Luxembourg), *in* A. Gob, F. Spier (éd.) *Le Mésolithique entre Rhin et Meuse*, Société Préhistorique Luxembourgeoise, Luxembourg, p. 91-117.

Gonçalves D., Thompson T. J. U., Cunha E. (2011) – Implications of heat-induced changes in bone on the interpretation of funerary behavior and practice, *Journal of Archaeological Science*, 38, p. 1308-1313.

Gonzales D. G. (1991) – Bones are not enough: analogues, knowledge, and interpretative strategies in zooarchaeology, *Journal of Anthropological Archaeology*, 10, p. 215-254.

Gray-Jones A. (2011) – *Dealing with the Dead: Manipulation of the Body in the Mortuary Practices of the Mesolithic North West Europe*, University of Manchester, 259 p.

Gray-Jones A. (2025) – 50. Human Remains in “Non-Burial” Contexts, *in* L. Nilsson Stutz, R. Peyroteo-Stjerna, M. Tõrv (éd.) *The Oxford Handbook of Mesolithic Europe*, Oxford University Press, p. 873-886.

Grayson K. (1984) – The Effects of Sample Size on Some Derived Measures in Vertebrate Faunal Analysis, *Journal of Archaeological Science*, 8, 1, p. 77-88.

Green E. C. (2022) – An archaeothanatological approach to the identification of ate Anglo-Saxon burials in wooden containers, *in* Ch. J. Knüsel, E M. J. Schotsmans (éd.) *Routledge Handbook of Archaeothanatology. Bioarchaeology of Mortuary Behaviour*, Routledge, Taylor and Francis Group, Londres et New York, p. 436-455.

Greenfield H. J. (1999) – The origins of metallurgy: distinguishing stone from metal cut-marks on bones from archaeological sites, *Journal of Archaeological Science*, 26, p. 797-808.

Greenfield J. H. (2006) – Slicing Cut marks on Animal Bones: Diagnosis for Identifying Stone Tool Type and Raw Material, *Journal of Field Archaeology*, 31, p. 147-163.

Grenet F. (1985) – *Les pratiques funéraires dans l’Asie centrale sédentaire : de la conquête grecque à l’islamisation*, CNRS, 410 p.

Gresky J., Haelm J., Clare L. (2017) – Modified human crania from Göbekli Tepe provide evidence for a new form of Neolithic skull cult, *Science Advances*, 3, 6, e1700564.

Grévin G. (2004) – L’ethnologie au secours des archéologues. L’étude des crémations sur les bûchers, *Archéologia*, 408, p. 44-51.

Griselin S. (2015) – Fabrication et fonction des outils de type montmorencien. Nouveau regard à partir des découvertes récentes sur les habitats mésolithiques, Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 318 p.

Griselin S. (dir.) (2024) – *Volume 2. Les occupations mésolithiques,* Rapport de fouille préventive, Ensisheim (Haut-Rhin) Reguisheimer Feld, ZAID, Tranche 4, n°017256, Inrap, Archéologie Alsace, 430 p.

Grünberg J.-M. (2000) – Mesolithische Besttattungen in Europa: Ein Beitrag zur vergleichenden Gräberkunde, Internationale Archäologie, 40, Verlag Marie Leidorf, Rahden/Westfalen, 363 p.

Grünberg J.-M. (2016) – *Mesolithic burials – Rites, symbols and social organisation of early postglacial communities, in* J.-M. Grünberg, B. Gramsch, L. Larsson, J. Orshiedt, H. Meller (dir.) *Mesolithic burials – Rites, symbols and social organisation of early postglacial communities*, International Conference Halle (Saale), Allemagne, 18-21 septembre 2013, Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle, 13-I, p. 13-24.

Grünberg J. (2024) - Mesolithic burials and mortuary practices: Traditions, developments and individuality of the early post-glacial hunter-fisher-gatherers in Europe, *L’Anthropologie*, 128, 3, 103278.

Grünberg J.-M., Gramsch B., Larsson L., Orshiedt J., Meller H. (dir.) (2016) – *Mesolithic burials – Rites, symbols and social organisation of early postglacial communities*, International Conference Halle (Saale), Allemagne, 18-21 septembre 2013, Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle, 13, 912 p.

Guéret C. (2013a) – *L'outillage du premier Mésolithique dans le Nord de la France et en Belgique. Éclairages fonctionnels*, Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 473 p.

Guéret C. (2013b) – Identité et variabilité de l'outillage lithique du Premier Mésolithique en Belgique et dans le Nord de la France : Les apports de l'approche fonctionnelle, *in* B. Valentin, B. Souffi, T. Ducrocq, J.-P. Fagnart, F. Séara, C. Verjux (dir.) *Palethnographie du Mésolithique. Recherches sur les habitats de plein air entre Loire et Neckar*, *Actes de la table-ronde internationale, Paris, 26 et 27 novembre 2010*, Séances de la Société Préhistorique française, 2-1, p. 147-167.

Guéret C. (2017) – Retoucher, pour quoi faire ? Réflexions fonctionnelles et méthodologiques sur la place occupée par l'outillage brut dans l'économie du premier Mésolithique en Europe du Nord-Ouest, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 114, 2, p. 339-370.

Guichard Y. (1998) – Documentation de terrain, 15 p.

Guillon F. (1987) – Brûlés frais ou secs ?, *in* H. Duday, C. Masset (éd.) *Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*, *Actes du colloque de Toulouse, 4-6 novembre 1982*, Paris, CNRS, p. 191-194.

Guillot H., Guy H. (1996) – L'utilisation d'un système d'information géographique (SIG) pour l'étude d'une sépulture collective : l'exemple de Saint-Sauveur (Somme), *Internéo 1, Journée d'information*, Paris, p. 103-112.

Gutiérrez-Zugasti I., Andersen S. H., Araújo A. C., Dupont C., Milner N., Monge-Soares A. M. (2011) – Shell Midden Research in Atlantic Europe: State of the Art, Research Problem and Perspectives for the Future, *Quaternary International*, 239, p. 70-85.

Haddon A. C. (1901) – *Reports of the Cambridge Anthropological Expedition to Torres Straits: Physiology and psychology*, The Cambridge University Press, 465 p.

Haglund W. D. (1997a) – Dogs and Coyotes: Postmortem Involvement with Human Remains, *in* W. D. Haglund, M. H. Sorg (éd.) *Forensic Taphonomy: The Postmortem Fate of Human Remains*, CRC Press: Boca Raton, FL, p. 367-381.

Haglund W. D. (1997b) – Rodents and Human Remains, *in* W. D. Haglund, M. H. Sorg (éd.) *Forensic Taphonomy: The Postmortem Fate of Human Remains*, CRC Press: Boca Raton, FL, p. 405-414.

Haglund W. D., Sorg M. H. (2002) – Human Remains in Water Environments, *in* W. D. Haglund, M. H. Sorg (éd.) *Archaeological Perspectives*, CRC Press: Boca Raton, FL, 2002, pp. 201-218.

Hamilton S. J., Green M. A. (2017) – Gross Post-Mortem Changes in the Human Body, *in* E. M. J. Schotsmans, N. Márquez-Grant, S. L. Forbes (éd.) *Taphonomy of Human Remains. Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment*, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, p. 9-25.

Haynes G. (1983) – Frequencies of spiral and green-bone fractures on ungulate limb bones in modern surface assemblages, *American Antiquity*, 48, p. 102-114.

Haynes G. (1991) – Non cultural modifications to mammalian bones in sites of mass deaths and serial predation, *Anthropologie*, 19, p. 151-156.

Haynes G., Stanford D. (1984) – On the possible utilization of *Camelops* by Early Man in North America, *Quaternary Research*, 31, p. 45-47.

Heaton T., Köhler P., Butzin M., Bard E., Reimer R., Austin W., Bronk Ramsey C., Grootes P., Hughen K., Kromer B., Reimer P., Adkins J., Burke A., Cook M., Olsen J., Skinner L. (2020) – Marine20 – the marine radiocarbon age calibration curve (0-55,000 cal BP), *Radiocarbon*, 62-4, p. 779-820.

Hedges R. E. M., Housley R. A., Bronk Ramsey C., van Klinken G. J. (1995) – Radiocarbon dates from the Oxford AMS system: achaeometry datelist 18, *Archaeometry*, 37, 1, p. 195-214.

Henderson J. (1987) – Factors determining the state of preservation of human remains, *in* A. Boddington, A. N. Garland, R. C. Janaway (éd.) *Death, Decay, and Reconstruction*, Manchester: Manchester University Press, p. 43-54.

Henry-Gambier D., Souquet-Leroy I., Bertran P., Claud E., Folgado-Lopez M. (2011) – Une nouvelle sépulture mésolithique. Gisement « Les pièces de Monsieur Jarnac » (Bourg-Charente, Charente-France), *Paléo*, 22, p. 173-188.

Hernot J. (2017) – 2.1.6. Sépulture, *in* M. Huet (dir.) *Charleval – « Rue Charles IX » (Eure)*, Rapport de diagnostic, MADE, p. 61-67.

Hertz R. (1907) – Contribution à une étude sur la représentation collective de la mort, *Année sociologique*, X, p. 43-137.

Heuertz M. (1950) – Le gisement préhistorique n°1 (Loschbour) de la valle de l'Ernz-Noirre (G.-D. de Luxembourg), Archives de l'Institut Grand-Ducal de Luxembourg, Section des Sciences Naturelles, Physiques et Mathématiques, n. s., 19, p. 409-441.

Heuertz M. (1969) – *Documents préhistoriques du territoire luxembourgeois. Le milieu naturel, l'homme et son œuvre*, Musée d'Histoire Naturelle et de la Société des naturalistes Luxembourgeois, Luxembourg.

Higgins J. (1999) – Tùnel: A case study of avian zooarchaeology and taphonomy, *Journal of Archaeological Science*, 226, p. 11449-1457.

Higham T. F. G., Bronk Ramsey C., Brock F., Baker D., Ditchfield P. (2007) – Radiocarbon dates from the Oxford AMS system: archaeometry datelist 32, *Archaeometry*, 39-S, p. 1-60.

Hill A. (1980) – Early post mortem damage to the remain of dome contemporary east African mammals, *in* A. K. Behrensmeyer, A. Hill (éd.) *Fossils in the making, vertebrate taphonomy and palaeoecology*, University press of Chicago, p. 131-152.

Hinguant S., Colleter R. (dir.) (2004) – *Les occupations historiques, protohistoriques et préhistoriques récentes de la grotte Rochefort (Saint-Pierre-sur-Erve, Mayenne)*, Rapport de fin d'opération triennale, CNRS, UMR 6566, Service Régional de l'Archéologie, Rennes, 108 p.

Hofman J. L. (1986) – *Hunter-Gatherer Mortuary Variability: Toward an Explanatory Model*, Thèse de doctorat non publiée, Université du Tennessee.

Huchet J.-B. (2014) - Approche ichnologique et taphonomique des altérations ostéolytiques dues aux insectes en contexte archéologique, *in* Ch. Denys, M. Patou-Mathis (dir.) *Manuel de taphonomie*, coll. Archéologiques, éditions Errance, p. 185-208.

Huchet J.-B., Castex D. (2022) - The walking dead – life after death: Archaeoentomological evidence in a Roman catacomb (Saints Marcellinus and peter, central area, 1st-3rd century AD), *in* Ch. J. Knüsel, E.

M. J. Schotsmans (éd.) *The Routledge Handbook of Archaeothanatology, Bioarchaeology of Mortuary Behaviour*, Routledge, Taylor and Francis Group, Londres et New York, p. 481-498.

Ilett M. (dir.) (1998) – *Cuiry-lès-Chaudardes « Les Fontinettes » : la campagne 1998*, Rapport d'opération, site n°02250001, 35 p.

Ilett M., Chartier M., Hachem L. (1991) – *Cuiry-lès-Chaudardes "les Fontinettes" 1989-1991*, Rapport de fouille inédit, ERA 12 du CNRS, Paris.

Imaizumi K. (2015) – Forensic investigation of burnt human remains, *Research and Reports in Forensic Medical Science*, 5, p. 67-74.

Imaizumi K., Taiguchi K., Ogawa Y. (2014) – DNA survival and physical and histological properties of heat-induced alterations in burnt bones, *International Journal of Legal Medecine*, 128, 3, p. 439-446.

Issenmann R. (dir.) (2016) – *Vinneuf (89), Le Châtelot – Les Aulnes, Volume 1 – Résultats scientifiques*, Rapport final d'opération archéologique, Eveha, Service Régional de l'Archéologie Bourgogne.

Jadin I., Carpentier M. (1994) – La sépulture mésolithique du Petit Ri à Malonne (Namur, Belgique). Contexte archéologique et position chronologique, *Anthropologie et Préhistoire*, 105, p. 65-82.

Jeunesse C. (2012) – Ofnet et les dépôts de têtes dans le Mésolithique du Sud-Ouest de l'Allemagne, *in* B. Boulestin, D. Henry-Gambier (éd.) *Crânes trophées, crânes d'ancêtres et autres pratiques autour de la tête : problèmes d'interprétation en archéologie*, *Actes de la table ronde pluridisciplinaire, Musée national de Préhistoire, Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne, France, 14-16 octobre 2010*, BAR International Series 2415, Archaeopress, p. 69-75.

Johnson E. (1985) – Current developments in bone technology, *in* M. B. Schiffer (éd.) *Advances in archaeological method and theory*, 8, New York, Academic Press, p. 157-235.

Junkins E. N., Carter D. O. (2017) – Relationships between human remains, graves and the depositional environment, *in* E. M. J. Schotsmans, N. Márquez-Grant, S. L. Forbes (éd.) *Taphonomy of Human Remains. Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment*, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, p. 143-154.

Karr L. P., Outram A. K. (2012a) – Actualistic research into dynamic impact and its implications for understanding differential bone fragmentation and survivorship, *Journal of Archaeological Science*, 39, p. 3443-3449.

Karr L. P., Outram A. K., (2012b) – Tracking changes in bone fracture morphology over time: environment, taphonomy, and the archaeological record, *Journal of Archaeological Science*, 39, p. 355-359.

Kaulich B. (1983) – Das Paläolithikum des Kaufertsberges bei Lierheim (Ge. Appetshofen, Ldkr. Donau-Ries), *Quartär – Internationales Jahrbuch zur Erforschung des Eiszeitalters und der Steinzeit*, 33-34, p. 29-97.

Kilani M. (2006) – Le cannibalisme. Une catégorie bonne à penser, *Études sur la mort*, 129, 1, p. 33-46.

King M. (2003) – *Unparalleled Behaviour: Britain and Ireland during the "Mesolithic" and "Neolithic"*, Oxford, Archaeopress, 713 p.

Knüsel Ch. J. (2005) – The physical evidence of warfare – subtle stigmata?, *in* M. Parker Pearson, I. J. N. Thorpe (éd.) *Warfare, Violence, and Slavery*, British Archaeological Reports International Series 1374, Oxford, Archaeopress, p. 49-65.

Knüsel Ch. J., Outram A. K. (2006) – Fragmentation of the body: comestibles, compost, or customary rite?, *in* R. Gowland, Ch. J. Knüsel (éd.) *Social Archaeology of Funerary Remains*, Oxbow, Oxford, p. 253-278.

Knüsel Ch. J., Robb J. (2016) – Funerary taphonomy: An overview of goals and methods, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 10, p. 655-673.

Knüsel Ch. J., Geerdau-Radonić K., Schotsmans E. M. J. (2022) – 34. Lexicon of terms used in archaeothanatology: A work still in the process of becoming, *in* Ch. J. Knüsel, E M. J. Schotsmans (éd.) *Routledge Handbook of Archaeothanatology. Bioarchaeology of Mortuary Behaviour*, Routledge, Taylor and Francis Group, Londres et New York, p.653-686.

Kolata G. (1988) – Anthropologists Suggest Cannibalism is a Myth, *Science*, 2, 29, p. 1497-1500.

Kozłowski S. K. (2009) – Thinking Mesolithic, Oxford, Oxford Books, 380 p.

Krogman W. (1978) – *The human skeleton in forensic medicine*, 3ème edition, Charles Thomas, Springfield, USA, 337 p.

Krogman W. M., Iscan M. Y. (1986) – *The Human Skeleton in Forensic Medicine*, 2ème édition, Springfield, IL: CC Thomas, 551 p.

Krueger H. W. (1997) – Radiocarbon dating and isotopic analysis of the human remains, *in* M. Otte, L. G. Straus (éd.) *La Grotte du Bois Laiterie*, ERAUL 80, Liège, p. 365-367.

Lacam R., Niederlender A., Vallois H.-V. (1944) – *Le gisement mésolithique du Cuzoul de Gramat*, Paris, Masson, Archives de l'Institut de paléontologie humaine, Mémoire 21, 90 p.

Lallauret C. (2023) – Révision fonctionnelle des outils du 2nd Mésolithique de Noyen-sur-Seine (77), *in* L. Mevel, S. Griselin (dir.) *Du dernier maximum glaciaire à l'optimum climatique dans le Bassin parisien et ses marges. Habitats, sociétés et environnements*, Rapport de Projet Collectif de Recherche, Second rapport de triennal 2022-2024, p. 91-92.

Lallauret C. (en cours) – *Des trapèzes et des lames régulières pour quoi faire ? Apport de l'analyse fonctionnelle à la caractérisation des activités de sociétés du second Mésolithique entre les VIIe et VIe millénaires avant notre ère (Bassin parisien – nord de la France)*, Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

Lamblard J.-M. (2004) – Les funérailles célestes d'Iran, *L'Archéologue. Archéologie nouvelle*, 72.

Lanchon Y., Le Jeune Y. (dir.) (2004) – *Neuilly-sur-Marne « la Haute île » (Seine-Saint-Denis), 2000-2004*, Paris, Service Régional de l'Archéologie, 52 p.

Landt M. J. (2007) – Tooth marks and human consumption: ethnoarchaeological mastication research among foragers of the Central African Republic, *Journal of Archaeological Science*, 34, p. 16229-1640.

Lang L. (dir.) (2007) – *Occupations mésolithiques dans la moyenne vallée de la Seine. Rueil-Malmaison « Les Closeaux »*, Saint-Denis, Service Régional de l'Archéologie d'Ile-de-France, AFAN, vol. 2, 395 p.

Laporte L., Dupont C. (2004) – Des objets façonnés en coquillage à la parure corporelle : le cimetière mésolithique de la Grande Pièce à La Vergne (Charente-Maritime), *Journée « Civilisations atlantiques et Archéosciences »*, Rennes, France.

Laporte L., Dupont C., Gruet Y., Courtaud P., Duday H., Quesnel L., Lefeuvre J.-Y., Bambagioni F., Miailhe V., Robin K. (2021) – Les coquilles marines de la nécropole mésolithique de La Vergne (Saint-Jean-d'Angély, Charente-Maritime, France) : de leur collecte à la mise en scène des corps humains, *Gallia Préhistoire*, 61, 133 p.

Laroulandie V. (2000) – *Taphonomie et Archéozoologie des Oiseaux en Grotte : Applications au Sites Paléolithiques du Bois-Ragot (Vienne), de Combe Saunière (Dordogne) et de La Vache (Ariège)*, Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1, 397 p.

Larsson L., Meiklejohn C., Newell R. R. (1981) – Human skeletal material from the Mesolithic site of Agerod I:HC, Scania, Southern Sweden, *Fornvannen*, 76, p. 161-168.

Le Goff I. (1998) – L'usage du feu dans les pratiques funéraires observées à Ruffey-sur-Seille (Jura), *in* C. Cupillard, A. Richard (dir.) *Les derniers chasseurs-cueilleurs du massif jurassien et de ses marges (13000-5500 av. J.-C.)*, Lons-le-Saunier, Centre Jurassien du Patrimoine, p. 187-189.

Le Goff I. (2002) – La sépulture à incinération du niveau R2, *in* F. Séara, S. Rotillon, C. Cupillard (dir.) *Campements mésolithiques en Bresse jurassienne. Choisey et Ruffey-sur-Seille (Jura)*, Paris, MSH, (DAF : 82), p. 206-209.

Le Goff I. (2009) – La pratique de la crémation perçue au travers de la documentation archéologique, *Cahier des thèmes transversaux ArScAn*, IX, p. 151-158.

Le Goff I. (2010) – Brûler les défunts et ensevelir les os, *in* E. Ghesquière, G. Marchand (dir.) *Le Mésolithique en France. Archéologie des derniers chasseurs-cueilleurs*, La Découverte, Paris, p. 154.

Le Goff I. (2012) – Percevoir le temps des funérailles : le cas des crémations, *in* L. Bonnabel (dir.) *Archéologie de la mort en France*, La Découverte, Paris, p. 62-81.

Le Goff I. (2013) – Brûler le défunt pour traverser le temps des funérailles, *in* G. Pereira (dir) *Une archéologie des temps funéraires ? Hommage à Jean Leclerc*, Les nouvelles de l'archéologie, 132, p. 41-47.

Le Goff I., Guillot H. (1996) – Les incinérations et l'archéologie de sauvetage : une stratégie qui s'élabore, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8, 3-4, p. 223-235.

Le Mort F. (1981) – *Dégradations artificielles sur des os humains du Paléolithique*, Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie.

Le Mort F. (2003) – Modifications artificielles et restes humains préhistoriques : signification et interprétations, *Revue archéologique de Picardie*, 21, p. 117-123.

Le Mort F., Gambier D. (1991) – Cutmarks and breakage on the human bones from Le Placard (France). An example of special mortuary practice during the upper Palaeolithic, *Anthropologie*, 29, p. 189-194.

Le Mort F., Rabinovich R. (1994) – L'apport de l'étude taphonomique des restes humains à la connaissance des pratiques funéraires : exemple du site chalcolithique de Ben Shemen (Israël), *Paléorient*, 20, 1, p. 69-98.

Lebon M., Costamagno S., Thery I. (2015) – Chapitre 10 – Approches expérimentales appliquées à l'étude des processus de combustion des matériaux osseux, *in* M. Balasse, J.-P. Brugal, Y. Dauphin, E.-M. Geigl, C. Obelin et I. Reiche (dir.), *Messages d'os – Archéométrie du squelette animal et humain, coll. Sciences Archéologiques*, Edition des archives contemporaines, p. 143-161.

Leclerc A.-S. (2004) – *La vannerie dans l'Antiquité*, catalogue d'exposition, musée de Préhistoire d'Île-de-France, Nemours, 59 p.

Leclerc J. (1990) – La notion de sépulture, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2, 3-4, p. 13-18.

Leclerc J., Tarrête J. (1988) – Sépulture, *in* A. Leroi-Gourhan (éd.) *Dictionnaire de la Préhistoire*, Quadrige, Presses Universitaires de France, Paris, p. 1002-1003.

Leduc Ch., Verjux Ch. (2014) – Mesolithic occupation pattern at Auneau « Le Parc du Château » (Eure-et-Loir) – France): contribution of zooarchaeoogical analysis from two main pits to the understanding of type and length of occupation, *Journal of Archaeological Science*, 47, 39-52.

Leduc Ch., Verjux Ch. (2018) – Apports de l'analyse archéozoologique à la caractérisation des occupations mésolithiques à Auneau « Le Parc du Château » (Eure-et-Loir). Premiers résultats, in C. Cupillard, S. Griselin, F. Séara (dir.) *Au cœur des sites mésolithiques : entre processus taphonomiques et données, archéologiques*, *Actes de la table-ronde internationale de Besançon (Doubs, France), « Hommages au professeur André Thévenin », Besançon, 29 et 30 octobre 2013,* Presses Universitaires de Franche-Comté, p. 79-96.

Leguebe A., Orban R. (1984) – Paléontologie humaine, *in* D. Cahen, P. Haesaerts (éd.) *Peuples chasseurs de la Belgique Préhistorique dans leur cadre naturel*, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, p. 87-100.

Lenoble A., Bertran P. (2004) – Fabric of Palaeolithic Levels: Methods and Implications for Site Formation Processes, *Journal of Archaeological Science*, 31, p. 457-469.

Leroi-Gourhan A. (1964) – Tome I - Technique et langage, *Le geste et la parole*, Paris, éd. Albin Michel, 326 p.

Leroi-Gourhan A. (1975) – *Séminaire sur les structures d'habitat. Sépultures*, Paris, Collège de France, Ethnologie préhistorique.

Leroi-Gourhan A., Bailloud G., Brézillon M. N., Monmignaut C. (1962) – L'hypogée II des Mournouards (Mesnil-sur-Oger), *Gallia Préhistoire*, 5, 1, p. 23-133.

Leroyer C. (1997) – *L'homme, climat, végétation au Tardi- et postglaciaire dans le Bassin parisien : apports de l'étude palynologique des fonds de vallées*, thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2 vol., 786 p.

Letterlé F. (1982) – Un site de l'Age du Bronze à Cuiry-lès-Chaudardes (Aisne), *Revue Archéologique de Picardie*, n. s., p. 175-185.

Littleton J. (2002) – Mortuary Behaviour on the Hay Plain: Do Cemeteries exist?, *Archaeology in Oceania*, 37, 3, p. 105-12.

Littleton J. (2007) – From the perspective of time: Hunter-gatherer burials in south-eastern Australia, *Antiquity*, 81, 314, p. 1013-1028.

Littleton J., Allen H. (2007) – Hunter-gatherer burials and the creation of persistent places in southeastern Australia, *Journal of Anthropological Archaeology*, 26, 2, p. 283-298.

Littleton J., Emmitt J., Petchey F., Allen H., Walshe K., Karsten S. (2024) – Continuity and discontinuity at the burial site of Roonka, Murray Gorge, South Australia, *The Holocene*, p. 1-12.

Lloveras L., Moreno-García M., Nadal J. (2008) – Butchery, cooking and human consumption marks on rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) bones: an experimental study, *Journal of Taphonomy*, 7, p. 179-201.

Lopez-Gonzalez F., Grandal-d'Anglade A., Vidal-Romaní J. R. (2006) – Deciphering bone depositional sequences in caves through the study of manganese coatings, *Journal of Archaeological Science*, 33, 5, p. 707-717.

Loth S. R., Işcan M. Y. (1989) – Morphological assessment of age in the adult: the thoracic region, *in* M. Y. Işcan (éd.) *Age markers in the human skeleton*, Springfield (Illinois, U.S.A), Charles C Thomas, p. 105-35.

Lovejoy C. O. (1985) – Dental wear in the Libben population: its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death, *American Journal of physical Anthropology*, 68, p. 47-56.

Lovejoy C. O., Meindl R. S., Pryzbeck T. R., Mensforth R. P. (1985) – Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium; a new method for the determination of adult skeletal age at death, *American Journal of physical Anthropology*, 68, p. 15-28.

Lyman R. L. (1994) – *Vertebrate Taphonomy*, Cambridge Manual in Archaeology, Cambridge: Cambridge University Press, 524 p.

Lyman R. L. (2005) – Analyzing cut marks: lessons from artiodactyl remains in the northwestern United States, *Journal of Archaeological Sciences*, 32, p. 1722-1732.

Lyman R. L. (2008) – *Quantitative paleozoology*, Cambridge University Press University, 374 p.

Lyman R. L. (2010) – What taphonomy is, what it isn't, and why taphonomists should care about the difference, *Journal of Taphonomy*, 8, 1, p. 1-16.

Lyman R. L., Fox G. L. (1989) – A critical evaluation of bone weathering as an indication of bone assemblage formation, *Journal of Archaeological Science*, 16, p. 293-317.

Maguire D. J., Pemberton D., Collett M. H. (1980) – The Makapansgat limeworks grey breccia: hominids, hyaenas, hystricids or hillwash?, *Palaeontology of Africa*, 23, p. 75-98.

Majó T. (2000) – *L'os coxal non-adulte : Approche méthodologique de la croissance de la diagnose sexuelle. Application aux enfants du Paléolithique moyen*, Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1.

Marchand G. (2005) – Contacts, blocages et filiations entre les aires culturelles mésolithiques et néolithiques en Europe atlantique, *L'Anthropologie*, 109, p. 541-556.

Marchand G. (2014a) – *Préhistoire atlantique. Fonctionnement et évolution des sociétés du paléolithqiue au Néolithique*, Errance, 519 p.

Marchand G. (2014b) – Premier et second Mésolithique : et au-delà des techniques ?, *in* A. Henry, B. Marquebielle, L. Chesnaux, S. Michel (dir.) *Des techniques aux territoires : nouveaux regards sur les culturels mésolithiques*, *Actes de la table-ronde, Maison de la recherche, Toulouse, 22 et 23 novembre 2012*, P@lethnologie, 6, p. 6-22.

Marchand G. (2015) – Mobilité circulaire et mobilité cyclique au Mésolithique : éléments d'identification par l'archéologue, *in* N. Naudinot, L. Meignen, D. Binder, G. Querré (dir.) *Les systèmes de mobilité de la Préhistoire au Moyen Age, Actes des XXXVe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Antibes, APDCA, p. 241-260.

Marchand G. (2021) – Degrés d'hydrosolubilité du Mésolithique en France, *Bulletin de la société archéologique champenoise*, 13, 2-3, p. 333-357.

Marchand G. (2022) – Contre le Mésolithique, *in* R.-M. Arbogast, A. Denaire, Š. Grando-Válečková, P. Lefranc, M. Mauvilly, S. van Willigen (éd.) *D'Oberlarg à Wesaluri, itinéraire d'un préhistorien, Mélanges offerts à Christian Jeunesse*, 8, Mémoires d'Archéologie du Grand Est, p. 13-24.

Marchand G., Dupont C., Oberlin C., Delque-Kolic E. (2009) – Entre « effet réservoir » et « effet de plateau » : la difficile datation du Mésolithique de Bretagne, *in* Ph. Crombé, M. Van Strydonck, J. Sergant, M. Boudin, M. Bats (éd.) *Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe*, *Proceedings of an international meeting, Bruxelles, 30 mai et 1er juin*, Cambridge Scholars Press, Newcastle upon Tyne, p. 297-324.

Marchand G., Le Goffic M., Maroux N. (2011) – Occupations mésolithiques fugaces dans l'abri-sous-roche de Pont-Glas : une analyse de la segmentation des chaînes opératoires dans l'espace pour évoquer la mobilité des groupes préhistoriques en Bretagne », *in* F. Bon, S. Costamagno, N. Valdeyron (dir.) *Haltes de chasse en Préhistoire. Quelles réalités archéologiques ?*, *Actes du colloque international du 13 au 15 mai 2009,* Université Toulouse II – Le Mirail, Toulouse, P@lethnologie, p. 311-333.

Marchand G., Dupont C., Delhon C., Desse-Bersett N., Guret Y., Laforge M., Le Bannier J.-C., Netter C., Nukushina D., Onfray M., Querré G., Quesnel L., Schultig R., Stéphan P., Tresset A. (2016) – Retour à Beg-er-Vil. Nouvelles approches des chasseurs-cueilleurs maritimes de France Atlantique, *Séances de la Société préhistorique française*, 6, p. 283-319.

Marchand G., Perrin Th. (2017) – Why this revolution ? Explaining the major technical shift in Southwestern Europe during the 7th millennium cal. BC, *Quaternary International*, 428, p. 73-85.

Marchand G., Dupont C., Laforge M., Le Bannier J.-C., Netter C., Nukushina D., Onfray M., Querré G., Quesnel L., Stéphan P. (2018) – Before the spatial analysis of Beg-er-Vil: A journey through the multiple archaeological dimensions of a Mesolithic dwelling in Atlantic France, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 18, p. 973-983.

Marchand G., Schulting R. (2019) – Chronologie du second Mésolithique dans le Nord-Ouest de la France, *in* R.-M. Arbogast, S. Griselin, Ch. Jeunesse, F. Séara (dir.) *Le second Mésolithique, des Alpes à l'Atlantique (VIIe – Ve millénaire)*, table ronde internationale, Strasbourg, 3 et 4 novembre 2015, Mémoire d'Archéologie du Grand-Est, p. 109-125.

Maresh M. M. (1970) – Measurements from roentgenograms, *in* R. W. McCammonn (éd.) *Human Growth and Development*, Springfield IL: C. C. Thomas, p. 157-200.

Marin-Monfort D., Suñer M., Fernandez-Jalvo Y. (2018) – Characterization of recent marks produced on fossil bone surface during sullegic and trephic processes and their influence on taphonomic studies, *Quaternary*, 481, p. 3–13.

Marinval-Vigne M.-C., Mordant D., Auboire G., Augereau A., Bailon S., Dauphin C., Delibiras G., Krier V., Leclerc A.-S., Leroyer C., Marinval P., Mordant C., Rodriguez P., Vilette P., Vigne J.-D. (1989) – Noyen-sur-Seine, site stratifié en milieu fluviatile : une étude multidisciplinaire intégrée, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 86, 10-12, p. 370-379.

Marinval-Vigne M.-C., Mordant D., Auboire G., Augereau A., Baillon S., Dauphin C., Delibiras G., Krier V., Leclerc A.-S., Leroyer C., Marinval P., Mordant C., Rodriguez P., Vilette P., Vigne J.-D. (1991) – Noyen-sur-Seine, site stratifié en milieu fluviatile : une étude multidisciplinaire intégrée, *Bulletin de la Société Préhistorique française*, 86, 10-12, p. 370-379.

Marinval-Vigne M.-C., Mordant D., Krier V., Leroyer C., Rodriguez P., VIgne J.-D. (1993) –Archéologie et paléo-environnement : Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne), *Mémoires du groupement archéologique de Seine-et-Marne*, *Actes des journées d'archéologie d'Ile-de-France, Paléoenvironnement et actualités, Meaux 16 et 17 mars 1991*, 1, p. 21-31.

Marquebielle B. (2014) – *Le travail des matières osseuses au Mésolithique. Caractérisation technique et économique à partir des séries du Sud et de l'Est de la France*, Thèse de doctorat, Université Toulouse – Jean Jaurès, 508 p.

Martínez G. (2007) – Patterns of bone representation and surface bone modification caused by Nukak prey acquisition, *in* G. Politis (éd.) *Nukak. Ethnnoarchaeology of an Amazonian People*, Left Coast Press, walnut Creek, California, p. 356-376.

Masset C. (1982) – *Estimation de l'âge au décès par les sutures crâniennes*, Thèse de doctorat d'État, Université Paris VII, 301 p.

Masset C. (1984) – Le dénombrement dans les sépultures collectives, Garcia de Orta, *Anthropobiologia*, 31, p. 149-152.

Masset C. (1987) – Le « Recrutement » d'un ensemble funéraire, *in* H. Duday, C. Masset (dir.) *Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*, *Actes du colloque de Toulouse, 4-6 novembre 1982*, CNRS, Paris, p. 111-134.

Masset C., Sellier P. (1990) – Les Anthropologues, les morts et les vivants, *Les Nouvelles de l'archéologi*e, 40, p. 5-8.

Maureille B., Sellier P. (1996) – Dislocation en ordre paradoxal, momification et décomposition : observations et hypothèses, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8, 3-4, p. 313-327.

May F. (1986) – *Les sépultures préhistoriques : étude critique*, Paris, CNRS, 264 p.

Mayne Correia P. M. (1997) – Fire Modification of Bone: A Review of the Literature, *in* W. D. Haglund, M. H. Sorg (éd.) *Editors Forensic Taphonomy*, CRC Press, New York, p. 275-293.

Mays S. (2000) – Age-dependant cortical bone loss in women from the 18th and early 19th century, *American Journal of Physical Anthropology*, 112, p. 349-3611.

McKern T. W., Stewart T. D. (1957) – *Skeletal Age Changes in Young American Males, Analysed from the Standpoint of Age Identification*, Technical Report EP-45, Environmental Protection Research Division, Quatermaster Research and Development Center, US Army, Natick, 179 p.

McKinley J. I. (1993) – Bone fragment size and weights of bone from modern British cremation and the implications for the interpretation of archaeological cremations, *International Journal of Osteoarchaeology*, 3, p. 283-287.

McKinley J. I. (2003) – Bone Fragment Size and Weights of Bone from Modern British Cremations and the Implications for the Interpretation of Archaeological Cremations, *International Journal of Osteoarchaeology*, 3, p. 283-287.

Megyesi M. S., Nawrocki S. P., Haskell N. H. (2005) – Using accumulated degree-days to estimate the postmortem interval from decomposed human remains, *Journal of Forensic sciences*, 50, 3, JFS2004017.

Meiklejohn C., Merrett D. C., Nolan R. W., Richards M. P., Mellars P. A. (2005) – Spatial Relationships, Dating and Taphonomy of the Human Bone from the Mesolithic site of Cnoc Coig, Oronsay, Argyll, Scotland, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 71, p. 85-105.

Meiklejohn Ch., Babb J. (2009) – Issues in burial chronology in the Mesolithic of northwestern Europe, *in* Ph. Crombé, M. Van Strydonck, J. Sergant, M. Boudin, M. Bats (éd.) *Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe*, *Proceedings of an international meeting, Bruxelles, 30 mai et 1er juin*, Cambridge Scholars Press, Newcastle upon Tyne, p. 217-238.

Meiklejohn Ch., Bosset G., Valentin F. (2010) – Radiocarbon Dating of Mesolithic Human Remains in France, *Mesolithic Miscellany*, 21, 1, p. 10-56.

Meiklejohn Ch., Miller R., Toussaint M. (2014) – Radiocarbon dating of Mesolithic human remains in Belgium and Luxembourg, *Mesolithic Miscellany*, 22-2, p. 10-39.

Miller R., Otte M., Stewart J. (2010) – Nouvelles découvertes de la séquence holocène du *Trou Al'Wesse*. Fouilles 2010, *Notae Praehistoricae*, 30, p. 35-42.

Miller R., Stewart J., Zwyns N., Otte M. (2009) – The stratified early to late Mesolithic sequence at Trou Al'Wesse (Modave, Belgium), *in* Ph. Crombé, M. Van Strydonck, J. Sergant, M. Boudin, M. Bats (éd.) *Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe*, *Proceedings of an international meeting, Bruxelles, 30 mai et 1er juin*, Cambridge Scholars Press, Newcastle upon Tyne, p. 277-296.

Miller R., Zwyns N., Otte M., Stevens C., Stewart J. (2012) – La séquence Mésolithique et néolithique du Trou Al'Wesse (Belgique) : résultats pluridisciplinaires, *L'Anthropologie*, 116, 2, p. 99-126.

Milner G. R., Anderson E., Smith V. G. (1991) – Warfare in Late Prehistoric West-central Illinois, *American Antiquity*, 56, 4, p. 581-603.

Milner G. R., Wood J. W., Boldsen J. L. (2000) – Paleodemography, in M. A. Katzenberg, S. R. Saunders (éd.) *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, Wiley-Liss, New York, p. 467-497.

Miszkiewicz J., Mahoney P. (2017) – Human Bone and Dental Histology in an Archeological Context, *in* E. D. Errickson, T. Thompson (éd.) *Human Remains: Another Dimension The Application of Imaging to the Study pf Human Remains*, London, United Kingdom: Academic Press, p. 29-43.

Moclán A., Domínguez-Rodrigo M. (2018) – An experimental study of the patterned nature of anthropogenic bone breakage and its impact on bone surface modification frequencies, *Journal of Archaeological Science*, 96, p. 1-13.

Molleson T., Cruse K., Mays S. (1998) – Some sexually dimorphic features of the human juvenile skull and their value in sex determination in immature skeletal remains, *Journal of Archaeological Science*, 25, 8, p. 719-728.

Molleson T., Andrews P., Boz B. (2005) – Reconstruction of the Neolithic people at Çatalhöyük, *in* I. Hodder (éd.) *Inhabiting Catalhoyuk: Reports from the 1995-1999 seasons*, Cambridge; Cambridge University Press, p. 279-531.

Moorrees C., Fanning E., Hunt E. (1963) – Age variation of formation stages for ten permanent teeth, *Dental Research*, 42, 6, p. 1490-1502.

Morales-Pérez J. V., Salazar-García D. C., Paz de Miguel Ibáñez M., Miret Estruch C., Jordá Pardo J. F., Verdasco Cebrián C. C., Pérez Ripoll M., Aura Tortaso J. E. (2017) – Funerary practices or food delicatessen? Human remains with anthropic marks from the Western Mediterranean Mesolithic, *Journal of Anthropological Archaeology*, 45, p. 115-130.

Mordant C., Mordant D. (1972) – L'enceinte néolithique de Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, Études et travaux, 69, 2, p. 554-569.

Mordant C., Mordant D. (1978) – Les sépultures néolithiques de Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 75, 11-12, p. 559-561.

Mordant C., Mordant D. (1985) – Noyen-sur-Seine, site du début du VIème millénaire avant notre ère, *Bulletin de la Société préhistorique française,* 82, 1, p. 6-7.

Mordant C., Mordant D. (1989) – Noyen-sur-Seine, site mésolithique en milieu humide fluviatile, *in L'homme et l'eau au temps de la préhistoire, Actes du 112ème Congrès national des sociétés savantes (Lyon 1987)*, Paris, CTHS, p. 33-52.

Mordant C., Mordant D. (1992) – Noyen-sur-Seine: a Mesolithic Waterside Settlement, *in* B. Coles (éd) *The Wetland Revolution in Prehistory,* Acte du colloque (University of Exeter, avril 1991), Londres : Prehistoric Society, Occasional Paper, 6, p. 55-64.

Mordant C., Mordant D., Augereau A., Henocq C. (1984) – Fouilles en milieu humide à Noyen-sur-Seine, premiers résultats, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 81, 1, p. 5-6.

Mordant D. (1991) – Intégrer les différentes images de l'environnement dans l'espace et le temps en milieu fluviatile. L'exemple de la Petite-Seine, *in* J.-D. Vigne, M. Menu, C. Perlès, H. Valladas (dir.) *Du terrain au laboratoire : pour un meilleur dialogue en archéologie*, *Actes de la séance de SPF-GMPCA du Congrès préhistorique de France, Paris, 1989*, Bulletin de la Société préhistorique française, 86, 10-12, p. 316-321.

Mordant D. (1991) – Intégrer les différentes images de l'environnement dans l'espace et le temps en milieu fluviatile. L'exemple de la Petite-Seine, *in* J.-D. Vigne, M. Menu, C. Perlès et H. Valladas (dir.) *Du terrain au laboratoire : pour un meilleur dialogue en archéologie*, *Actes de la séance de SPF-GMPCA du Congrès préhistorique de France, Paris, 1989*, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 86, 10-12, p. 316-321.

Mordant D. (1992a) – Noyen-sur-Seine avant le Néolithique : des vestiges mésolithiques en milieu humide, *Bulletin du Groupement archéologique de Seine-et-Marne*, 28-31, p. 17-38.

Mordant D. (1992b) – A la recherche des vanniers de la Préhistoire, *in* E. Baron (dir.), *Osier, vannier, panier, Saint-Cyr-sur-Morin*, musée des Pays de Seine-et-Marne, p. 11-56.

Mordant D. (1997) – Les objets en bois gorgés d'eau découverts en contexte d'urgence : problèmes de conservation et de prélèvement. Deux exemples : les vanneries mésolithiques et la pirogue carolingienne de Noyen-sur-Seine (77), *Actes des XIII*è *Journées des restaurateurs en archéologie, Versailles, 12-13 juin 1997*, Paris, ARAAFU (Cahier technique de l'ARAAFU, 3), p. 25-30.

Mordant D. (2023) – Noyen quarante ans après… Deux pièces mésolithiques exceptionnelles : a pirogue monoxyle et la « corbeille en vannerie », *in* L. Mevel, S. Griselin (dir.) *Du dernier maximum glaciaire à l'optimum climatique dans le Bassin parisien et ses marges. Habitats, sociétés et environnements*, Rapport de Projet Collectif de Recherche, Second rapport de triennal 2022-2024, p. 67-92.

Mordant D., Valentin B., Vigne J.-D. (2013) – Noyen-sur-Seine, 25 ans après, *in* B. Valentin, B. Souffi, Th. Ducrocq, J.-P. Fagnart, F. Séara, Ch. Verjux (dir.) *Palethnographie du Mésolithique. Recherches sur les habitats de plein air entre Loire et Neckar*, *Acte de la table ronde internationale de Paris 26 et 27 novembre 2010*, Séances de la Société préhistorique française, Paris, 2-1, p. 37-49.

Morlan R. E. (1984) – Toward the definition of criteria for the recognition of artificial bone alterations, *Quaternary Research*, 22, p. 160-171.

Murail P., Brūzek J., Houët F., Cunha E. (2005) – DSP: a tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip bone measurements, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 17, 3-4, p. 167-176.

Mussini C., Boulestin B. (2012) – Le corps consommé : aspects archéoanthropologique de la boucherie humaine, *in* H. Guy, A. Jeanjean, A. Richier, A. Schmitt, I. Sénépart, N. Weydert (dir.) *Rencontre autour du cadavre*, *Actes du colloque de Marseille, BMVR, 15-17 décembre 2010*, GAAF, p. 45-49.

Naito Y., Bocherens H., Chikaraishi Y., Drucker D. G., Wißing Ch., Yoneda M., Ohkouchi N. (2015) – An overview of methods used for the detection of aquatic resource consumption by humans: Compound-specific delta N-15 analysis of amino acids in archaeological materials, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 13 p.

Naito Y., Chikaraishi Y., Ohkouchi N., Drucker D., Bocherens H. (2013) – Nitrogen isotopic composition of collagen amino acids as an indicator of aquatic resource consumption: insights from Mesolithic and Epipaleolithic archaeological sites in France, *World Archaeology*, 22 p.

Naudinot N., Fagnart J.-P., Langlais M., Mevel L., Valentin B. (2019) – Les dernières sociétés du Tardiglaciaire et des tout débuts de l'Holocène en France. Bilan d'une trentaine d'années de recherche, *Gallia Préhistoire*, 59, p. 5-45.

Neufeldt R. (2012) – Biasing Cannibalism in Anthropology, *Journal of the Manitoba Anthropology Student's Association*, 30.

Newell R. R., Constandse-Westermann T. S., Meiklejohn C. (1979) – The Skeletal Remains of Mesolithic Man in Western Europe: an Evaluative Catalogue, *Journal of Human Evolution*, 8, 1, p. 1-228.

Nilsson Stutz L. (2003) – *Embodied Rituals and Ritualized Bodies: Tracting Ritual Practices in Late Mesolithic Burials*, Acta Archaeologica Ludensia, 46, Stockholm: Almqvist et Wiksell, 395 p.

Nilsson Stutz L. (2006) – Unwrapping the dead. Searching for evidence of wrappings in the mortuary practices at Zvejnieki, *in* L. Lasson, I. Zagorska (éd.) *Back to the Origin. New research in the Mesolithic-Neolithic Zvejnieki cemetery ad environment, northern Latvia*, Almqvist and Wiksell, p. 217-233.

Nilsson Stutz L., Peyroteo-Stjerna R., Tõrv M. (éd.) (2025) – *The Oxford Handbook of Mesolithic Europe*, Oxford University Press, 1096 p.

Olsen S. L., Shipman P. (1988) – Surface Modification on Bone: Trampling versus Butchery, *Journal of Archaeological Science*, 15, p. 535-533.

Orban R., Semal P., Molleson T. (1989) – La nécropole médiévale de Coxyde (Belgique) : propos sur a détermination du sexe, *Anthropologie et Préhistoire*, 100, p. 57-70.

Orschiedt J. (1998) – Ergebnisse einer neuen Untersuchung der spätmeslithischen Kopfbestattungen aus Süddeutschland, in N. J. Conrad, C.-J. Kind (éd.) *Aktuelle Forschungen zum Mesolithikum*, Tübongen, Mo Vince Verlag, p. 147-160.

Orschiedt J. (2005) – The head burials from Ofnet cave: an example of a warlike conflict in the Mesolithic, *in* M. P. Pearson, I. J. N. Thorpe (éd.) *Warfare, Violence and Slavery in Prehistory, Proceedings of a Prehistoric Society conference at Sheffield University*, BAR International Series 1374, Archaeopress, p. 67-73.

Otte M. (1994) – *Le Magdalénien du Trou de Chaleux (Hulsonniaux – Belgique)*, ERAUL, 60, Liège.

Outram A. K. (2001) – A new approach to identifying bone marrow and grease exploitation: why the indeterminate fragments should not be ignored, *Journal of Archaeological Science*, 28, p. 401-410.

Outram A. K. (2002) – Bone fracture and within-bone nutrients: an experimentally based method for investigating levels of marrow extraction, *in* P. Miracle, N. Milner (éd.) *Consuming Passions and Patterns of Consumption*, McDonald Institute Monograph Series, Cambridge, p. 51-63.

Outram A. K., Knüsel Ch. J., Knight S., Harding A. F. (2005) – Understanding complex fragmented assemblages of human and animal remains: a fully integrated approach, *Journal of Archaeological Science*, 32, 12, p. 1699-1710.

Owings Webb P. A., Suchey J. M. (1985) – Epiphyseal Union of the Anterior Iliac Crest and Medial Clavicle in a Modern Multiracial Sample of American Males and Females, *American Journal of Physical Anthropology*, 68, p. 457-466.

Parat A. (1896) – La grotte des Hommes à Saint-Moré, *Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne*, 33 p.

Payne S. (1975) – Partial recovery and sample bias, *in* A. T. Clason (éd.) *Archaeozoological Studies*, Amsterdam, p. 7-17.

Pecqueur L., Drucker D., Posth C., Souffi B. (2023) – 5.3. Une sépulture mésolithique de la fin du VIIIe millénaire av. notre ère, *in* B. Souffi (dir.) *Achères (Yvelines), Parc paysager de la station d'épuration Seine-Aval, phase 1. Occupations du Mésolithique, du Néolithique et de l'âge du Bronze en bord de Seine*, rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, vol. 1, p. 332-357.

Péquart M., Péquart S.-J. (1928) – Un gisement mésolithique en Bretagne, *L'Anthropologie,* XXXVIII, 5-6, p. 479-493.

Péquart M., Péquart J.-S. (1929) – La nécropole mésolithique de Téviec. Nouvelles découvertes, *L'Anthropologie,* XXXIX, 5-6, p. 373-400.

Péquart M., Péquart S.-J. (1934) – La nécropole mésolithique de l'île d'Hoëdic (Morbihan), *L'Anthropologie*, XLIV, 1-2, p. 1-20.

Péquart M., Péquart S.-J. (1935) – Le Kjökkenmödding et les sépultures mésolithiques de l'île d'Hoëdic (Morbihan), *Congrès Préhistorique de France. Compte rendu de la onzième session. Périgueux 1934*, p. 505-517.

Péquart M., Péquart S.-J. (1954) – *Hoëdic. Deuxième station-nécropole du Mésolithique côtier armoricain*, De Sikkel, Anvers, 93 p.

Péquart M., Péquart S.-J., Boule M., Vallois H. (1937) – *Téviec. Station-nécropole mésolithique du Morbihan*, Paris, Masson, Archives de l'Institut de paléontologie humaine, 18, 227 p.

Pereira G. (2013) – Introduction, *in* G. Pereira (dir) *Une archéologie des temps funéraires ? Hommage à Jean Leclerc*, Les nouvelles de l'archéologie, 132, p. 1-9.

Pereira G. (dir.) (2013) – *Une archéologie des temps funéraires ? Hommages à Jean Leclerc*, Les nouvelles de l'archéologie, 132, 163 p.

Peschaux C., Le Jeune Y., Bosset G., Deseine A., Drucker D. G., Geigl E.-M., Giligny F., Heron C., Leduc C., Marquebielle B., Nicolas C., Valentin B., Valentin F. (2017) – *Le site de la Haute-île à Neuilly-sur-Marne (Seine-Saint-Denis)*, rapport de synthèse de fouille programmée, vol. 1, 167 p., vol. 2, 304 p.

Peschaux C., Deseine A., Leduc C., Le Jeune Y., Marquebielle B., Valentin B. Valentin V. (2020) – Mesolithic settlement on la Haute-île in Neuilly-sur-Marne (Seine-Saint-Denis, France) : between funerary and domestic functions, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 117-4, p. 547-581.

Petchey F., Anderson A., Hogg A., Zondervan A. (2008) – The marine reservoir effect in the Southern Ocean: An evaluation of extant and new ΔR values and their application to archaeological chronologies, *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 38, 4, p. 243-262.

Petchey F., Spriggs M., Bedford S., Valentin F., Buckley H. (2014) – Radiocarbon dating of burials from the Teouma Lapita cemetery, Efate, Vanuatu, *Journal of Archaeological Science*, 50, p. 227-242.

Petchey F., Spriggs M., Leach F., Seed M., Sand Ch., Pietrusewsky M., Anderson K. (2011) – testing the human factor: radiocarbon dating the first peoples of the South Pacific*, Journal of Archaeological Science*, 38, 1, p. 29-44.

Petchey F., Ulm S., David B., McNiven I., Asmussen B., Tomkins H., Dolby N., Aplin K., Richards Th., Rowe C., Leavesley M., Mandui H. (2013) – High-resolution radiocarbon dating of marine materials in archaeological contexts: radiocarbon marine reservoir variability between Anadara, Gafrarium, Batissa, Polymesoda spp. And Echinoidea at Caution Bay, Southern Coastal Papua New Guinea, *Archaeological and Anthropological Sciences*, 5, 1, p. 69-80.

Peyroteo-Stjerna R. (2016) – *On Death in the Mesolithic : Or the Mortuary Practices of the Last Hunter-Gatherers of the South-Western Iberian Peninsula, 7th-6th Millennium BCE*, Uppsala, Uppsala University, 511 p.

Peyroteo-Stjerna R., Nilsson Stutz L., Mickleburgh H. L., Cardoso J. L. (2022) – Mummification in the Mesolithic: New Approaches to Old Photo Documentation Reveal Previously Unknown Mortuary Practices in the Sado Valley, *European Journal of Archaeology*, 25, 3, p. 309-330.

Pickering M. (2017) – Cannibalism in the Ethnographic Record, *in* E. Callan (éd.) *The International Encyclopedia of Anthropology*, John Wiley and Sons, Ltd, 15 p.

Pickering T. R., Egeland C. P. (2006) – Experimental patterns of hammerstone percussion damage on bones: implications for inferences of carcass processing by humans, *Journal of Archaeological Science*, 33, p. 459-469.

Pickering T. R., Wallis J. (1997) – Bone modifications resulting from captive chimpanzee mastication: implications for the interpretation of Pliocene archaeological faunas, *Journal of Archaeological Science*, 24, p. 1115-1127.

Pionner-Capitan M., Bemilli C., Bodu P., Célérier G., Ferrié J.-G., Fosse P., Garcià M., Vigne J.-D. (2011) – New evidence for Upper Palaeolithic small domestic dogs in South-Western Europe, *Journal of Archaeologial Science*, 38, p. 2123-2140.

Poirier S. (2016) – 1.4. Une fréquentation du site dès le Mésolithique moyen, *in* S. Poirier (dir.) *Vinneuf (89), Le Châtelot-Les Aulnes. Des occupations du Mésolithique à la période moderne*, Rapport final d'opération archéologique, Service Régional de l'Archéologie Bourgogne, Eveha, Inrap, p. 79-92.

Poirier S., Brunet V. (2016) – 1.4.4. Observations ostéologiques et taphonomiques, *in* S. Poirier (dir.) *Vinneuf (89), Le Châtelot-Les Aulnes. Des occupations du Mésolithique à la période moderne*, Rapport final d'opération archéologique, Service Régional de l'Archéologie Bourgogne, Eveha, Inrap, p. 86-90.

Pokines J. T., Higgs N. (2015) – Macroscopic Taphonomic Alterations to Human Bone Recovered from Marine Environments, *Journal of Forensic Identification*, 65, 6, p. 953-984.

Polet C., Cauwe N. (2002) – Les squelettes mésolithiques et néolithiques de l'abri des Autours (prov. De Namur, Belgique), *Comptes Rendus de l'Académie des Science/Palevol*, 1, p. 43-50.

Polet C., Louryan S., Werquin J.-P. (2004) – A mesolithic case of ondotoma?, *Archives of oral Biology*, 49, 6, p. 501-506.

Polet C., Cauwe N. (2007) – Étude anthropologique des sépultures préhistoriques de l'abri des Autours (Province de Namur, Belgique), *Anthropologica et Praehistorica*, 118, p. 71- 110.

Polet C., Dutour O. (2007) – Étude paléopathologique des squelettes de l'abri des Autours (Prov. de Namur, Belgique), *Anthropologica et Praehistorica*, 118, p. 127-160.

Polet C., Drucker D. G., Glas C., Sabaux Ch., Goffette Q., Samsel M., Jadin I., Warmebol E., Villotte S. (2020) – Waulsort Caverne X: A new cave site with Early Mesolithic human remains in Belgium, *Mesolithic Miscellany*, 28-2, p. 25-43.

Poplin F. (1976a) – Remarques théoriques et pratiques sur les unités utilisées dans les études d'ostéologie quantitative, particulièrement en archéologie préhistorique, *IXe Congrès de l'UISPP, Nice, Thèmes spécialisés, B : problèmes ethnographiques des vestiges osseux*, p. 124-141.

Poplin F. (1976b) – A propos du nombre de restes et du nombre d'individus dans les échantilons d'ossements, *Cahiers du Centre de recherches préhistoriques*, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 5, p. 61-75.

Poplin F. (1981) – Problèmes d'ostéologie quantitative relatifs à l'étude de l'écologie des hommes fossiles, *in* H. Laville, J. Renault-Miskovsky (dir.) *Approche écologique de l'homme fossile*, Bulletin de l'Association française pour l'étude du quaternaire, 47, p. 63-68.

Posth C., Renaud G., Mittnik A., Drucker D. G., Rougier H., Cupillard Ch., Valentin F., Thevenet C., Furtwängler A., Wißing Ch., Francken M., Malina M., Bolus M., Lari M., Gigli E., Capecchi G., Crevecoeur I., Beauval C., Flas D., Germonpré M., van der Plicht J., Cottiaux R., Gély B., Ronchitelli A., Wehrberger K., Grigorescu D., Svoboda J., Semal P., Caramelli D., Bocherens H., Harvati K., Conard N. J., Haak W., Powell A., Krause J., (2016) – Pleistocene Mitochondrial Genomes Suggest a Single Major Dispersal of Non-Africans and a Late Glacial Population Turnover in Europe, *Current Biology*, 26, p. 827-833.

Posth C., Yu H., Ghalichi A., Rougier H., Crevecoeur I., Huang Y., Ringbauer H., Rohrlach A. B., Nägele K., Villalba-Mouco V., Radzeviciute R., Ferraz T., Stoessel A., Tukhbatova R., Drucker D. G., Lari M., Modi A., Vai S., Saupe T., Scheib C. L., Catalano G., Pagani L., Talamo S., Fewlass H., Klaric L., Morala A., Rué M., Madelaine S., Crépin L., Caverne J.-B., Bocaege E., Ricci S., Boschin F., Bayle P., Maureille B., Le Brun-Ricalens F., Bordes J.-G., Oxilia G., Bortolini E., Bignon-Lau O., Debout G., Orliac M., Zazzo A., Sparacello V., Starnini E., Sineo L., Van Der Plicht J., Pecqueur L., Merceron G., Garcia G., Leuvrey J.-M., Garcia C. B., Gómez-Olivencia A., Połtowicz-Bobak M., Bobak D., Le Luyer M., Storm P., Hoffmann C., Kabaciński J., Filimonova T., Shnaider S., Berezina N., González-Rabanal B., González Morales M. R., Marín-Arroyo A. B., López B., Alonso-Llamazares C., Ronchitelli A., Polet C., Jadin I., Cauwe N., Soler J., Coromina N., Rufí I., Cottiaux R., Clark G., Straus L. G., Julien M.-A., Renhart S., Talaa D., Benazzi S., Romandini M., Amkreutz L., Bocherens H., Wißing C., Villotte S., De Pablo J. F.-L., Gómez-Puche M., Esquembre-Bebia M. A., Bodu P., Smits L., Souffi B., Jankauskas R., Kozakaitė J., Cupillard C., Benthien H., Wehrberger K., Schmitz R. W., Feine S. C., Schüler T., Thevenet C., Grigorescu D., Lüth F., Kotula A., Piezonka H., Schopper F., Svoboda J., Sázelová S., Chizhevsky A., Khokhlov A., Conard N. J., Valentin F., Harvati K., Semal P., Jungklaus B., Suvorov A., Schulting R., Moiseyev V., Mannermaa K., Buzhilova A., Terberger T., Caramelli D., Altena E., Haak W., Krause J. (2023) – Palaeogenomics of Upper Palaeolithic to Neolithic European hunter-gatherers, *Nature*, 615, p. 117–126.

Potter S. L. (2005) – The physics of cutmarks, *Journal of Taphonomy*, 3, 2, p. 91-106.

Potts R., Shipman P. (1981) – Cutmarks made by stone tools on bone from Olduvaï Gorge, Tanzania, *Nature*, 291, p. 577-580.

Pouillon J. (1972) – Manières de table, manières de lit, manières de langage, *Nouvelle revue de Psychanalyse*, 6, p. 9-26.

Poutiatine P. (1892) – Les traces des morsures sur les ossements des périodes paléolithique et néolithique, *Congrès international d'archéologie préhistorique et d'anthropologie, 11ème session*, Moscou, Imprimerie de l'Université Impériale, p. 131-138.

Prestreau M. (1992) – Le site néolithique et protohistorique des Falaises de Prépoux à Villeneuve-la-Guyard (Yonne), *Gallia Préhistoire*, 34, p. 171-207.

Prodéo F., Sellami F., Souquet-Leroy I., Loirat D., Madelaine S. (2024) – Une sépulture plurielle du Mésolithique ancien à Casseneuil (Lot-et-Garonne) « Enclos Laborde », *in* I. Kerouanton, Ch. Maitay, I. Praud, L. Soler (dir.) *La place des morts chez les vivants. Architectures, mémoires et rituels de la fin du Mésolithique à l'âge du Bronze*, *Actes des 4e Rencontres Nord/Sud de Préhistoire récente, Université de La Rochelle, Charente-Maritime, 27-30 avril 2022*, Mémoire LIX, Association des Publications Chauvinoises, p. 167-1174.

Pufe Th., Mentlein R., Tsokos M., Steven Ph., Varoga D., Goldring M. B., Tillmann B. N., Paulsen F. (2004) – VEGF expression in adult permanent thyroid cartilage: implications for lack of cartilage ossification, *Bones*, 35, p. 543-552.

Radcliffe-Brown A. R. (1922) – *The Adaman islanders*, Cambridge University Press, 511 p.

Reimer P. J., Reimer R. W. (2001) – A marine reservoir correction database and on-line interface, *Radiocarbon*, 43-2A, p. 461-463.

Reimer R. W., Reimer P. J. (2017) – An online application for ΔR calculation, *Radiocarbon*, 59-5, p. 1623-1627.

Reimer P. J., Austin W., Bard E., Bayliss A., Blackwell P., Bronk Ramsay C., Butzin M., Cheng H., Edwards R., Friedrich M., Grootes P., Guilderson T., Hajdas I., Heaton T., Hogg A., Hughen K., Kromer B., Manning S., Muscheler R., Palmer J., Pearson C., van der Plicht J., Reimer R., Richards D., Scott E., Southon J., Turney C., Wacker L., Adolphi F., Büntgen U., Capano M., Fahrni S., Fogtmann-Schulz A., Friedrich R., Köhler P., Kudsk S., Miyake F., Olsen J., Reinig F., Sakamato M., Sookdeo A., Talamo S. (2020) – The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP), *Radiocarbon*, 62, p. 725-757.

Rey A. (2000) – *Dictionnaire historique de la Langue Française*, Dictionnaire Le Robert, Paris, 3 vol., 4304 p.

Riche C., Ravon É., Thomann A., Chaussé Ch., Granai S. (2013) – Le diagnostic de Porte-Joie (Eure) : 8 000 ans d'occupation révélés en vallée de Seine, *Journées archéologiques de Haute-Normandie*, Rouen 11-13 mai 2012, Service Régional de l'Archéologie de Haute-Normandie, Presses Universitaires de Rouen et du Havre, p. 47-66.

Rigaud S. (2011) – *La parure : traceur de la géographie culturelle et des dynamiques de peuplement au passage Mésolithique-néolithique en Europe*, Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1, 470 p.

Rigaud S. (2013) – Les objets de Parure associés au dépôt funéraire mésolithique de GroBe Ofnet : implications pour la compréhension de l'organisation sociale des dernières sociétés de chasseurs-cueilleurs du Jura Souabe, *Anthropozoologica*, 48, 2, p. 207-230.

Rigaud S. (2024) – IV.4.1. Les objets de parure, *in* S. Griselin (dir.) *Volume 2. Les occupations mésolithiques, Rapport de fouille préventive, Ensisheim (Haut-Rhin) Reguisheimer Feld, ZAID, Tranche 4*, n°017256, Inrap, Archéologie Alsace, p. 107-109.

Rigaud S., d'Errico F., Vanhaeren M. (2015) – Ornaments reveal resistance of North European culturels to the spread of farming, *PLoS ONE*, 10, 4, e0121166.

Rivollat M., Jeong Ch., Schiffels S., Küçükkallipçi I., Pemonge M.-H., Rohrach A. B., At K. W.? Binder D., Friederich S., Ghesquière E., Gronenborn D., Laporte L., efranc Ph., Meller H., Réveillas H., Rosenstock E., Rotoer S., Scarre Ch., Soler L., Wahl J., Krause J., Deguiloux M.-F., Haak W. (2020) – Ancient genome-

wide DNA from France highlights the complexity of interacions between Mesolithic hunter gatherers and Neolithic farmers, Sciences advances, 6, 22, eaaz5344.

Robert B., Allard P., Bonnardin S., Boulen M., Coubrais S., Hachem L., Maigrot Y., Naze Y., Thevenet C. (2007) – Une tombe mésolithique à Concevreux (Aisne, France), *in* Ph. Crombé, M. Van Strydonck, J. Sergant, M. Boudin, M. Bats (éd.) *Chronology and evolution within the Mesolithic of North-West Europe*, *Actes de la Conférence Internationale, Bruxelles, 30 mai-1er juin 2007*, Fascicule des résumés (poster), p. 11.

Robert B., Allard P., Hamon C., Leduc C., Maigrot Y., Naze Y., Thevenet C. (2015) – Tombe à incinération du Mésolithique à Concevreux (Aisne), *Revue archéologique de Picardie*, 3-4, p. 15-32.

Robert B., Auxiette G., Chartier M. (1989) – *Berry-au-Bac « Le Chemin de la Pêcherie – ouest », « Le Vieux-Tordoir », « la culée »*, Rapport d'opération, 30 p.

Rösing F. W. (1977) – Methoden und Aussagemöglichkeiten der Anthropologischen Leichenbrandbearbeitung, *Archaeologie und Naturwissenschaften*, 1, p. 53-80.

Ross A. H., Cunningham S. L. (2011) – Time-since-death and bone weathering in a tropical environment, *Forensic Science International*, 204, 1-3, p. 126-133.

Rousseau E. (2010) – Questionnements sur le traitement du corps humain à l'âge du fer en Gaule, *De corps en corps. Traitement et devenir du cadavre*, Bordeaux, Maison des Sciences et de l'Homme d'Aquitaine, p. 163-192.

Roux J.-P. (1984) – *La religion des Turcs et des Mongols*, Paris, Payot, 323 p.

Rowley-Conwy P. (2001) – Time, Change, and the Archaeology of Hunter-Gatherers: How Original is the 'Original Affluent Society ?', *in* C. Panter-Brick, R. H. Layton et P. Rowley-Conwy (dir.) *Hunter-Gatherers: An Interdisciplinary Perspectives*, Cambridge, Cambridge University Press, Biosocial Society Symposium Series 13, p. 39-72.

Rozoy J.-G. (1978) - *Les derniers chasseurs. Essai de synthèse sur l'Epipaléolithique en France et en Belgique*, Bulletin de la Société archéologique champenoise, Reims, éd. Broché, n° spécial, 3 vol., 1256 p.

Saladié P., Rodríguez-Hidalgo A., Díez C., Martín-Rodríguez P., Carbonell E. (2013) – Range of bone modifications by human chewing, *Journal of Archaeological Science*, 40, 1, p. 380-397.

Saxe A. A. (1971) – Social Dimensions of Mortuary Practices in a Mesolithic Population from Wadi Halfa, Sudan, *Memoirs of the Society for American Archaeology*, 25, p. 39-57.

Scheuer L. (2002) – Application of osteology to forensic medicine, *Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists*, 15, 4, p. 297-312.

Scheuer L., Black S. (2000) – *Developmental Juvenile Osteology*, London, UK: Elsevier Ltd., 587 p.

Scheuer L., Black S. (2004) – The Juvenile Skeleton, Academic Press, 400 p.

Schmidt Ch. W. (2015) – Burned human teeth, *in* Ch. W. Schmidt, S. A. Symes (éd.) *The Analysis of Burned Human Remains*, Elsevier: New York, p. 61-82.

Schmidt Ch. W., Quataert R., Zalzala F., D'Anastasio R. (2017) – Taphonomy of Teeth, *in* E. M. J. Schotsmans, N. Márquez-Grant, S. L. Forbes (éd.) *Taphonomy of Human Remains. Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment*, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, p. p. 92-100.

Schmitt A. (2001) – *Variabilité de la sénescence du squelette humain. Réflexions sur les indicateurs de l'âge au décès : à la recherche d'un outil performant*, Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1, 347 p.

Schmitt A. (2002) – Estimation d l'âge au décès des sujets adultes à partir du squelette : des raisons d'espérer, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 14, 1-2, p. 51-73.

Schmitt A. (2005) – Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 17, 1-2, p. 89-101.

Schmitt A., Murail P., Cunha E., Rougé D. (2002) – Variability of the pattern of aging on the human skeleton: evidence from the bone indicators and implications on age at death estimation, *Journal of Forensic Sciences*, 47, p. 1203-1209.

Schmitt A., Déderix S. (2019) – Qu'est-ce qu'une sépulture collective ? Vers un changement de paradigme, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 31, p. 103-112.

Schmitt A., Anstett E. (2023) – *Sans sépulture. Modalités et enjeux de la privation de funérailles de la Préhistoire à nos jours*, Archaeopress, 128 p.

Schmitt A., Anstett E., Baroiller A., Bérard R.-M., Boulestin B., Lattard A., Ménard H., Rigeade C. (2025) – Traitements non funéraires du cadavre : questions méthodologiques, identification archéologique et pistes interprétatives, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 37, 1, p. 66-84.

Schostmans E. M. J., Márquez-Grant N., Forbes S. L. (éd.) (2017) – *Taphonomy of Human Remains. Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment*, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, 514 p.

Schotsmans E. M., Georges-Zimmermann P., Ueland M., Dent B. B. (2022) – Chapter 27 – From flesh to bone: Building bridges between taphonomy, archaeothanatology and forensic science for a better understanding of mortuary practices, *in* Ch. J. Knüsel, E M. J. Schotsmans (éd.) *Routledge Handbook of Archaeothanatology. Bioarchaeology of Mortuary Behaviour*, Routledge, Taylor and Francis Group, Londres et New York, p. 501-541.

Schulting R. J. (1999) – Nouvelles dates AMS à Téviec et Hoëdic (Quiberon, Morbihan). Rapport préliminaire, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 96-2, p. 203-207.

Schulting R. J. (2005) – Comme la mer qui se retire : les changements dans l'exploitation des ressources marines du Mésolithique au Néolithique en Bretagne, *Mémoire XXXVI de la Société préhistorique française*, p. 163-171.

Schulting R. J. (2015) – Mesolithic Skull Cults?, *in* K. von Hackwitz, R. Peyroteo-Stjerna (éd.) *Ancient Death Ways, Proceedings of the workshop on archaeology and morturary pratices (Uppsala, 16-17 mai 2013)*, Uppsala Universitet press, p. 19-46.

Schulting R. J., Richards M. P. (2001) – Dating Women and Becoming Farmers: New Palaeodietary and AMS Dating Evidence from the Breton Mesolithic Cemeteries of Téviec and Hoëdic, *Journal of Anthropological Archaeology*, 20, p. 314-344.

Schulting R., Bello S. M., Chandler B., Higham T. (2012) – A Cut-marked and Fractured Mesolithic Human Bone from Kent's Cavern, Devon, UK, *International Journal of Osteoarchaeology*, 25, 1, p. 31-44.

Schulting R. J., Meiklejohn Ch. (2025) – 4. Time Matter: Chronology in the European Mesolithic, *in* L. Nilsson Stutz, R. Peyroteo-Stjerna, M. Tõrv (éd.) *The Oxford Handbook of Mesolithic Europe*, Oxford University Press, p. 51-66.

Schultz J. J., Dupras T. L. (2021) – Identifying the Origins of Taphonomic Bone Staining and Color Changes in Forensic Contexts, *in* J. T. Pokines, E. N. 'Abbé, S. A. Symes (éd.) *Manual of Forensic Taphonomy*, CRC Press, p. 443-472.

Schutkowski H. (1993) – Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic features, *American Journal of physical Anthropology*, 90, p. 199-205.

Séara F. (2010) – Un campement mésolithique spécialisé à Ruffey-sur-Seille, Archéopages. Archéologie et société, 28, p. 36-37.

Séara F. (2012) – Traces de vie des derniers chasseurs-cueilleurs mésolithiques, Archéopages. Archéologie et société, h.-s., 3, p. 124-133.

Séara F. (2014) – *Les occupations du premier Mésolithique des Basses-Veuves, Pont-sur-Yonne : de la détection à l'interprétation*, Pairs, INRAP, CNRS, coll. Recherches archéologiques, 239 p.

Séara F. (2018) – Gisements mésolithiques et réalités d'occupation. Que nous apprennent les exemples de Ruffey-sur-Seille et de Dammartin-Marpain ?, *in* C. Cupillard, S. Griselin, S. Séara (dir.) *Au cœur des sites mésolithiques : entre processus taphonomiques et données archéologiques. Hommages au professeur André Thévenin, Actes de la table ronde internationale, Besançon, 29-30 octobre 2013*, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, coll. Annales littéraires, série Environnement, société et archéologie, 983, 24, p. 113-136.

Séara F., Rotillon S., Cupillard C. (dir.) (2002) – *Campements mésolithiques e Bresse Jurasienne. Choisey et Ruffey-sur-Seille (Jura)*, DAF n°92, Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 344 p.
Segebarth-Orban R. (1979) – Évaluation du dimorphisme sexuel de l'os coxal human : étude ostéométrique, *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 90, 149-159.

Séara F., Bridault A., Ducrocq Th., Souffi B. (2010) – Chasser au Mésolithique. L'apport des sites de vallées du quart nord-est de la France, *Archéopages : archéologie et société*, 28, p. 26-35.

Sellier P. (1990) – Anthropologie de terrain et gestes funéraires : le cimetière néolithique de Mehrgarh (Pakistan), *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 40, p. 19-21.

Sellier P. (1992) – The Contribution of Paleoanthropology to the Interpretation of a Functional Funerary Structure: the Graves from Neolithic Mehrgarh IB, *in* C. Jarge, J.-P. Gerry, R. H. Meadow (éd.) *South Asian Archaeology 1989, Monographs in World Archaeology*, Prehistory Press Madison (Wisconsin), 14, p. 253-266.

Sellier P. (2011) – Tous les morts ? Regroupement et sélection des inhumés : les deux pôles du « recrutement funéraire », *in* D. Castex, P. Courtaud, H. Duday, F. Le Mort, A.-M. Tillier (éd.) *Le regroupement des morts. Genèse et diversité archéologique*, Bordeaux, Publications de la Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine, p. p. 83-94.

Sellier P. (2014) – Le long processus technique de la chaîne opératoire funéraire des anciens Marquisiens, *in* F. Valentin, I. Rivoal, C. Thevenet, P. Sellier (dir.) *La Chaîne opératoire funéraire. Ethnologie et archéologie de la mort*, de Boccard, Paris, p. 36-37.

Sellier P. (2015) – Sépulture finale et programme funéraire. Penser les différents gestes funéraires des anciens Marquisiens comme les étapes d'un même protocole, *in* G. Delaplace, F. Valentin (éd.) *Le Funéraire. Mémoire, protocoles, monuments*, de Boccard, Paris, p. 2243-254.

Sellier P. (2016) – Différents types de sépulture ou différentes étapes d'une même séquence funéraire ? Un exemple démonstratif de chaîne opératoire mortuaire chez les anciens Marquisiens, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 28, p. 45-52.

Sellier P., Bendezu-Sarmiento J. (2013) – Différer la décomposition : le temps suspendu ? Les signes d'une momification préalable, *in* G. Pereira (dir) *Une archéologie des temps funéraires ? Hommage à Jean Leclerc*, Les nouvelles de l'archéologie, 132, p. 30-36.

Sergant J., Crombé Ph., Perdaen Y. (2009) – Mesolithic territories and land-use systems in north-western Belgium, *in* S. B. McCartan, R. Schulting, G. Warren, P. Woodman (éd.) *Mesolithic Horizons*, Papers Presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast, 2005, Oxbow Books, Oxford, p. 277-281.

Shipman P. (1981) – Applications of Scanning Electron Microscopy to Taphonomic Problems, *in* A. M. Cantwell, J. B. Griffin, N. Rothschild (éd.) *The Research Potential of Anthropological Museum Collections, Annals of the New York Academy of Sciences*, 276, p. 357-385.

Shipman P. (1983) – Early hominid lifestyles: hunting and gathering or foraging and scavenging ?, *in* J. Clutton-Brook, C. Grigson (éd.) *Animal and Archaeology: 1. Hunters and their Prey*, British Archaeological Reports International Series, 163, Archaeopress, Oxford, p. 31-49.

Shipman P. (1986) – Scavenging or hunting in early hominids: theorical framework and tests, *American Anthropology*, 88, 1, P. 27-43.

Shipman P., Rose J. (1983) – Early hominid hunting, butchering, and carcass processing behaviors: approaches to the fossil record, *Journal of Anthropological Archaeology*, 10, p. 465-474.

Shipman P., Foster G., Schoeninger M. (1984) – Burnt Bones and Teeth: an Experimental Study of Color, Morphology, Crystal Structure and Shrinkage*, Journal of Archaeological Science*, 11, 4, p. 307-325.

Shipman P., Rose J. J. (1988) – Bone tools: An experimental approach, *in* S. L. Olsen (dir.) *Scanning Electron Microscopy in Archaeology*, Oxford, p. 303-335.

Smith B. H. (1991) – Standards of Human Tooth Formation and Dental Age Assessment, *in* M. A. Kelley, C. S. Larsen (dir.) *Advances in Dental Anthropology*, New York, Wiley-Liss, p. 143-168.

Smith M. (2016) – Dead Certainties: the Need to Pin Down Ideas ad Deflate Conflations in Funerary Archaeology, *Abstracts of the 21th Conference of the European Association of Archaeologists*, Glasgow, United Kingdom, p. 581.

Sørensen S. (2016) – Loose human bones from the Danish Mesolithic, *in* J.-M. Grünberg, B. Gramsch, L. Larsson, J. Orshiedt, H. Meller (dir.) *Mesolithic burials – Rites, symbols and social organisation of early postglacial communities*, International Conference Halle (Saale), Allemagne, 18-21 septembre 2013, Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle, 13-I, p. 63-72.

Soudsky B., Bayle D., Beecching A., Bicquard A., Boureux M., Cleuziou S., Constantin C., Coudra A., Demoule J.-P., Farruggia J.-P., Ilett M. (1982) – L'habitat néolithique et chalcolithique de Cuiry-lès-Chaudardes – Les Fontinettes – Les Gravelines (1972-1977), *Revue archéologique de Picardie*, n. s. 1, p. 57-119.

Souffi B. (2018) – Implantation, stratigraphie, taphonomie des sites mésolithiques dans le Bassin parisien et ses marges. Réflexion autour des sites de Paris « 62 rue Farman » (755), Neuville-sur-Oise « Chemin Fin d'Oise » (95), Rosnay « Haut de Vallière » (51), et Rémilly-les-Pothées « la Culotte » (08), *in* C. Cupillard, S. Griselin, S. Séara (dir.) *Au cœur des sites mésolithiques : entre processus taphonomiques et données archéologiques. Hommages au professeur André Thévenin, Actes de la table ronde internationale, Besançon, 29-30 octobre 2013*, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, coll. Annales littéraires, série Environnement, société et archéologie, 983, 24, p. 37-56.

Souffi B. (dir.) (2023a) — *Achères (Yvelines), Parc paysager de la station d'épuration Seine-Aval, phase 1. Occupations du Mésolithique, du Néolithique et de l'âge du Bronze en bord de Seine*, rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, vol. 1, 592 p., vol. 2, 540 p.

Souffi B. (dir.) (2023b) – *Occupations mésolithiques dans la moyenne vallée de la Seine. Le site de la rue Farman à Paris*, Recherches archéologiques, 24, Inrap, CNRS, Paris, 302 p.

Souffi B., Fagnart J.-P., Coudret P. (2007) – Un siècle de recherches sur le Mésolithique du Nord de la France : bilan e perspectives, *in* J. Evin, E. Thauvin-Boulestin, J. Buisson-Catil, M. Pagni, A. Guilcher (dir.) *Un siècle de construction du discours scientifique en préhistoire, Actes du 26e congrès préhistorique de France, Avignon, 21-25 septembre 2004*, Paris, Société préhistorique française, Congrès préhistorique de France, 26, p. 431-440.

Souffi B., Chaussé Ch., Griselin S., Ollivier C., Roncin O. (2011) – Les occupations mésolithiques de plein air en Ile-de-France : bilan préliminaire à partir des découvertes récentes en contexte préventif, *Revue archéologique d'Ile-de-France*, 4, p. 7-20.

Souffi B., Chaussé Ch., Griselin S., Hamon C., Granai S., Pecqueur L. (2015) – L'occupation mésolithique du site de Neuville-sur-Oise « Chemin Fin d'Oise » (Val-d'Oise), *Revue archéologique d'Ile-de-France*, 7-8, p. 7-44.

Souffi B., Guéret C., Leduc Ch., Gebhardt-Even A., Foucher C., Griselin S., Hamon C., Pélegrin J., Salavert A. (2018) – Nouvelles données chronoculturelles et palethnographiques sur le Mésolithique des VIIIe et Vie millénaires dans le Nord de la France, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 115, 3, p. 531-566.

Soulier M.-C. (2013) – *Entre alimentaire et technique : l'exploitation animale aux débuts du Paléolithique supérieur : stratégies de subsistance et chaînes opératoires de traitement du gibier à Isturitz, La Quina « aval », Roc-de-Combe et Les Abeilles*, Thèse de doctorat, Université de Toulouse II – Jean-Jaurès, 757 p.

Soulier M.-C., Costamagno S. (2017) – Let the cutmarks speak! Experimental butchery to reconstruct carcass processing, *Journal of Archaeological Science: Reports*, p. 783-802.

Souquet-Leroy I., Buquet-Marcon C. (2015) – La communauté protestante à l'époque moderne : Exemples du cimetière du Temple de Charenton à Saint-Maurice (XVIIe siècle) et du cimetière de l'hôpital protestant de La Rochelle (XVIIIe siècle), *in* P. Courtaud, S. Kacki, T. Romon (dir.) *Cimetières et*

identités, Bordeaux, Travaux d'Archéologie Funéraire, Ausonius Editions – Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine, vol. 3, p. 55-67.

Sprague R. (2005) – *Burial Terminology. A guide for researchers*, Lanham, Altamira Press, 288 p.

Stahl P. W. (1996) – The recovery and interpretation of microvertebrate bone assemblages from archaeological contexts, *Journal of Archaeological Method and Theory*, 3, 1, p. 31-75.

Stewart J. R. (1998) – The Avifauna, *in* N. Ashton, S. G. Lewis, Parfitt S. (éd.) *Exacvations, at the lower Palaeological Site at the East Farm, Bamham, Suffolk, 1989-94*, British Museum, Occasional Paper, 125, London: British Museum, p. 107-109.

Strait S. G. (1997) – Tooth use and the physical properties of food, *Evolutionary Anthropology*, 5, p. 199-211.

Stuart B. H., Ueland M. (2017) – Decompsotion in Aquatic Environments, *in* E. M. J. Schotsmans, N. Márquez-Grant, S. L. Forbes (éd.) *Taphonomy of Human Remains. Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment*, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, p. 235-250.

Surrallés A. (2003) – Face to face : meaning, feeling and perception in Amazonian welcoming ceremonies, *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 9, 4, p. 775-791.

Susini A., Baud C.-A., Tochon-Danguy H.-J. (1988) – Identification d'un traitement thermique des os préhistoriques humains, *in* L. Buchet (éd.) *Anthropologie et Histoire ou Anthropologie historique. Notes et Monographies techniques*, 24, Paris, CNRS, p. 43-67.

Symes S. A, Rainwater C. W., Chapmen E. N., Gipson D. R., Piper A. L. (2008) – Patterned thermal destruction of human remains in a forensic setting, *in* C. W. Schmidt, S. A. Symes (éd.) *The Analysis of Burned Human Remains*, Academic Press, Amsterdam, p. 15-54.

Symes S. A., L'Abbé E. N., Chapman E. N., Wolff I. Dirkmaat D. C. (2012) – Interpreting traumatic injury to bone in medicolegal investigations, *in* D. Dirkmaat (éd.) *A Companion to Forensic Anthropology*, Wiley, Oxford, p. 340-389.

Symes S. A., L'Abbé E. N., Stull K. E., LaCroix M., Pokines J. T. (2014) – Taphonomy and the timing of bone frcatures in taruma analysis, *in* J. T. Pokines, S. A. Symes (éd.) *Manual of Forensic Taphonomy*, Boca Raton, p. 341-365.

Symes S. A., Rainwater C. W., Chapman E. N., Gipson D. R., Piper A. L. (2015) – Pattered Thermal Destruction in a Forensic Setting, in Ch. W. Schmidt, S. A. Symes (éd.) *The Analysis of Burned Human Remains*, Academic Press, p. 17-59.

Szilvássy J. (1988) – Alterdiagnose am skelet, *in* R. Martin, R. Knussman (éd.) *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen, Band I : Wesen und Methoden der Anthropologie, 1. Teil : Wissenschaftheorie, Geschichte, morphologiche Methoden*, Sttugartt, Gustav Fischer Verlag, p. 421-443.

Taborin Y. (1974) – La parure en coquillage de l'Épipaléolithique au Bronze ancien en France, *Gallia Préhistoire*, 17, 1, p. 101-179, 17, 2, p. 307-417.

Tchérémissinoff Y., Schmitt A. (2019) – Renouvellement des outils informatiques pour l'enregistrement et l'étude des sépultures collectives. Échanges méthodologiques, *Préhistoires méditerranéennes*, 7.

Testart A. (2008) – Des crânes et des vautours ou la guerre oubliée, *Paléorient*, 34, 1, p. 33-58.

Texier J.-P., Bertran P., Coutard J.-P., Francou B., Gabert P., Guadelli J.-L., Ozouf J.-C., Plisson H., Raynal J.-P., Vivent D. (1998) – TRANSIT, an experimental archaeologica program in periglacial environment: problem, methodology, first results, *Geoarchaeology: An International Journal*, 13, 5, p. 433-473.

Thevenet C. (2004) – Une relecture des pratiques funéraires du Rubané réent et final du Bassin parisien. L'exemple des fosses sépulcrales dans la vallée de l'Aisne, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 101, 4, p. 815-826.

Thevenet C. (2010) – *Des faits aux gestes… Des gestes aux sens ? Pratiques funéraires et société durant le Néolithique ancien en Bassin parisien*, Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris, 862 p.

Thevenet C. (2013) – La mise en bière au Néolithique ancien en Allemagne, *in* G. Pereira (dir.) *Une archéologie des temps funéraires ? Hommages à Jean Leclerc*, Les nouvelles de l'archéologie, 132, p. 17-23.

Thevenet C. (2016) – Quelques hypothèses quant à l'usage des matière colorantes rouges dans les sépultures du Néolithique ancien du Bassin parisien, *Anthropologica et Praehistorica*, 126, p. 187-199.

Thevenet C., Rivoal I., Sellier P., Valentin F. (2014) – Introduction : la chaîne opératoire funéraire, *in* F. Valentin, I. Rivoal, C. Thevenet, P. Sellier (dir.) *La Chaîne opératoire funéraire. Ethnologie et archéologie de la mort*, de Boccard, Paris, p. 7-10.

Thévenin A. (1978) – Informations archéologiques. Circonscription d'Alsace, *Gallia Préhistoire*, 21-2, p. 547-572.

Thévenin A., Sainty J. (1980) – Un gisement préhistorique exceptionnel du Jura Alsacien : L'abri du Mannlefelsen I à Oberlarg (Haut-Rhin), *Annuaire de la Société d'Histoire Sundgauvienne*, p. 21-39.

Thomas L.-V. (1980) – *Le cadavre : de la biologie à l'anthropologie*, Bruxelles, éd. Complexes, 228 p.

Thomas L.-V. (1985) – *Rites de mort : pour la paix des vivants*, Paris, Fayard, 294 p.

Thomas L.-V. (2000) – *Les chairs de la mort : corps, mort, Afrique*, éd. Empêcheurs, 572 p.

Thompson T. J. U., Islam M., Bonniere M. (2013) – A new statistical approach for determining the crystallinity of heat-altered bone mineral from FTIR spectra, *Journal of Archaeological Scienc*e, 40, 1, p. 416-422.

Thurman M. D., Willmore L. J. (1980) – Replicative Cremation Experiment, *North American Archaeology*, 2, p. 275-283.

Tillier A.-M. (2005) – La croissance des enfants dans les populations du passé. Questions méthodologiques et perspectives en paléoanthropologie, *in* O. Dutour, J.-J. Hublin, B. Vandemeersch (dir.) *Objets et Méthodes en Paléoanthropologie*, Paris, CTHS, p. 247-270.

Todd C. L. (1987) – Taphonomy of the Horner II Bone Bed, *in* G. C. Frison, C. L. Todd (dir.) *The Horner Site: The Type Site of the Cody Cultural Complex*, Orlando, Academic Press, p. 107-198.

Toussaint M. (1995) – Quelques aspects de la problématique des recherches paléoanthropologiques et archéologiques dans les sépultures préhistoriques holocènes du karst mosan, *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie*, 35, p. 161-195.

Toussaint M. (1997a) – Dinant, Anseremme. Stries intentionnelles sur un crâne humain du Mésolithique ancien de la « Grotte Margaux », *in* M.-H. Corbiau (coord.) *Le Patrimoine archéologique de Wallonie*, Namur, Division du Patrimoine, DGATLP, p. 154-155.

Toussaint M. (1997b) – Gerpinnes, Loverval. Deux sépultures du Mésolithique ancien, *in* M.-H. Corbiau (éd.) *Le patrimoine archéologique de Wallonie*, Institut du Patrimoine Wallon, Namur, p. 1149-150.

Toussaint M. (1998) – Approche anthropologique des ossements humains mésolithiques anciens de la grotte Margaux, à Dinant, *in* N. Cauwe (dir.) *La Grotte Margaux à Anseremme-Dinant*, Liège, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 59, p. 39-44.

Toussaint M. (1999) – Charleroi/Mont-sur-Marchienne : contexte des datations radiocarbones des sépultures collectives de la grotte Lombeau, *Chronique de l'Archéologie Wallonne*, 7, p. 25-27.

Toussaint M. (2002) – Problématique chronologique des sépultures du Mésolithique mosan en milieu karstique, *Notae Praehistoricae*, 22, p. 141-166.

Toussaint M. (2010) – Les sépultures mésolithiques du bassin mosan wallon : où en est la recherche en 2010 ?, *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie*, hors-série n°2, p. 69-86.

Toussaint M. (2011) – Intentional Cutmarks on an Early Mesolithic Human Calvaria From Margaux Cave (Dinant, Belgium), *American Journal of Physical Anthropologie*, 144-1, p. 100-107.

Toussaint M. (2019) – Les ossements humains du Mésolithique ancien à la grotte de Claminforge (Sambreville, province de Namur, Belgique), *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie, LIV*, p. 251-281.

Toussaint M., Ramon F., Dewez M. (1996) – L'ossuaire Mésolithique ancien de la grotte de Claminforge à Sambreville (prov. de Namur), *Actes de la Quatrième Journée d'Archéologie Namuroise*, Ministère de la Région Wallonne, Namur, p. 19-32.

Toussaint M., Ramon F. (1997) – Les ossements humains présumés mésolithiques de la grotte de La Martina, à Dinant, ne seraient-ils pas plutôt néolithiques, *Notae Praehistoricae*, 17, p. 157-167.

Toussaint M., Lopez-Bayon I., Otte M., Straus L. G., Léotard J.-M., Vandenbruaene M., Gautier A., Lambermont S., Ancion V., lacroix Ph. (1998a) – Les ossements humains du mésolithique ancien de la grotte du Bois Laiterie, à Profondeville (province de Namur) : note préliminaire, *Actes de la sixième Journée d'archéologie namuroise (Gembloux, 28 février 1998)*, p. 33-50.

Toussaint M., Lopez-Bayon I., Lambermont S., Lacroix Ph. (1998b) – Profondeville : fouille en laboratoire de la sépulture du « Bois Laiterie », *Chronique de l'archéologie wallonne*, 6, p. 159-160.

Toussaint M., Orban R., Polet C., Semal P., Bocherens H., Masy P., García Martín C. (2001) –Apports récents sur l'anthropologie des Mésolithiques et des Néolithiques mosans, *in* N. Cauwe, A. Hauzuer et P.-L. van Berg (éd.) *Préhistoire en Belgique, Anthropologica et Praehistorica*, 112, p. 91-105.
Toussaint M., Lacroix P. (2002) – Andenne/Thon : la Faille du Burin à Samson, une nouvelle sépulture collective du Mésolithique ancien, *Chronique de l'Archéologie Wallonne*, 10, p. 228-230.

Toussaint M., Brou L., Le Brun-Ricalens F., Spier F. (2009) – The Mesolithic site of Heffingen-Loschbourg (Grand Duchy of Luxembourg). A yet undescribed human cremation possibly from the Rhine-Meuse-Schelde culture: anthropological, radiometric and archaeological implication, *in* Ph. Crombé, M. Van Strydonck, J. Sergant, M. Boudin, M. Bats (éd.) *Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe*, *Proceedings of an international meeting, Bruxelles, 30 mai et 1er juin*, Cambridge Scholars Press, Newcastle upon Tyne, p. 239-260.

Toussaint M., Brou L., Le Brun-Ricalens F., Spier F. (2011) – La crémation mésolithique de Loschbour (Loschbour 2), *Sous nos pieds : Archéologie au Luxembourg/Unter unseren Füßen : Archäologie in Luxembourg – 1995-2010*, Musée national d'Histoire et d'Art, Luxembourg, p. 143-148.

Trapani J. (1998) – Hydrodynamic sorting of avian skeletal remains, *Journal of Archaeological Science*, 25, p. 477-487.

Trinkaus E. (1993) – Femoral neck-shaft angles of the Qafzeh-skhul early modern humans, and activity leval among immature Near Eastern Middle Palaeolithic hominids, *Journal of human Evolution*, 25, p. 393-416.

Turner C. G. (1983) – Taphonomic reconstructions of human violence and ccannibalsim based on mass burials on the American Southwest, *in* G. M. Lemoine, A. S. MacEachern (éd.) *Carnivores, Human Scavengers, and Predators: a Question of Bone Technology*, Archaeological Association, Universiity of Cagary, p. 219-240.

Turner C. G., Turner J. A. (1999) – *Man Corn: Cannibalism and Violence in the Prehistoric American Southwest*, University of Utah Press, Salt Lake City, 547 p.

Twiesselmann F. (1971) – Belgium, *in* K. P. Oakley, B. G. Campbell, T. I. Molleson (éd.) *Catalogue of Fossil Hominids, Part II: Europe*, British Museum (Natural History), Londres, p. 5-13.

Twiesselmann F. (1979) – Populations préhistoriques, historiques et actuelles de la Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg, *in* I. Schwidetzky (éd.) *Rassengeschichte der Menschheit. Europa V*, Oldenbourg Verlag, Munich et Vienne, p. 103-146.

Twiesselmann F., Orban R. (1994) – Ossements humains dans le massif rocheux du Petit Ri à Malonne (province de Namur, Belgique), *Anthropologie et Préhistoire*, 105, p. 93-125.

Ubelaker D. (1974) – *Reconstruction of Demographic Profiles from Ossuary Skeletal Samples*, Smithsonian Institution, Washington, 79 p.

Ubelaker D. H. (1979) – *Human Skeletal Remains: Excavations, Analysis and Interpretation*, Washington, DC : Smithsonian Institute Press.

Ubelaker D. H. (1989) – *Human skeletal remains. Excavation, analysis, interpretation*, Washington, Taraxacum, 2ème édition, 172 p.

Valentin B. (2008) – *Jalons pour une Paléohistoire des derniers chasseurs (XIVe-Vie millénaire avant J.-C.)*, Cahiers archéologiques de Paris 1, Publications de la Sorbonne.

Valentin F. (1997) – La sépulture 1 des Closeaux, *in* L. Lang (dir.) *Occupations mésolithiques dans la moyenne vallée de la Seine. Rueil-Malmaison « les Closeaux »*, Saint-Denis, Service Régional de l'Archéologie d'Ile-de-France, AFAN, vol. 2, p. 316-332.

Valentin F. (1998) – Les restes humains de l'abri des Cabônes à Ranchot (Jura), *in* C. Cupillard, A. Richard (dir.) *Les derniers chasseurs-cueilleurs du massif jurassien et de ses marges (13000-5500 av. J.-C.)*, Lons-le-Saunier, Centre Jurassien du Patrimoine, p. 185-186.

Valentin F. (2010) – Inhumations isolées en Ile-de-France, *in* E. Ghesquière, G. Marchand (dir.) *Le Mésolithique en France. Archéologie des derniers chasseurs-cueilleurs*, La Découverte, Paris, p. 148.

Valentin F., Le Goff I. (1998a) – La sépulture secondaire mésolithique de la Chaussée-Tirancourt : fractures sur os frais ou sur os secs ?, *L'Anthropologie*,102, 1, p. 91-95.

Valentin F., Le Goff I. (1998b) – Sépultures et pratiques funéraires mésolithiques, *in* C. Cupillard, A. Richard (dir.) *Les derniers chasseurs-cueilleurs du massif jurassien et de ses marges (13000-5500 av. J.-C.)*, Lons-le-Saunier, Centre Jurassien du Patrimoine, p. 182-184.

Valentin F., Cottiaux R., Buquet-Marcon C., Confalonieri J., Delattre V., Lang L., Le Goff I., Lawrence-Dubovac P., Verjux Ch. (2008) – Découvertes récentes d'inhumation et d'une incinération datées du Mésolithique en Île-de-France, *Revue archéologique d'Île-de-France*, 1, p. 21-42.

Valentin F., Clark G. (2013) – Early Polynesian Morrtuary Behaviour at the Talasiu Site, Kingdom of Tonga, *Journal of Pacific Archaeology*, 4, 1, p. 1-14.

Valentin F., Pereira G., Kerner J. (2013) – Du provisoire conçu pour durer ? La question du statut des restes dans les dépôts funéraires partiels, *in* G. Pereira (dir.) *Une archéologie des temps funéraires ? Hommages à Jean Leclerc*, Les nouvelles de l'archéologie, 132, p. 60-65.

Valentin F., Rivoal I., Thevenet C., Sellier P. (dir.) (2014) – *La Chaîne opératoire funéraire. Ethnologie et archéologie de la mort*, de Boccard, Paris, 47 p.

Valentin F., Allièse F., Bedford S., Spriggs M. (2016) – Réflexions sur la transformation anthropique du cadavre : le cas des sépultures Lapita de Teouma (Vanuatu), *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 28, p. 39-44.

Valentin F., Glas C. (2023) – Les restes humains, *in* B. Souffi (dir.) *Occupations mésolithiques dans la moyenne vallée de la Seine. Le site de la rue Farman à Paris*, Recherches archéologiques, 24, Inrap, CNRS, Paris, p. 67-71.

Vallois H.-V., Félice S. (1977) – *Les mésolithiques de France. Étude anthropologique*, Paris, Masson, Archives de l'Institut de paléontologie humaine, Mémoire 37.

Van Gennep A. (1960) – *The rites of passage*, traduction anglaise par M. B. Vizedom et G. L. Caffe, Chicago 1960.

Van Gennep A. (1981) [1909] – *Les rites de passage*, Paris, éditions Picard, 226 p.

Vanin S., Huchet J.-B. (2017) – Chapter 13. Forensic Entomology and Funerary Archaeothanatology, *in* E. M. J. Schotsmans, N. Márquez-Grant, S. L. Forbes (éd.) *Taphonomy of Human Remains. Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment*, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, p. 167-186.

Verjux Ch. (2004) – Sépulture mésolithiques de France et d'Europe, *Cahier des thèmes transversaux d'ArScAn*, IV, p. 107-118.

Verjux Ch. (2007) – Les pratiques funéraires mésolithiques en Europe. Diversité dans l'espace et dans le temps, *in* L. Baray, P. Brun, A. Testart (dir.) *Pratiques funéraires et sociétés. Nouvelles approches en archéologie et en anthropologie sociale*, Dijon, Editions universitaires de Dijon, p. 15-35.

Verjux Ch. (2015) – *Les structures en creux du mésolithique d'Auneau « Le Parc du Château » (Eure-et-Loir). Nouveau bilan et implications concernant le mode de vie des dernières populations de chasseurs-collecteurs en Europe*, thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 397 p.

Verjux Ch., Dubois J.-P. (1996) – Une sépulture mésolithique en position assise sur le site du « Parc du Château » à Auneau (Eure-et-Loir), *Revue archéologique du Centre de la France*, 35, p. 83-96.

Vettese D., Blasco R., Cáceres I., Gaudzinski-Windheuser S., Moncel M.-H., Hohenstein U. T., Daujeard C. (2020) – Towards an understanding of hominin marrow extraction strategies: a proposal for percussion mark terminology, *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12, p. 48-67.

Veyrié N. (2013) – Le cadavre éprouvé. Corps, chair et vie dans les rites funéraires, *Cahiers d'études du religieux. Recherches interdisciplinaires*, 15 p.

Vigne J.-D. (1988) – Les mammifères post-glaciaires de Corse. Étude archéozoologique, *Gallia Préhistoire*, XXVIe supplément, Paris, CNRS.

Vigne J.-D. (2000) – Outils pour restituer les stratégies de chasse au cerf en Europe au Mésolithique et au Néolithique : analyses graphiques, statistiques et multivariées de courbes d'âge d'abattage, *in* B. Bassano, G. Giacobini et V. Peracino (dir.) *La gestion démographique des animaux à travers le temps – Animal management and demography through the ages*, *Actes du 6è Colloque international de l'association « L'Homme et l'Animal », Société de recherche interdisciplinaire », Turin 1998*, *Anthropozoologica*, 31, p. 57-67.

Vigne J.-D. (2005) – Découpe du cerf au « Mésolithique » moyen à Noyen-sur-Seine : analyses tracéologique et expérimentale, Volume spécial d'hommage à Louis Chaix, *Paléobiologie*, Genève, Museum d'histoire naturelle, 10, p. 62-89.

Vigne J.-D., Bridault A., Horard-Herbin M.-P., Pellé E., Fiquet P., Mashkour M. (2000) – Wild boar (Sus scorfa L.) – Age at Death Estimates: The Relevance of New Modern Data for Archaeological Skeletal Material. 2. Shaft Growth in Lenght and Breadth. Archaeological Application, *in* B. Bassano, G. Giacobini et V. Peracino (dir.), *La gestion démographique des animaux à travers le temps – Animal management and demography through the ages*, *Actes du 6è Colloque international de l'association « L'Homme et l'Animal », Société de recherche interdisciplinaire », Turin 1998*, *Anthropozoologica*, 31, p. 19-27.

Villa P., Courtin J., Helmer D., Shipman P., Bouville C., Mahieu E., Belluomini G., Branca M. (1986) – Un cas de cannibalisme au Néolithique – Boucherie et rejet des restes humains et animaux dans la grotte de Fontbrégoua à Salernes (Var), *Gallia Préhistoire*, 29, 1, p. 143-1171.

Villa P., Mahieu E. (1991) – Breakage Patterns of Human Long Bones, *Journal of Human Evolution,* 21, 1, p. 21-48.

Voorhies M. R. (1969) – Taphonomy and population dynamics of an Early Pliocene vertebrate fauna, Knox Country, Nebraska, *Wyoming University Contributions in Geology*, Special paper, 1, p. 1-69.

Wahl J. (1982) – *Leichenbranduntersuchungen*, Prähistorische Zetschrift, 57, 125p.

Wahl J., Haidle M. (2003) – Anmerkungen zur mesolithischen Kopfbestattung vom Hohlenstein-Stadel, *Fundberichte aus baden-Württemberg*, 27, p. 13-22.

Walker J. (1992) – The sacroiliac joint: a critical review, *Physical Therapy*, 72, p. 903-916.

Wallduck R. (2013) – *Post-Mortem body manipulation in the Danube Gorges' Mesolithic-Neolithic: a taphonomic perspective*, Thèse de doctorat non publiée, University of Cambridge.

Wallduck R., Bello S. M. (2014) – Extending death-ways: post-mortem body manipulations in the Mesolithic-Neolithic period of the Danube Gorges, Serbia, in O. Yilmaz (éd.) *20th Annual Meeting of the European Association of Archaeologists*, Istanbul, 10-14 septembre 2014, Archaeology and Art Publications, p. 433-434.

Wallduck R., Bello S. M. (2015) – Cannibalism vs funerary defleshing and disarticulation after a period of decay: micro-morphometric comparisons of cut-marks on human and non-human remains from four prehistoric sites, American Journal of Physical Anthropology, 150, 60, p. 317.

Wallduck R., Bello S. M. (2016a) – An engraved human radius from the Mesolithic-Neolithic site of Lepenski Vir, Serbia, *Cambridge Archaeological Journal*, 26, 2, p. 329-347.

Wallduck R., Bello S. M. (2016b) – Cutting decaying bodies: Micro-morphometric analysis of cut-marks on Mesolithic-Neolithic human remains from Lepenski Vir et Vlasac, Serbia, *Journal of Archaeology Science: Reports*, 10, p. 703-714.

Wallduck R., Bello S. M. (2018) – Cut mark micro-morphometrics associated with the stage of carcass decay: A pilot study using three-dimensional microscopy, *Journal Archaeological Science: Reports*, 18, p. 174-185.

Wernert P. (1957) – *Stratigraphie paléontologique et préhistorique des sédiments quaternaires d'Alsace*, Mémoires du Service de la carte géologique d'Alsace et de Lorraine, Université de Strasbourg, 14, p. 259.

Wescott D. J. (2018) – Recent advances in forensic anthropology: decomposition research, *Forensic Sciences research*, 3, 4, p. 278-293.

Westerdahl C. (2002) – The heart of hearts: some reflections on the significance of hearts in nature, culture and in human memory, *Current Swedish Archaeology*, 10, p. 179-188.

White T. D. (1991) – *Human Osteology*, San Diego, Academic Press, 688 p.

White T. D. (1992) – *Prehistoric Cannibalism at Mancos 5MTUMR-2346*, New Jersey: Princeton University, 488 p.

White T. D., Folkens P. A. (2000) – *Human osteology*, Professional Publishing, 688 p.

Wilson A., Neisen P., Berry R., Seckiner D., Mallett X. (2020) – Quantifying Human Post-Mortem Movement Resultant from Decomposition Processes, *Forensic Science International: Synergy*, 2, p. 248-261.

Wilson M. C. (1982) – Cut marks and early hominins: evidence for skinning, *Nature*, p. 298-303.

Yarrow H. C. (1880) – *Introduction to the study of mortuary customs among the North American Indians*, Smithsonian Institution, Bureau of Ethnology J.W. Powell, Government Printg Office, 114 p.

Young A. (2017) – The effects of terrestrial mammalian scavenging and avian scavenging on the body, *in* E. M. J. Schotsmans, N. Márquez-Grant, S. L. Forbes (éd.) *Taphonomy of Human Remains. Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment*, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, p. 212-234.

Zemour A. (2016) – De l'anthropologie de terrain à l'archéologie de la mort : histoire, concepts et développements, *in* M. Lauwers, A. Zemour (dir.) *Qu'est-ce qu'une sépulture ? Humanités et systèmes funéraires de la Préhistoire à nos jours*, XXXVIè rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, APDCA, Antibes, p. 23-34.

ANNEXE I : INVENTAIRE DES RESTES OSSEUX HUMAINS MESOLITHIQUES DE L'ENSEMBLE AA3 DE L'ABRI DES AUTOURS (BELGIQUE)

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 54	Crâne	/	moitié G + fg frontal, maxillaire et pariétal D	F	30-59 ans	95%	non	abrasion, apparition diploé, effritement, concrétion	oui	blanc/jaune
AA93 56	Mandibule	/	2/3 complet, manque branche montante D	F	30-59 ans	100%	non	abrasion, concrétions	oui	blanc/orangé
Sans numéro	Enclume	/	complet	F	30-59 ans	100%	non	RAS	non	blanc/jaune
AA93 F50	Incisive latérale sup	G	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
AA93 F40	Canine sup	G	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
Sans numéro	PM1 sup	G	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
AA93 F39	M1 sup	G	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
AA93 F39	M3 sup	G	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
AA93 F39	Incisive centrale inf	G	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
AA93 F47	Incisive latérale inf	G	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 F47	M1 inf	G	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
AA93 F39	M2 inf	G	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
AA93 F40	M1 sup	D	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
AA93 F40	M3 sup	D	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
AA93 F47	PM2 sup	D	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
AA93 F47	M2 sup	D	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
AA93 F47	Incisive centrale inf	D	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
Sans numéro	Canine inf	D	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
AA93 86''''	M1 inf	D	complet	F	30-59 ans	/	/	/	/	émail blanc, racine blanc/jaune
AA93 163	Os hyoïde	/	2/3 complet, manque grande corne G	F	30-59 ans	90%	non	abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 55	Scapula	G	manque voile	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, apparition os alvéolaire, radicelles	oui	blanc/jaune
Sans numéro										

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
Sans numéro	Scapula	D	manque voile	F	30-59 ans	70%	non	abrasion, apparition os alvéolaire, radicelles	non	blanc/jaune
AA93 57										
AA93 57bis										
AA93 63										
Sans numéro										
AA93 84	Clavicule	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, concrétion, parafine	non	brun
AA93 59	Clavicule	G	sub-complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, effritement, concrétion, parafine	oui	brun
AA93 52	Humérus	D	complet	F	30-59 ans	98%	non	légère abrasion, effritement épiphyse prox, fissuration longi, concrétions, dépôt blanc	non	blanc
AA93 53/AA93 160	Humérus	G	complet	F	30-59 ans	95%	non	abrasion, effritement, apparition os alvéolaire épiphyses, dépôt blanc	oui	blanc
AA93 51	Ulna	D	complet	F	30-59 ans	90%	non	légère abrasion, fissuration longi, concrétions	oui	blanc/jaune
AA93 166	Ulna	G	2/3 proximaux	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, effritement	oui	blanc/jaune
AA93 191	Ulna	G	3e tiers distal	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, effritement	oui	blanc/jaune
AA93 50	Radius	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 121	Radius	G	2/3 proximaux	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, effritement plateau radial	oui	blanc/jaune
AA93 171	Radius	G	3e tiers distal	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 F39	Scaphoïde	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, dépôt blanc	oui	blanc
AA93 154	Capitatum	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, dépôt blanc	oui	blanc/jaune
AA93 F39	Hamatum	D	complet	F	30-59 ans	85%	non	légère abrasion, apparition os alvéolaire, dépôt blanc	oui	blanc/jaune
AA93 138	Trapèze	D	complet	F	30-59 ans	90%	non	légère abrasion, apparition os alvéolaire	oui	blanc/orangé
AA93 89	Lunatum	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion	oui ?	blanc/orangé
AA93 154'	Triquetrum	D	complet	F	30-59 ans	90%	non	légère abrasion, apparition os alvéolaire, fissurations fines	oui ?	blanc/orangé
AA93 F39	Trapézoïde	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, dépôt blanc	oui ?	blanc/orangé
AA93 142	Scaphoïde	G	complet	F	30-59 ans	75%	non	légère abrasion, apparition os alvéolaire, fissuration	oui ?	blanc/orangé
AA93 114	Lunatum	G	sub-complet	F	30-59 ans	75%	non	légère abrasion, apparition os alvéolaire	oui	blanc/orangé
AA93 99	Capitatum	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, effritement, quelques fissurations fines	oui ?	blanc/orangé

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
Sans numéro (F50 ?)	Pisiforme	G	complet	F	30-59 ans	70%	non	abrasion, apparition os alvéolaire, dépôt blanc	oui ?	blanc/orangé
AA93 F50	Hamatum	G	2/3 complet	F	30-59 ans	50%	non	abrasion, apparition os alvéolaire	oui ?	blanc/orangé
AA93 F40	MTC 1	D	fragment de diaphyse	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, concrétion	oui	blanc/jaune
AA93 117	MTC 2	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, effritement épiphyse dist	oui	blanc/jaune
AA93 89'	MTC 3	D	sub-complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, effritement épiphyse prox	oui	blanc/jaune
AA93 122'	MTC 4	D	sub-complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, effritement, concrétion, dépôt blanc	oui	blanc/jaune
AA93 134	MTC 5	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, effritement épiphyse dist, concrétion, dépôt blanc	oui	blanc/jaune
AA93 87	MTC 1	G	complet	F	30-59 ans	99%	non	très légère abrasion, apparition os alvéolaire épiphyse prox, dépôt blanc	oui	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 93	MTC 2	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, effritement épiphyse prox, concrétion	oui	blanc/jaune
AA93 94	MTC 3	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, dépôt blanc	oui	blanc/jaune
AA93 100	MTC 4	G	2/3 proximaux	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, effritement, petite entaille	oui	blanc/jaune
AA93 138'	MTC 5	G	2/3 proximaux	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, effritement	oui	blanc/jaune
AA93 102	PPM 3	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 148	PPM 4	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, effritement	oui	blanc/jaune
AA93 95	PPM 5	D	sub-complet	F	30-59 ans	90%	non	abrasion, effritement, apparition os alvéolaire	oui	blanc/jaune
AA93 97	PPM 2	G	sub-complet	F	30-59 ans	90%	non	légère abrasion, apparition os avéolaire, effritement	oui	blanc/jaune
AA93 84'	PPM 3	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, apparition os avéolaire, effritement	oui	blanc/jaune
AA93 140	PPM 4	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, effritement	oui	blanc/jaune
AA93 F50	PPM	Indet	complet	F	30-59 ans	100%	non	abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 F50	PPM	Indet	complet	F	30-59 ans	100%	non	abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 182	PMM 2	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, effritement	oui	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 47'	PMM 3	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, effritement	oui	blanc/jaune
AA93 92	PMM 4	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, effritement	oui	blanc/jaune
AA93 164	PMM 5	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, effritement	oui	blanc/jaune
AA93 F40	PMM 2	G	fragment de diaphyse	F	30-59 ans	100%	non	abrasion, concrétion, dépôt blanc	oui	blanc/jaune
AA93 103	PMM 3	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, effritement	oui	blanc/jaune
AA93 F35	PMM 4	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, effritement	oui	blanc/jaune
AA93 86'	PDM 1	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 192	PDM 1	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
Sans numéro	PDM 3	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 143	PDM 4	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 F39	PDM 5	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 150	PDM	D	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?
AA93 150	PDM	D	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?
Sans numéro	Sésamoïde	/	complet	F	30-59 ans	100%	oui	très légère abrasion	oui	blanc/jaune
Sans numéro	Sésamoïde	/	complet	F	30-59 ans	100%	oui	très légère abrasion	oui	blanc/jaune
Sans numéro	Sésamoïde	/	complet	F	30-59 ans	100%	oui	très légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 58A	Manubrium	/	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion	non	blanc/jaune
AA93 58B	Sternum	/	incomplet	F	30-59 ans	100%	non	abrasion	non	blanc/jaune
AA93 58C										

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 107	Atlas	/	complet	F	30-59 ans	98%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	oui ?	brun
AA93 115	Axis	/	complet	F	30-59 ans	98%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	oui ?	brun
AA93 108	VC 3	/	complet	F	30-59 ans	95%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 109'	VC 4	/	complet	F	30-59 ans	95%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 110	VC 5	/	complet	F	30-59 ans	95%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 111	VC 6	/	manque extrémité processus épineux	F	30-59 ans	80%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 60	VC 7	/	manque extrémité processus épineux	F	30-59 ans	80%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 61	VT 1	/	manque arc postérieur	F	30-59 ans	85%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 73'	VT 2	/	complet	F	30-59 ans	90%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 62	VT 3	/	sub-complet	F	30-59 ans	90%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 63'	VT 4	/	sub-complet	F	30-59 ans	95%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 64	VT 5	/	sub-complet	F	30-59 ans	80%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 65	VT 6	/	sub-complet	F	30-59 ans	80%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 F39	VT 7	/	manque processus	F	30-59 ans	80%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 66		/								
AA93 67	VT 8	/	corps + partie arc postérieur	F	30-59 ans	80%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 68	VT 9	/	incomplet	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 69	VT 10	/	corps + processus transverses	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, effritement	non	1 fg blanc/jaune, 1 fg brun
AA93 183										
AA93 70	VT 11	/	manque processus transverse D + extrémité processus épineux	F	30-59 ans	95%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 71	VT 12	/	manque processus transverses	F	30-59 ans	90%	non	légère abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 72	VL 1	/	sub-complet	F	30-59 ans	85%	non	abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 73	VL 2	/	manque processus transverses	F	30-59 ans	95%	non	abrasion, effritement, paraffine	non	brun

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 73bis	VL 3	/	manque extrémité processus épineux + processus transverse G	F	30-59 ans	70%	non	abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 106	VL 4	/	manque extrémité processus épineux + processus transverse G	F	30-59 ans	95%	non	abrasion, effritement, paraffine	non	brun
AA93 104	VL 5	/	manque extrémité processus épineux + processus transverse G	F	30-59 ans	85%	non	abrasion, effritement, paraffine	non	brun
Sans numéro	V. indet	/	extrémité processus épineux	F	30-59 ans	90%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
Sans numéro	VT indet	/	fg arc vertébral	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 74	1er côte	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 63'	Côte	D ?	fg avec extrémité vertébrale	F	30-59 ans	70%	non	légère abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 128										
AA93 66'	Côte	D ?	fg avec extrémité vertébrale	F	30-59 ans	50%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 167										
AA93 174										
AA93 143'	Côte	D ?	fg médial avec extrémité vertébrale	F	30-59 ans	70%	non	légère abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 F39										

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 77	Côte	D ?	fg avec extrémité vertébrale	F	30-59 ans	80%	non	légère abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 176	Côte	G	sub-complet	F	30-59 ans	75%	non	abrasion, effritement, concrétion, dépôt blanc	oui	blanc/jaune
AA93 184										
AA93 132	Côte	/	moitié	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, effritement, dépôt blanc	oui ?	blanc/jaune
AA93 175'										
AA93 190										
AA93 116	2ème côte	D	sub-complet	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 F50	2ème côte flottante	D	sub-complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, concrétion	non	blanc/gris
AA93 59'	Côte	D	extrémité vertébrale	F	30-59 ans	90%	non	légère abrasion, dépôt noir, dépôt blanc	oui ?	blanc/jaune
AA93 55'	Côte	/	portion centrale	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 86''										
AA93 76	Côte	/	moitié vertébrale	F	30-59 ans	75%	non	abrasion, concrétion, dépôt blanc	oui ?	blanc/jaune
AA93 86'''										
AA93 119	Côte	/	fg portion centrale	F	30-59 ans	60%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 F40										
AA93 161	Côte	/	fg portion centrale	F	30-59 ans	60%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 F40										
AA93 175	Côte	D ?	extrémité vertébrale	F	30-59 ans	75%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 185										
AA93 F40										
AA93 155	Côte	D ?		F	30-59 ans	80%	non		non	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA993 171'			moitié vertébrale					abrasion, effritement		
AA93 168	Côte	/	fg portion centrale	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 F40										
AA93 120	Côte	/	fg portion centrale	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, effritement, dépôt blanc	non	blanc/jaune
AA93 162										
AA93 75	Côte	G ?	extrémité vertébrale	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, concrétion, dépôt blanc	oui ?	blanc/jaune
AA93 78	Côte	G ?	extrémité vertébrale	F	30-59 ans	75%	non	abrasion, concrétion, dépôt blanc	oui ?	blanc/jaune
AA93 79	Côte	G ?	extrémité vertébrale	F	30-59 ans	75%	non	abrasion, concrétion, dépôt blanc	oui ?	blanc/jaune
AA93 80	Côte	/	portion centrale	F	30-59 ans	90%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 81	Côte	/	portion centrale	F	30-59 ans	90%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 85	Côte	/	fg	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, effritement	oui	blanc/jaune
AA93 113	Côte	/	fg	F	30-59 ans	60%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 123'	1ère côte	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion, conrétion	non	blanc/jaune
AA93 124'	Côte	/	fg	F	30-59 ans	60%	non	légère abrasion	non	blanc/jaune
AA93 126	1ère côte flottante	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion	non	blanc/jaune
AA93 130	Côte	G ?	extrémité vertébrale	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, concrétion, dépôt blanc	oui ?	blanc/jaune
AA93 131	Côte	/	portion centrale	F	30-59 ans	80%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 141	Côte	D ?	extrémité vertébrale	F	30-59 ans	75%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 144	Côte	D	portion centrale	F	30-59 ans	85%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 145	Côte	/	portion centrale	F	30-59 ans	80%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 146	Côte	/	portion centrale	F	30-59 ans	80%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 147	1ère côte flottante	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion	oui ?	blanc/jaune
AA93 156	Côte	/	portion centrale	F	30-59 ans	75%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 157	Côte	/	portion centrale	F	30-59 ans	75%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 159	4 fg côte	/	extrémité sternale	F	30-59 ans	75%	non	légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 172	Côte	G	extrémité vertébrale	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, concrétion, dépôt blanc	oui ?	blanc/jaune
AA93 173	Côte	/	fg portion centrale	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 175	2ème côte flottante ?	G ?	fg	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion	oui ?	blanc/jaune
AA93 177	Côte	/	fg portion centrale	F	30-59 ans	80%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 178	Côte	/	esquille	F	30-59 ans	/	/	/	/	/
AA93 187	Côte	/	esquille	F	30-59 ans	/	/	/	/	/
AA93 F39	2 esquilles	/	/	F	30-59 ans	/	/	/	/	/
AA93 F40	19 esquilles de côtes	/	/	F	30-59 ans	/	/	/	/	/
Sans numéro	46 esquilles de côtes	/	/	F	30-59 ans	/	/	/	/	/
AA93 150	Côte G	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?	Néo ?
AA93 49	Coxal	D	complet	F	30-59 ans	95%	non	abrasion, apparition os alvéolaire, paraffine	oui	brun

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 47 AA93 F37	Coxal	G	sub-complet	F	30-59 ans	90%	non	abrasion, apparition os alvéolaire, paraffine	oui	brun
AA93 135 AA93 69' AA93 127	Sacrum	/	partie antérieure	F	30-59 ans	45%	non	abrasion prononcée, concrétion, traitement à la paraffine	oui	brun
Sans numéro	1ere vertèbre coccygienne	/	complet	F	30-59 ans	85%	non	abrasion, effritement	non	blanc/jaune
AA93 35	Fémur	D	complet	F	30-59 ans	99%	non	abrasion, apparition os alvéolaire, concrétion, dépôt blanc	oui	blanc
AA93 39	Fémur	G	complet	F	30-59 ans	99%	non	abrasion, stries, effritement, apparition os avéolaire, dépôt blanc, concrétion	oui	blanc
AA93 36	Tibia	D	complet	F	30-59 ans	98%	non	abrasion, effritement, concrétion, dépôt blanc	oui	blanc
AA93 37	Tibia	G	complet	F	30-59 ans	95%	non	abrasion, stries, effritement, apparition os avéolaire	oui	blanc

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 40	Fibula	G	complet	F	30-59 ans	98%	non	abrasion, apparition os alvéolaire, dépôt blanc	oui	blanc
AA93 36b	Patella	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion	oui	blanc
AA93 38	Patella	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	légère abrasion	oui	blanc
AA93 124	Calcanéum	D	complet	F	30-59 ans	90%	non	légère abrasion, apparition os alvéolaire, concrétion	oui	blanc/jaune
AA93 123	Talus	D	complet	F	30-59 ans	90%	non	légère abrasion, apparition os alvéolaire, concrétion	oui	blanc/jaune
AA93 136	1er cunéiforme	D	complet	F	30-59 ans	90%	non	abrasion, appariton os alvéolaire, concrétion	oui	blanc/jaune
AA93 139	2eme cunéiforme	D	complet	F	30-59 ans	90%	non	abrasion, appariton os alvéolaire, concrétion	oui	blanc/jaune
AA93 179	3eme cunéiforme	D	complet	F	30-59 ans	90%	non	abrasion, appariton os alvéolaire, concrétion	oui	blanc/jaune
AA93 109	Naviculaire	D	complet	F	30-59 ans	90%	non	abrasion, appariton os alvéolaire, concrétion	oui	blanc/jaune
AA93 44	Calcanéum	G	complet	F	30-59 ans	90%	non	abrasion, appariton os alvéolaire, radicelles, concrétion	oui	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 98	Talus	G	complet	F	30-59 ans	90%	non	abrasion, appariton os alvéolaire, radicelles, concrétion	oui	blanc/jaune
AA93 91	Cuboïde	G	sub-complet	F	30-59 ans	45%	non	abrasion, appariton os alvéolaire, radicelles, concrétion	oui	blanc/jaune
AA93 86	1er cunéiforme	G	sub-complet	F	30-59 ans	70%	non	abrasion, appariton os alvéolaire, radicelles, concrétion	oui	blanc/jaune
AA93 81 (181 ?)	2ème cunéiforme	G	sub-complet	F	30-59 ans	70%	non	abrasion, appariton os alvéolaire, radicelles, concrétion	oui	blanc/jaune
AA93 91'	3ème cunéiforme	G	sub-complet	F	30-59 ans	70%	non	abrasion, appariton os alvéolaire, radicelles, concrétion	oui	blanc/jaune
AA93 133	MTT 1	D	sub-complet	F	30-59 ans	90%	non	légère abrasion, apparition os alvéolaire épiphyses	oui	blanc/jaune
AA93 189	MTT 2	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, apparition os alvéolaire épiphyses	oui	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 122	MTT 3	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, apparition os alvéolaire épiphyses	oui	blanc/jaune
AA93 125	MTT 4	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, apparition os alvéolaire épiphyses	oui	blanc/jaune
AA93 112	MTT 5	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, effritement, quelques concrétions	oui	blanc/jaune
AA93 41	MTT 1	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, effritement, quelques concrétions	oui	blanc/jaune
AA93 43	MTT 2	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, effritement, quelques concrétions	oui	blanc/jaune
AA93 42	MTT 3	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, effritement, quelques concrétions	oui	blanc/jaune
AA93 47b	MTT 4	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion, effritement, quelques concrétions	oui	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 48	MTT 5	G	sub-complet	F	30-59 ans	98%	non	légère abrasion, apparition os alvéolaire épiphyses	oui	blanc/jaune
AA93 101	PPP 2	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 46	PPP 3	D	complet	F	30-59 ans	98%	non	légère abrasion, apparition os alvéolaire épiphyses	oui	blanc/jaune
AA93 180	PPP 4	D	complet	F	30-59 ans	98%	non	légère abrasion, apparition os alvéolaire épiphyses	oui	blanc/jaune
AA93 F39	PPP 5	D	incomplet	F	30-59 ans	75%	non	abrasion, apparition os alvéolaire	oui	blanc/jaune
AA93 45	PPP 2	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 118	PPP 3	G	complet	F	30-59 ans	98%	non	légère abrasion, apparition os alvéolaire épiphyses	oui	blanc/jaune
AA93 135'	PPP 4	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 F40	PMP 2	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion	oui	blanc/jaune
Sans numéro	PMP 3	D	complet	F	30-59 ans	98%	non	très légère abrasion, apparition os alvéolaire	oui	blanc/jaune
AA93 F39	PMP 3	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 F40	PMP 4	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 F39	PDP 1	D	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion		blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Ocre	Couleur
AA93 186	PDP 1	G	complet	F	30-59 ans	100%	non	très légère abrasion	oui	blanc/jaune
AA93 F39	sésamoïde	/	complet	F	30-59 ans	98%	non	très légère abrasion, apparition os alvéolaire	oui	blanc/jaune

ANNEXE II : INVENTAIRE DES RESTES OSSEUX HUMAINS MESOLITHIQUES ADULTES NON BRULES DE L'ENSEMBLE AA2 DE L'ABRI DES AUTOURS (BELGIQUE)

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 66	Humérus	G	3è tiers distal	/	Adulte	100%	non	abrasion homogène prononcée, fissuration, dépôts blanc noir et ocre	blanc/jaune
AA92 22	Humérus	G	Epiphyse distale	/	Adulte	70%	non	abrasion avec apparition fibres, dépôt blanc face post	blanc/jaune
AA92 21	Humérus	G	3è tiers diaphyse	/	Adulte	98%	non	légère abrasion, apparition fibres	blanc/jaune
AA92 F73	Humérus	G	Epiphyse distale	/	Adulte	80%	non	légère abrasion, apparition fibres	blanc/jaune
AA92 70	Radius	G	Diaphyse quasi-complète	/	Adulte	100%	non	abrasion homogène, 1 PI isolé, diaphyse face antérieure + postérieure : partiellement recouverte d'un voile de concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F91	Radius	G	Fg épiphyse distale	/	Adulte	100%	non	abrasion, localement apparition fibres, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 272	Ulna	D	1er quart proximal	/	Adulte	98%	non	abrasion avec localement apparition fibres	jaune/gris
AA92 F67	Ulna	D	1er quart proximal diaphyse	/	Adulte	100%	non	légère abrasion	blanc/jaune
AA92 78	Humérus	D	Diaphyse quasi-complète + fg médial épiphyse prox + 1 petit fg	/	Adulte	100%	non	abrasion homogène plus prononcée en face post, abrasion mécanique dernier tiers diaphyse face post, grande fissuration longitudinale avec bords non patinés et concrétionnés, surface osseuse recouverte voile concrétion face post, dépôt blanc, face antéro-médiale : ensemble de 8 petites cupules circulaires pronfondes au-dessus de la fracture	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 F146	Humérus	D	Fg médial du 1er quart diaphyse	/	Adulte	100%	non	abrasion prononcée, surface osseuse localement recouverte d'une couche de concrétion qui s'effrite	blanc/jaune
AA93 20	Humérus	D	1er quart proximal	/	Adulte	97%	non	légère abrasion, apparition fibres, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 87 ?	Radius	D	2/3 distaux	/	Adulte	97%	non	abrasion, apparition fibres, localement abrasion mécanique avec cupules impact particules (face antérieure), dépôt blanc, surface osseuse localement recouverte de concrétion	blanc/jaune
AA92 375	Radius	D	2/3 proximaux	/	Adulte	98%	non	légère abrasion, apparition des fibres, altération normale épiphyse	blanc/jaune
AA92 126	Radius	D	fragment de diaphyse : moitié distale	/	Adulte	70%	non	abasion, abrasion mécanique, cupules, PI profonds, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 189	Ulna	D	Moitié proximale	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, quelques fissurations longitudinales, 1 petite plage de concrétions face antérieure	blanc/jaune
AA92 F146	Ulna	D	2 fg : dernier quart diaphyse + épiphyse distale	/	Adulte	98%	non	abrasion, localement abrasion mécanique et cupules	blanc/jaune
AA92 86	Ulna	D	2/3 distaux	/	Adulte	90%	non	abrasion, abrasion mécanique, apparition des fibres, cupules, couche de concrétion	blanc/jaune
AA92 F65	Ulna	G	Sub-complète ; 2 fg : 1 moitié prox et 1 moitié dist	/	Adulte	85%	non	abrasion, abrasion mécanique, apparition fibres, 1er tiers prox : remodelage/procédé chimique ?, fissuration, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 356	Ulna	G	1er tiers prox ; 2fg : 1er quart prox + 1 fg diaphyse 1er tiers diaphyse	/	Adulte	99%	non	abrasion, fissuration longitudinale, quelques plages de concrétions	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 42	Ulna	G	3e tiers distal	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, fissurations longitudinales, dépôt blanc, concrétions	blanc/jaune
AA92 F100	Radius	D	Fg médial épiphyse dist	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F117	Ulna	D ?	Fg épiphyse distale	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, dépôt blanc	jaune/gris
AA92. 335	Ulna	D	Fg surface articulaire épiphyse prox (guiding ridge)	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 174	Fémur	D	1er tiers prox	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique locale, fissuration, dépôt blanc, couche de concrétions	blanc/jaune
AA92 62	Fémur	D	Moitié distale	/	Adulte	90%	non	abrasion, stries de charriage, lacalement apparition des fibres, concrétion, dépôt blanc, face latérale au dessus condyle : porosités + remaniement (patho)	blanc/jaune
AA92 128	Fémur	D	fragment de diaphyse : moitié prox	/	Adulte	80%	non	abrasion, fissuration longitudinale récente, stries de charriage, face postérieure centre fg sur ligne âpre : ensemble nombreuses traces de dents de rongeurs (parallèles, stries, deux par deux…)	blanc/jaune
AA92 63	Tibia	D	incomplet et fg : partie postérieure 2/3 prox (avec diaphyse) + fg médial 1er tiers diaphyse	/	Adulte	90%	non	abrasion, apparition fibre, manque toute la partie antérieure, abrasion mécanique, concrétion, quelques porosités et remaniement osseux	blanc/jaune
AA92 72	Tibia	D	3/4 diaphyse + partie post épiphyse prox	/	Adulte	90%	non	abrasion, abrasion mécanique, stries de charriage, ensemble de cupules centre diaphyse face post, fissuration longitudinale importante, concrétion	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 178	Fibula	D	moitié distale	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, dépôtblanc, couche de concrétion	blanc/jaune
AA92 22	Tibia	D	3e tiers distal	/	Adulte	100%	non	abrasion, stries de charriage, dépôt blanc, porosités et remaniement osseux	blanc/jaune
AA92 83	Fibula	D	1er tiers proximal	/	Adulte	80%	non	abrasion, stries de charriage, dépôt blanc, couche de concrétion	blanc/jaune
AA92 184	Fibula	G	fragment de diaphyse : 4è quart diaphyse	/	Adulte	100%	non	abrasion, stries de charriage, fissuration longitudinale	blanc/jaune
AA92 16	Fibula	D	fragment de diaphyse : moitié prox	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, stries de charriage, quelques PI, remaniements osseux	blanc/jaune
AA92 91	Fibula	D	fragment de diaphyse : centre diaphyse	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique locale, stries de charriage, couche de concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 325	Fibula	Indet	fragment de diaphyse	/	Adulte	100%	non	abrasion, PI isolé, quelques stries de charriage	blanc/jaune
AA92 F146	Fibula	D	fragment de diaphyse 1er tiers diaphyse	/	Adulte	100%	non	abrasion prononcée, stries de charriage, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F142	Fibula	G	fragment de diaphyse : 1er tiers prox	/	Adulte	100%	non	abrasion, stries de charriage, abrasion mécanique, fissurations longitudinales, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 366	Fibula	indet	Fg diaphyse	/	Adulte	100%	non	abrasion, stries de charriage, localement abrasion mécanique	blanc/jaune
AA92 300	Tibia	G	divers fg fragment de diaphyse : 1er tiers prox	/	Adulte	100%	non	abrasion, stries de charriage, micro-fissures	blanc/jaune
AA92 F85	Clavicule	G	complète	/	> 34 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique locale, dépôt blanc, couche de concrétion	blanc/jaune
AA92 15	Clavicule	G	Quasi-complète (manque extrémité sternale)	/	Adulte	100%	non	abrasion, dépôt blanc, porosités et remaniements osseux extrémité scapulaire : patho	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 98	Clavicule	G	moitié scapulaire	/	Adulte	100%	non	abrasion, apparition fibre extrémité scapulaire, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 4	Clavicule	D	complète	/	> 34 ans	100%	non	légère abrasion	blanc/jaune
AA92 131	Clavicule	D	Fg extrémité scapulaire	/	Adulte	100%	non	abrasion, couche de concrétion	blanc/jaune
AA92 350	Clavicule	G ?	Fg extrémité scapulaire	/	Adulte	98%	non	abrasion, couche de concrétion	blanc/jaune
AA92 365	Patella	G	complète	/	Adulte	70%	non	abrasion, apparition fibres osseuses, petites excroissances osseuses face antérieure	blanc/jaune
AA92 F153	Patella	D	complète	/	Adulte	80%	non	abrasion, apparition fibres osseuses, petites excroissances osseuses face antérieure	blanc/jaune
AA92 F152	Patella	G	Fg : moitié latérale	/	Adulte	90%	non	abrasion, apparition fibres osseuses, petites excroissances osseuses face antérieure	blanc/jaune
AA92 F151	Patella	D	Fg moitié latérale	/	Adulte	90%	non	abrasion, apparition fibres osseuses, petites excroissances osseuses face antérieure	blanc/jaune
AA92 F85	Patella	D	Sub-complète	/	Adulte	65%	non	abrasion, apparition fibres osseuses, petites excroissances osseuses face antérieure	blanc/jaune
AA3 F24 (2)	Patella	G	Complète	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, excroissances osseuses (patho)	blanc/jaune
AA93 F155	Patella	G	Complète	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F98	Maxillaire + zygomatique	D	Complets	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, quelques porosités éparses	blanc/jaune
AA92 27	Mandibule	G	Branche montante + début corps	/	> 20 ans	100%	non	concrétions blanches	blanc/jaune
AA92 F155	Mandibule	D	Hémi-mandibule : début branche montante + corps	/	> 20 ans	90%	non	dépôt blanc, couche de concrétions	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 11	Mandibule	D	Branche montante + début corps	/	> 20 ans	98%	non	légère abrasion	blanc/jaune
AA92 71	Voûte crânienne	/	Grand fragment pariétal D + petit fg pariétal G rattaché par suture	/	Adulte	100%	non	très légère abrasion, quelques concrétions en interne et externe + dépôt blanc suite au décollement de plages de concrétions en externe	blanc/jaune
AA92 F70	Os temporal	D	Temporal avec os pétreux	/	Adulte	100%	non	très légère abrasion et dépôt blanc très localisé	blanc/jaune
Sans numéro	Os temporal	G	Fg os temporal avec mastoïde + fg pétreux	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, quelques concrétions	blanc/jaune
AA92 57	Os temporal	G	Fg os temporal avec mastoïde + fg pétreux	/	Adulte	100%	non	légère abrasion	blanc/jaune
AA92 58	Os temporal	D	Fg os temporal avec mastoïde + fg pétreux	/	Adulte	100%	non	légère abrasion	blanc/jaune
AA92 4	Pariétal	indet	Fg vers occipital	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, concrétions et dépôt blanc en face externe	blanc/jaune
AA92 67	Pariétal	indet	Petit fg	/	Adulte	100%	non	abrasion, quelques traces de radicelles en interne	blanc/jaune
AA92 20	Pariétal + Occipital	D	1 grand fg avec suture sagittale et suture lambdoïde + 1 tout petit fg	/	Adulte	100%	non	table externe : abrasion, porosités, dépôt blanc, racines ; table interne : abrasion mécanique, concrétions, dépôt blanc, effritement	blanc/jaune
AA92 52	Occipital	D	1 fg avec lignes nucchales inf et sup + foramen condylaire	/	Adulte	100%	non	table externe : abrasion, porosités, dépôt blanc, racines ; table interne : abrasion mécanique, concrétions, dépôt blanc, effritement	blanc/jaune
AA92 9	Frontal	G	Fg torus sus-orbitaire	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique, radicelles	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 46	Occipital	G ?	Fg avec suture lambdoïde	/	Adulte	100%	non	table externe : abrasion, porosités et concrétions, plage de très fines stries parallèles régulières ; table interne : abrasion, légère abrasion mécanique, concrétions, fissurations	blanc/jaune
AA92 53	Pariétal	G ?	Fg suture sagittale	/	Adulte	100%	non	table externe : abrasion, porosités, dépôt blanc, racines ; table interne : abrasion mécanique, concrétions, dépôt blanc, effritement et fissurations	blanc/jaune
AA92 48	Pariétal	G ?	Fg	/	Adulte	100%	non	table externe : abrasion, dépôt blanc sur toute la surface ; table interne : abrasion, abrasion mécanique, fissuration, apparition du diploé	blanc/jaune
AA92 F42	Pariétal	G ?	Fg entre suture sagittale et lambdoïde	/	Adulte	100%	non	table externe : abrasion quelques stries, dépôt blanc ; table interne : abrasion, abrasion mécanique, fissuration, esquillement localisé	blanc/jaune
AA92 F46	Pariétal	G ?	Fg	/	Adulte	100%	non	table externe : abrasion, porosités, dépôt blanc, racines ; table interne : abrasion mécanique, concrétions, dépôt blanc, effritement, apparition diploé	blanc/jaune
AA92 F67	Pariétal	indet	6 fg de pariétal	/	Adulte	98%	non	abrasion, petite plage de concrétions	blanc/jaune
AA92 47	Pariétal	G	1 fg	/	Adulte	100%	non	abrasion mécanique de la surface externe, concrétions et dépôt en interne	blanc/jaune
AA92 49	Pariétal	D	2 fg avec surface squameuse	/	Adulte	100%	non	abrasion, micro-fissures en interne, concrétions et dépôt + 1 strie tapho table externe	blanc/jaune
AA92 296	Capitatum	D	complet	/	Adulte	95%	non	abrasion, localement apparition fibres, quelques porosités	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 F156	Trapèze	D	complet	/	Adulte	98%	non	légère abrasion au niveau des surfaces articulaires avec localement apparition des fibres, porosités	blanc/jaune
AA92 F156	Trapézoïde	D	complet	/	Adulte	100%	non	très légère abrasion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F102	Capiptatum	G	complet	/	Adulte	100%	non	très légère abrasion, dépôt blanc, porosités	blanc/jaune
AA92 331	Lunatum	G	complet	/	Adulte	100%	non	très légère abrasion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 371	Hamatum	G	complet	/	Adulte	99%	non	très légère abrasion, localemetn apaprition fibres suface articulaire, importantes porosités	blanc/jaune
AA92 F154	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	très légère abrasion, quelques porosités et dépôt au niveau des épiphyses	blanc/gris
AA92 183	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, fisurations longitudinales	blanc/jaune
AA92 358	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion plus prononcée face palmaire + épiphyses, léger dépôt blanc épiphyse prox face lat ou med	blanc/jaune
AA92 370	PPM	Indet	complet	/	Adulte	95%	non	abrasion, abrasion mécanique face lat ou med, PI, apparition fibres épiphyse prox face dorsale, dépôt blanc épiphyse dist	blanc/jaune
AA92 F135	PPM	Indet	complet	/	Adulte	90%	non	abrasion, abrasion mécanique locale, PI, apparition fibres épiphyse prox face dorsale + face palmaire, fissurations longitdinales face dorsale, dépôt blanc épiphyse dist	blanc/jaune
AA92 F67	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique, fissurations longitudinales face dorsales, radicelles, dépôt blanc, concrétion	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 8	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique niveau épiphyse prox, fissurations longitudinales face dorsale, nombreux petits PI particulaies en face palmaire	blanc/jaune
AA92 F135	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion abrasion mécanique locale avec apparition fibres au niveau des épiphyses, nombreux petits PI, fissuration longitudinale face palmaire avec esquilles, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F152	PPM	Indet	complet	/	Adulte	90%	non	abrasion, abrasion mécanique, gros PI face dorsale fissurations longitudinales, apparition fibres épiphyse prox, concrétion sur face dorsale + sur presque toute la surface de la face palmaire	blanc/jaune
AA92 313	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion légère, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F66	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, apparition fibres épiphyse dist, voile de concrétion épiphyses + faces lat et med, dépôt blanc face palmaire	blanc/jaune
AA92 8	PPM	Indet	moitié distale	/	Adulte	100%	non	abrasion, apparition fibres épiphyse dist, fissurations longitudinales, dépôt blanc, concrétions	blanc/jaune
AA92 F101	PMM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, concrétions épiphyses + face palmaire, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 8	PDP - 1er rayon	D	complet	/	Adulte	100%	non	légère, épiphyse prox apparition fibres, porosités, léger dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F152	PPP - 1er rayon	D	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, apparition fibres épiphyse prox et dist, dépôt blanc, concrétion, léger remaniement osseux diaphyse face dorsale	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 F152	PPP - 1er rayon	G	sub-complet	/	Adulte	60%	non	abrasion, dispariton locale surface osseuse et apparition fibres, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F156	MTT 4	D	complet	/	Adulte	100%	non	très légère abrasion, localement apparition fibres osseuses épiphyses, fissurations longitudinales diaphyse face lat et med, PI	blanc/jaune
AA93 F46	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, petites entailles, nombreux petits PI diaphyse face dorsale, dépôt blanc, quelques concrétions	blanc/jaune
AA93 6	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, entailles récentes diaphyse face dorsale, concrétion épiphyse dist, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F152	PMM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, apparition fibres épiphyses dist, dépôt blanc, concrétion + remaniement osseux face palmaire	blanc/jaune
AA92 F35	PMM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, apparition fibres osseuses épiphyses prox, fissurations longitudinales, dépôt blanc, concrétions	blanc/jaune
AA92 F11	PMM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, radicelles face palmaire, écrasement fibres face dorsale, concrétions, porosités et remaniement osseux	blanc/jaune
AA92352	PMM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, concrétions, dépôt blanc très localisé, porosité et remaniement osseux face palmaire	blanc/jaune
AA93 F27	PMM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, fissuration longitudinale, dépôt blanc	blanc/jaune
AA93 F16	PDM	D	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 371	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, quelques tries taphonomiques, concrétions	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 371	Trapèze	G	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion avec apparition fibres, porosités parfois importantes	blanc/jaune
AA92 371	Hamatum	G	complet	/	Adulte	100%	non	très légère abrasion avec appariion fibres nveau des surfaces articulaires, 2 porosités importantes	blanc/jaune
AA92 371	Trapézoïde	G	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion avec apparition fibres niveau surfaces articulaires, dépôt blanc, 1 grosse porosité, excroissance osseuse/remaniement osseux	blanc/jaune
AA92 371	Capitatum	D	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, apparition fibres osseuses, nombresues porosités parfois importantes, concrétion	blanc/jaune
AA92 371	Capitatum	D	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion avec apparition fibres niveau surfaces articulaires, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 371	MTC 5	D	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion avec apparition fibres, concrétions	blanc/jaune
AA92 371	MTC 4	D	incomplet : manque épiphyse distale	/	Adulte	100%	non	abrasion, apparition fibres, quelques porosités	blanc/jaune
AA92 371	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, 1 très grosse porosité, dépôt blanc face dorsale, concrétion face palmaire	blanc/jaune
AA92 371	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, localement apparition fibres épiphyse prox, fissurations longitudinales, dépôt blanc, concrétion	blanc/jaune
AA92 371	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion avec disparition de la surface osseuse/apparition fibres 3e tiers diaphyse face dorsale, concrétion, quelques porosités	blanc/jaune
AA92 371	PPM - 1er rayon	G	complet	/	Adulte	100%	non	très légère abrasion, quelques oncrétions, dépôt blanc	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 371	PMM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, apparition fibres, dépôt, concrétion, gace lat ou med : enfoncement osseux avec détachement esquille : patho ?	blanc/jaune
AA92 371	PDM - 1er rayon	D	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, quelques cocnrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 371	PDM	D	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, quelques cocnrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
Sans numéro	MTT 4	G	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, nombreux petits PI, concrétion blanche épiphyses, fissuration longitudinale	gris
AA92 371	Naviculaire	D	complet	/	Adulte	100%	non	très légère abrasion avec apparition fibres, nombreuses porosités	blanc/jaune
AA92 371	2è cunéiforme	D	complet	/	Adulte	100%	non	très légère abrasion avec apparition fibres, nombreuses porosités	blanc/jaune
AA92 371	3è cunéiforme	G	complet	/	Adulte	80%	non	abrasion ayant entrainé disparition surface osseuse/apaprition fibres sur une des faces, mais autres non s, nombreuses porosités	blanc/jaune
AA92 371	MTT 1	G	complet	/	Adulte	80%	non	légère abrasion, abrasion prononcée ayant entrainé une disparition surface osseuse/apparition fibre au niveau des épiphyses, grosse porosité diaphyse face plantaire, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 371	MTT 2	G	incomplet - manque épiphyse distale	/	Adulte	100%	non	abrasion, voile de concrétion, quelques PI, appairtion fibres niveaux épiphyse prox + 1er quart diaphyse juste sous épiphyse dist, fracture 1er tiers dipahyse	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 371	MTT 4	G	complet	/	Adulte	95%	non	abrasion épiphyses avec dispairtion surface osseuse et apparition fibres, légère abrasion, quelques PI, très localement abrasion mécanique, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 371	MTT 2	D	complet	/	Adulte	95%	non	abrasion ornoncée épiphyse dist disparition surface osseuse/apparition fibres, quelques stries anciennes et récentes tapho, concrétion, PI + fissuration longitudinale face latérale	blanc/jaune
AA92 371	MTT3	D	complet	/	Adulte	100%	non	très légère abrasion épiphyses avec localement disparition surface osseuse/apparition fibres, quelques stries anciennes et récentes tapho, concrétion, PI face med, déopôt blanc	blanc/jaune
AA92 371	MTT 4	D	incomplet - 2 tiers proximaux	/	Adulte	90%	non	abrasion, abrasion mécanique, PI, altération épiphyse proximale disparition surface/apparition fibres	blanc/jaune
AA92 371	PPP - 1er rayon	G	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, porosités, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 371	PPP	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion plus prononcée en face plantaire + épiphyses apparition fibres, quelques porosités, porosité plus large sous épiphyse dist face plantaire, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 371	PPP	Indet	complet	/	Adulte	98%	non	abrasion + épiphyse dist apparition fibres, quelques porosités, porosité plus large sous épiphyse dist face plantaire, dépôt blanc	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 371	PPP	Indet	complet	/	Adulte	98%	non	abrasion + épiphyse prox apparition fibres, quelques porosités, porosité plus large sous épiphyse dist face plantaire,cocnrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 371	PPP	Indet	complet	/	Adulte	95%	non	abrasion + épiphyses prox et dist apparition fibres, quelques porosités, porosité plus large sous épiphyse dist face plantaire, concrétions, dépôt blanc	gris
AA92 371	PPP	Indet	incomplet - manque épiphyse dist	/	Adulte	98%	non	abrasion + épiphyses prox apparition fibres, quelques porosités, porosité plus large sous épiphyse dist face plantaire, concrétions, dépôt blanc, fracture diaphyse face dorsale : plissement de matière vers l'intérieur	blanc/jaune
AA92 371	Côte flottante	D	2/3 extrémité sternale	/	Adulte	85%	non	abrasion, localement abrasion mécanique, apparition fibres, porosités, face post plus que face ant, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 371	Dent	/	Monoradiculée	/	Adulte	100%	non	dépôt blanc sur la racine, usure très prononcée de la couronne jusqu'au collet face linguale, pente linguale vers labiale, appartion pulpe coronaire	racine blanc/jaune
AA92 F153	Dent	/	Monoradiculée	/	Adulte	100%	non	dépôt blanc sur la racine, usure très prononcée de la couronne jusqu'au collet face linguale, pente linguale vers labiale, appartion pulpe coronaire	racine blanc/jaune ; émail blanc
AA92 F73	Dent	/	Monoradiculée supérieure ?	/	Adulte	100%	non	disparition d'une partie de l'émail à l'interface entre couronne et collet, abrasion et fissuration	racine blanc/jaune ; émail blanc
AA92 F115	Dent	G	Incisive latérale inférieure	/	Adulte	90%	non	abrasion prononcée de l'émail avec désquamation et concrétion,	racine blanc/jaune ; émail blanc

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
								légère abrasion au niveau de la racine	
AA92 AA93 F24 (2)	Dent	D	Canine inférieure	/	Adulte	90%	non	couronne/face distale : tartre au niveau du collet/présence de concrétion ; racine/face mésiale : gros PI + concrétion, légère abrasion sur les autres faces	racine blanc/jaune ; émail blanc
AA92 F62	Dent	G	Incisive latérale inférieure	/	Adulte	100%	non	légère abrasion et concrétions	racine blanc/jaune ; émail blanc
AA92 F92	Dent	G	M1 supérieure	/	Adulte	100%	non	abrasion des racines et de l'émail, concrétion, 1 PI	racine blanc/jaune ; émail blanc
AA92 360	Dent	D	M2 supérieure	/	Adulte	100%	non	abrasion des racines et de l'émail, concrétion, 1 PI	racine blanc/jaune ; émail blanc
AA92 F62	Dent	G	M3 inférieure	/	> 25 ans	95%	non	abrasion de l'émail (un endroit manquant), fissuration et petits PI racines, concrétion	racine blanc/jaune ; émail blanc
AA92 F153	Dent	G	M2 supérieure	/	Adulte	100%	non	légère abrasion des racines et quelques concrétions	racine blanc/jaune ; émail blanc
AA92 F86	Dent	G	M3 supérieure	/	> 25 ans	100%	non	légère abrasion des racines et nombreuses concrétions racines + émail	racine blanc/jaune ; émail blanc
AA92 F146	PPP	D	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, porosités surtout en face plantaire	blanc/jaune
AA93 F46	PPP	D	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, nombreuses porosités surtout en face plantaire, quelques concrétions épiphyse proximale	blanc/jaune
AA93 F11	PPP	G	complet	/	Adulte	80%	non	abrasion face plantaire avec disparition surface osseuse/apparition fibres, légère abrasion ailleurs, porosités, une grande porosité sous épiphyse dist face plantaire	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 F156	PPP	G	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion de la surface osseuse, quelques porosités	blanc/jaune
AA92 364	PPP	G	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, nombreuses porosités, grosse porosité sous épiphyse dist + remaniements osseux face plantaire	blanc/jaune
AA92 362	PPP	D	complet	/	Adulte	98%	non	abrasion, abrasion épiphyse dist avec apparition des fibres, nombreuses porosités + remaniement osseux face plantaire	blanc/jaune
AA92 F151	PPP	Indet	complet	/	Adulte	85%	non	abrasion face dorsale avec disparition surface osseuse/apparition fibres épiphyse dist, légère abrasion ailleurs, porosités	blanc/jaune
AA92 8	PPP	Indet	complet	/	Adulte	99%	non	légère abrasion, localement apparition des fibres, nombreuses porosités, diaphyse très amincie, important remaniement osseux faces latérales + plantaire	blanc/jaune
AA93 F11	PPP	Indet	Moitié	/	Adulte	75%	non	abrasion, apparition fibres épiphyses, porosités, concrétions	blanc/jaune
AA92 F152	PPM	Indet	complet	/	Adulte	90%	non	abrasion, localement abrasion mécanique, apparition fibres épiphyses, porosoités nombreuses, important remaniement osseux	blanc/jaune
AA92 F152	PPM	Indet	incomplet - manque partie épiphyse distale	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, abrasion mécanique niveau épiphyse proximale face palmaire + épiphyse distale, quelques porosités, concrétions	blanc/jaune
AA92 8	PPM	Indet	incomplet - manque épiphyse distale	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, 2 fines fissurations longitudinales, concrétions	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA93 F24 (2)	PMP 4e ou 5e rayon	D	complet	/	Adulte	100%	non	très légère abrasion, porosités, concrétions, dépôt blanc, léger remaniement osseux	blanc/jaune
AA93 F11	PPP - 1er rayon	Indet	incomplet et fg (2 fg)	/	Adulte	80%	non	abrasion, abrasion mécanique avec apparition fibres épiphyses, très nombreuses porosités dont plusieurs groses en face plantaire, déformation volumique, remaniement osseux + polis et écrasement avec porositéssurface articulaire épiphyse dist	blanc/jaune
AA92 9	PPP - 1er rayon	Indet	fragment de diaphyse	/	Adulte	100%	non	abrasion, porosité, remaniement osseux	blanc/jaune
AA92 F62	PPP - 1er rayon	G	incomplet (manque parties épiphyses)	/	Adulte	80%	non	abrasion, abrasion mécanique importante, concrétions, porosités	blanc/jaune
AA92 38	PPP - 1er rayon	D	complet	/	Adulte	95%	non	abrasion, abrasion mécanique très importante, concrétions, porosités	blanc/jaune
AA92 274	PPP - 1er rayon	D	incomplet - manque partie épiphyse distale	/	Adulte	60%	non	abrasion, abrasion mécanique importante avec apparition fibres, porosités	blanc/jaune
AA92 8	PPP - 1er rayon	G	complet	/	Adulte	95%	non	abrasion, abrasion mécanique, apparition fibres, nombreuses porosités face plantaire, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 367	PDP - 1er rayon	D	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, localement apparition fibres, nombreuses porosités	blanc/jaune
AA92 93	Coxal	Indet	Fg de symphise pubienne	/	Adulte	50%	non	abrasion, PI, déopot blanc, fissuration légère, disparition surface osseuse due à la fragmentation	blanc/jaune
AA92 98	Coxal	Indet	Fg ischium ?	/	Adulte	50%	non	abrasion, PI, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA93 F 24 (1)	Coxal	Indet	2 fg ilium ?	/	Adulte	80%	non	abrasion, voile de concrétion avec arrachement, dépôt blanc	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 292	Coxal	Indet	Fg ischium (sous acétabulum; début tubérosité ischiatique)	/	Adulte	50%	non	légère abrasion, concrétions, porosités plutôt nombreuses et relativement profondes, dépôt blanc, disparition surfae osseuse due à la fragmentation	blanc/jaune
AA92 293	Coxal	Indet	Fg crête iliaque	/	< 23 ans	60%	non	abrasion, petits PI très localisés, localement disparition surface osseuse/apparition fibres, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 92	Coxal	Indet	Fg ilium, apex surface auriculaire	/	20-49 ans	100%	non	abrasion, 3 PI, petite plage de concrétion sous apex	blanc/jaune
AA92 26	Coxal	D	FG ilium avec partie échancrure + surface articualire	> 40 ans	plus de 40 ans	95%;	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, face post plus que face ant, concrétions + voile concrétion avec arrahement face post, radicelles, stries récentes non patinées (courbes, interrompues, morphu U, extrémotés arrondies), fissurations longitudinales, dépôt blanc	blanc/gris
AA92 94	Coxal	G	Fg ilium	M	> 50 ans	90%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, fissurations longitudinales, nombreuses porosités parfois profondes, remaniement osseux surafce pré-auriculaire, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 176	Coxal	G	Fg acétabulum + fg tubérosité ischiatique	M	> 50 ans	75%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, fissurations longitudinales, quelques porosités profondes, léger remaniement osseux, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 67	Coxal	G	Ilium (quasi complet)	F	30-59 ans	95%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, très nombreux PI surt toute la surface, déformation volumique + fissuration et esquillement dus à fragmentation, voile de concrétion avec arrachement, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F94	Coxal	G	Branche ischio-pubienne	F	30-59 ans	80%	non	légère abrasion, localement apparition fibres, concrétions	blanc/jaune
AA92 97	Coxal	G	Tubérosité ishiatique + surface lunaire acétabulum	F	30-59 ans	95%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, porosités parfois profondes, appairtion fibres due à fragmentation, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 124	Coxal	D	Ilium (partie médiale) + tubérosité ichiatique	F	30-59 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, porosités parfois profondes, quelques PI sur toute la surface, déformation volumique + nombreuses fissuration et esquillement dus à fragmentation, grand voile de concrétion avec arrachement ilium face post, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 71	Coxal	D	Ilium (partie latérale)	F	30-59 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, porosités parfois profondes, quelques PI sur toute la surface, déformation volumique + nombreuses fissuration et esquillement dus à fragmentation, grand voile de concrétion avec arrachement ilium face post, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 265	Coxal	D	Ilium - fg crête iliaque	F	30-59 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, porosités parfois profondes, quelques PI sur toute la surface, déformation volumique + nombreuses fissuration et esquillement dus à fragmentation, grand voile de concrétion avec arrachement ilium face post, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 E129	Coxal	D	Ilium - fg crête iliaque	F	30-59 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, porosités parfois profondes, quelques PI sur toute la surface, déformation volumique + nombreuses fissuration et esquillement dus à fragmentation, grand voile de concrétion avec arrachement ilium face post, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 88	Sacrum	/	Sub-complet - manque fg postérieur	F	30-59 ans	95%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition fibres, quelques petits PI, porosiéts parfois profondes, remaniments osseu face post + surfaces articulaires sacro-pelviennes, quelques cncrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F152	1er vertèbre coccygienne	/	complet	F	30-59 ans	100%	non	abrasion, très nombresues porosités plus ou moins profondes, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F90	Scapula	/	Petit fg cavité glénoïde	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée, concrétion	gris/jaune
AA92 F129	Scapula	G	Processus coronoïde	/	Adulte	98%	non	abrasion, légère abrasion mécanique, porosités, concrétions	blanc/jaune
AA92 F86	Scapula	G	Fg acromion	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée, voile de concrétion ayant disparu en face inf, quelques porosités + léger	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
								remaniement osseux face sup, dépôt blanc	
AA93 10	Scapula	G	Fg acromion	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, 2 gros Pi face inf, quelques porosités dont certaines profondes, léger remaniement osseux face inf, concrétion, aspect blanc crayeux face sup	blanc/jaune
AA92 74	Scapula	G	Fg angle supérieur + foses supra et infra-spinale + début épine scapulaire	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, nombreux dépôts de concrétions	blanc/jaune
AA92 75	Scapula	D	Cavité glénoïde + épine scapulaire + début acromion + fosse supra spinale	/	Adulte	95%	non	abrasion, abrasion mécanique très localisée, fissuration normale due à fragilité voile, 2 PI, porosités, nombreuses concrétions formant voile sur surface osseuse, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 6	Scapula	D	Acromion	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, porosités + remaniements osseux, concrétion	blanc/jaune
AA92 F40	Scapula	D	Epine scapulaire	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, concrétion	blanc/jaune
AA92 F137	Scapula	D	Extrémité acromion + surface articulaire avec clavicule	/	Adulte	98%	non	abrasion, porosités, concrétions, dépôt blanc, face sup : coloration rouge/orangée = feu ? Ocre ?	brun
AA92 86	Scapula	D	Angle inférieur	/	Adulte	75%	non	abrasion , légère abrasion, mécanique localisée, quelques PI plus ou moins profonds, porosités, voile de concrétions bord latéral ayant entrain disparition d'une partie de la surface osseuse	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 F101	Scapula	/	Fg bord latéral ou médial	/	Adulte	100%	non	abrasion, concrétions	blanc/jaune
AA92 F34	Scapula	/	Fg bord latéral ou médial	/	Adulte	100%	non	abrasion, concrétions	blanc/jaune
AA92 175	Calcanéum	D	Moitié médiale	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, nombreuses porosités, léger remaniement osseux sustentacular sulcus, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 1000	Calcanéum	G	complet	/	Adulte	98%	non	très légère abrasion, abrasion mécanique très localisée avec apparition fibres, porosités et remaniements osseux importants tubérosité calcanéaire notamment	blanc tirant vers le jaune
AA92 31	Calcanéum	G	incomplet - manque partie antérieure	/	Adulte	98%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition des fibres, très nombreuses porosités plus ou moins profondes sur toute la surface, remaniements osseux dont sur tubérosité calcanéaire, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 181	Calcanéum	G	complet	/	Adulte	99%	non	abrasion, très légère abrasion mécanique avec apparition fibres, porosités et léger remaniement osseux notamment niveau tubérosité, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 180	Calcanéum	D	complet	/	Adulte	99%	non	abrasion, très légère abrasion mécanique avec apparition fibres, porosités et léger remaniement osseux notamment niveau tubérosité, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 18	Talus	G	incomplet	/	Adulte	100%	non	dépôt blanc	blanc/jaune
AA93 17	Talus	G	complet	/	Adulte	90%	non	très légère abrasion, abrasion mécanique localisé avec apparition des fibres, porosités, dépôt blanc	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 F98	Talus	G	complet	/	Adulte	90%	non	légère abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition fibres, remaniement osseux surface articulaire avec calca, porosités, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 275	Talus	G	complet	/	Adulte	90%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée, PI surface articulaire avec tibia, quelques porosités, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 68	Talus	G	complet	/	Adulte	95%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée avec apparition fibres, quelques porosités, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 264	Talus	D	complet	/	Adulte	95%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée avec apparition fibres, fissurations surfaces articulaires avec tibia et naviculaire, quelques porosités, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA93 9	Naviculaire	D	complet	/	Adulte	85%	non	très légère abrasion, abrasion mécanique localisée aevc apparition fibres, nombreuses porosités + remaniement osseux important concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F98	Naviculaire	G	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, abrasion mécanique très localisée avec petites apparitions fibres, porosités, léger remaniement osseux	blanc/jaune
AA92 357	Naviculaire	G	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, porosités, léger remaniement osseux, dépôt blanc	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA93 F11	Naviculaire	G	incomplet - moitié	/	Adulte	90%	non	légère abrasion, abrasion mécanique locale avec apparition fibres, fissuration surfce articulaire avec talus, quelques porosités, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F151	1er cunéiforme (médial)	D	complet	/	Adulte	90%	non	abrasion, légère abrasion mécanique, porosités, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F101	1er cunériforme	D	incomplet	/	Adulte	50%	non	abrasion, abrasion mécanique, nombreuses prorosités, fissurations, concrétion + voile sur surface osseuse	blanc/jaune
AA93 F24 (2)	1er cunéiforme	D	complet	/	Adulte	75%	non	abrasion, abrasion mécanique avec apparition fibres, nombreuses porosités + remaniement oseux, concrétions, léger dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F151	1er cunéiforme	G	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique, porosités, concrétions	blanc/jaune
AA92 F154	2è cunéiforme	G	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique, porosités, concrétions	blanc/jaune
AA92 F156	2è cunéiforme	G	moitié complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, abrasion mécanique localisée avec disparition des fibres, quelques porosités, légère concrétion	blanc/jaune
AA92 371	3è cunéiforme	D	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, abrasion mécanique très localisée avec disparition des fibres, quelques porosités, légère concrétion	blanc/jaune
AA92 F154	3e cunéiforme	D	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, abrasion mécanique localisée avec disparition des fibres, quelques porosités, légère concrétion	blanc/jaune
AA92 F156	3e cunéiforme	D	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, abrasion mécanique localisée avec disparition des fibres, quelques	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
								porosités, légère concrétion, dépôt blanc	
AA92	112 fg de côtes	D et G	incomplets + (très) fg	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique, stries de charriage, parfois petites cupules, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune et blanc/gris
AA92 F85	1er côte	D	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, quelques PI, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 265	1er côte	G	incomplet (manque extrémité vertébrale)	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, quelques PI, voile de concrétion face inf et sup, fissurations longi, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 192	3e côte	G	incomplet (moitié vertébrale)	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, fissurations longi, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 39	Côte thorax bas	G	incomplet (moitié vertébrale)	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée, fissurations longi, concrétion, stries d'outils de fouille, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 7	Côte thorax bas	G	incomplet (moitié vertébrale)	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée, fissurations longi, concrétion, stries d'outils de fouille, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 9	Côte thorax haut	D	Diaphyse	/	Adulte	100%	non	abrasion relativement importante, abrasion mécanique localisée, stries de fouilles, dépôt noir	blanc/jaune
AA92 19	Côte thorax bas	D	incomplet (1/3 vertébral)	/	Adulte	90%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition des fibres, quelques fissurations longi, quelques stries de fouille, concrétions, dépôt noir	blanc/jaune
AA92 F62	Côte thorax bas	D	incomplet (1/3 vertébral)	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition des fibres, quelques fissurations longi, quelques stries de fouille, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 F65	Côte thorax bas	D	incomplet (1/3 vertébral)	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition des fibres, quelques fissurations longi, quelques stries de fouille, voile de concrétions extrémité vertébrale, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 50	2e côte flottante	G	complet	/	Adulte	95%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, face post voile de concrétions	blanc/jaune
AA92 F32	2e côte flottante	D	incomplet	/	Adulte	98%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, nombreuses traces de radicelles, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA93 F28	Côte	Indet	petit fg vers extrémité vertébrale	/	Adulte	50%	non	abrasion, abrasion mécanique prononcée face post, concrétions	blanc/jaune
AA93 33	Côte	Indet	fg diaphsye	/	Adulte	75%	non	abrasion, abrasion mécanique prononcée face ant, concrétions	blanc/jaune
AA92 338	Côte	Indet	fg diaphyse	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, quelques PI, légère traces radicelles	blanc/jaune
AA93 F46	Côte	Indet	fg diaphyse	/	Adulte	50%	non	abrasion, abrasion mécanique prononcée face ant, concrétions	blanc/jaune
AA92 369	Côte	Indet	fg diaphyse	/	Adulte	50%	non	abrasion, abrasion mécanique prononcée face ant, concrétions	blanc/jaune
AA93 F24 (2)	Côte	D	moitié vertébrale	/	Adulte	75%	non	abrasion, abrasion mécanique prononcée face sup, concrétions	blanc/jaune
AA93 12	Côte	D	moitié vertébrale	/	Adulte	90%	non	abrasion, abrasion mécanique importante surtout face ant, PI, voile de concrétion, stries récentes, dépôt blanc	blanc/jaune
AA93 26	Côte	G	2/3 vertébraux	/	Adulte	99%	non	abrasion, légèrea abrasion mécanique localisée face post, quelques PI, stries de fouille, concrétions	blanc/jaune
Sans numéro	Côte	G	extrémité vertébrale	/	Adulte	85%	non	abrasion mécanique prononcée face antéro-sup	blanc/gris

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
Sans numéro	Côte	G	fg extrémité vertébrale	/	Adulte	60%	non	abrasion, abrasion mécanique, stries de fouille, fissurations longi	blanc/gris
AA92 277	2e côte flottante	G	extrémité vertébrale	/	Adulte	90%	non	abrasion, abrasion mécanique, quelques concrétions	blanc/jaune
AA92/93	475 fg divers	Indet	très nombreux fg os longs, plats, courts	/	/	/	non	abrasion, abrasion mécanique parfois prononcée, fissurations, PI, stries de fouilles, traces de radicelles, cvoncrétions, dépôt blanc	blanc /jaune et blanc/gris
AA92/93	31 fg divers	Indet	nombreux fg os longs, plats, courts + crâne	/	/	/	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, quelques PI, concrétions	blanc/jaune
AA92 F90	Ulna	G	fg épiphyse proximale	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, porosités, concrétions	blanc/jaune
AA93 F11	Radius	G	fg épiphyse distale	/	Adulte	100%	non	très légère abrasion	blanc/jaune
AA F34	PMP	Indet	manque épiphyse distale	/	Adulte	75%	non	abrasion, abrasion mécanique, conrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA93 F47	Dent	G	M1 inférieure	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, concrétion au niveau des racines, coouronne/émail : usure prononcée de l'émail avec mise au jour de la dentine, vue médiale : carrie, présencede tartre	racine blanc/jaune ; émail blanc
AA F73	Dent	G	Incisive latérale inférieure	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, couronne/émail : usure prononcée de l'émail avec mise au jour de la dentine, présence de tartre	racine blanc/jaune ; émail blanc
AA92 340	Cuboïde	D	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique locale, porosités, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 363	MTT 1	D	complet	/	Adulte	85%	non	abrasion, abrasion mécanique avec apparition fibres, porosités, concrétions, dépôt orangé	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 304	MTT 1	D	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, concrétions, reamniement osseux et porosités, nombreuses concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA93 22	MTT 1	G	2/3, manque épiphyse distale	/	Adulte	80%	non	abrasion, abrasion mécanique avec apparition fibres, voile de concrétion recouvrant parfois l'intégralité de la surface osseuse, remaniement osseux, quelques porosités, dépôt blanc	blanc/jaune
AA93 F46	MTT 1	G	complet	/	Adulte	90%	non	abrasion, abrasion mécanique localsée principalement au niveau des épiphyses avec apparition fibres, face plantaire : fissuration longitudinale, grosse porosité sou épiphyse dist, PI, remaniement osseux	blanc/orange
AA92 F126	MTT 1	G	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique, PI, concrétion, dépôt noir	blanc/jaune
AA92 361	MTT 2	D	complet et fg	/	Adulte	90%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée, fissuration longitudinale, PI, quelques stries tapho	blanc/jaune
AA92 F62	MTT 2	D	complet	/	Adulte	95%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, nombreux petits PI, fissuration longitudinale, quelques petites concrétions, dépôt blanc	blanc/gris
AA92 5	MTT 2	D	sub-complet	/	Adulte	85%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition fibres épiphyses, petite plage concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F73	MTT 2	D	1er tiers avec épiphyse prox	/	Adulte	80%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition fibres épiphyse, fissuration longi, concrétion	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 353	MTT 3	D	complet	/	Adulte	90%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition fibres, PI, quelques petites concrétions	blanc/jaune
AA92 F153	MTT 3	G	incomplet et fg - moitié prox	/	Adulte	100%	non	abrasion, importante fg (écrasement), traces de colle jaune	blanc/jaune
AA92 F101	PPM	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, quelques fiisurations longi très fines, concrétion, dépôt blanc face palmaire	blanc/jaune
AA92 F151	PPM - 1er rayon	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, quelques fiisurations longi, concrétion	blanc/jaune
AA92 F67	PPM - 1er rayon	Indet	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition fibres niveau épiphyses, quelques fiisurations longi, remaniement osseux face dorsale, concrétion	blanc/jaune
AA92 F86	PPM	Indet	sub-complet - altération épiphyses	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition fibres niveau épiphyses, quelques fiisurations longi, concrétion	blanc/jaune
AA92 F154	MTT 4	D	complet	/	Adulte	100%	non	fissuration longitudinales très fines, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 351	MTT 5	D	2 tiers distaux - manque épiphyse prox	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée avec apparition fibres, fines fissurations longi	blanc/jaune
AA92 F01	MTT 5	D	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée diaphyse + avec apparition fibres niveau épiphyses, fines fissurations longi	blanc/jaune
AA92 263	MTT 5	D	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique, fissurations longi, nombreux PI, concrétion	blanc/jaune
AA92 54	MTT 5	D	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique avec apparition fibres épiphyse dist, concrétions	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA93 F24 (2)	MTT 5	D	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique avec apparition fibres épiphyse dist, diaphyse totalement recouverte par concrétion et dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 301	MTT 2	G	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique avec esquillement surface osseuse, PI, concrétion	blanc/jaune
AA92 F62	MTT 2	G	manque épphyse prox	/	Adulte	90%	non	abrasion, abrasion mécanique avec apparition fibres épiphyse dist, concrétion, dépôt blanc moitié prox	blanc/jaune
AA92 F154	MTT 3	G	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, dépôt blanc très localisé	blanc/jaune
AA92 F65	MTT 3	G	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion homogène prononcée de toute la surface, abrasion mécanique, stries tapho, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 278	MTT 3	G	incomplet - manque 3e tiers distal	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique, nombreux PI, fissuration longi, concrétion, épiphyse rongée par rongeur	blanc/jaune
AA92 F156	MTT 4	G	incomplet - manque partie plantaire épiphyse dist	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition fibres, fissuration longi, concrétion	blanc/jaune
AA92 F82	MTT 4	G	incomplet - manque épiphyse dist	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, 1 PI, stries tapho, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F156	MTT 5	G	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion localsée avec apparition fibres épiphyse distale, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 373	MTT 5	G	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA93 34	MTT 5	G	manque épiphyse distale	/	Adulte	100%	non	abrasion, fissuration longi, quelques petits PI, porosités épiphyse prox face planataire, concrétions	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 F90	MTT 5	G	fragment de diaphyse	/	Adulte	100%	non	abrasion, fissuration longi, nombreux petits PI, porosités épiphyse prox face planataire, concrétions	blanc/jaune
AA92 95	Atlas	/	complet - "gracile"	/	Adulte	99%	non	abrasion, légère abrasion mécanique locales, porosités, concrétions, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F154	VC rachis haut	/	Moitié D	/	Adulte	90%	non	très légère abrasion, apparition fibres corps vertébral	blanc/jaune
AA92 F85	VC rachis haut	/	corps et processus transvere G	/	Adulte	95%	non	abrasion, abrasion mécanique locale, porosités + remaniement osseux surface articulaire et corps, concrtion	blanc/jaune
AA92 F86	VC rachis haut	/	processus transverse D	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique locale, remaniement osseux important surface articulaire, concrétion	blanc/jaune
AA92 177	VC	/	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique avec apparition fibres processus transverses et corps, important remaniement osseux surface articulaire supérieure D + corps, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 104	VC	/	complet	/	Adulte	90%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition fibres processus épineux + cops, importants remaniements osseux + plages porosités profondes surfaces articulaire surpérieures + corps, concrétion	blanc/jaune
AA92 F84	VC	/	complet	/	Adulte	95%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition fibres processus transverses, léger remaniement osseux, os recouvert d'un voile de concrétion qui s'effrite	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 F86	VC	/	moitié corps + processus transverse G	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, remaniement osseux corps, concrétion	blanc/jaune
AA92 F156	VC	/	fg arc postérieur	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique très localisée, concrétion	blanc/jaune
AA92 F85	VC	/	corps vertébral	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition fibres, dépôt blanc crayeux	blanc/jaune
AA92 F102	VC	/	corps vertébral	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition fibres, reamniement osseux et porosités sur faces inf et sup	blanc/jaune
AA92 F85	Axis	/	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, légère abrasion mécanique, os recouvert de concrétion	blanc/jaune
AA92 F85	Atlas	/	complet	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, légère abrasion mécanique avec apparition fibres processus transverses, os recouvert de concrétion, dépôt blanc face post	blanc/jaune
AA93 21	VC rachis haut	/	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, os recouvert de concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F84	VC rachis bas	/	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apprition fibres, léger remaniement osseux face sup corps, voile de concrétion sur une partie, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F156	VT ?	/	surface articulaire isolée	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, concrétion	blanc/jaune
AA92 F154	VT ?	/	surface articulaire isolée	/	Adulte	100%	non	légère abrasion, concrétion	blanc/jaune
AA92 F129	VT ?	/	Fg corps vertébral	/	Adulte	90%	non	abrasion, porosités et léger remaniement osseux face sup/inf	blanc/jaune
AA93 F35	VT ?	/	Fg corps vertébral	/	Adulte	90%	non	abrasion, porosités et remaniement osseux face sup/inf	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 F154	VT	/	Fg corps vertébral	/	Adulte	40%	non	abrasion, abrasion mécanique	blanc/jaune
AA92 F86	VT	/	processus épineux	/	Adulte	100%	non	abrasion, concrétions	blanc/jaune
AA92 F23	VT rachis haut	/	fg arc postérieur	/	Adulte	100%	non	abrasion, légèrea abrasion mécanique localisée, concrétion	blanc/jaune
AA92 F42	VT rachis bas	/	Fg corps et arc postérieur G	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique, remaniement osseux, concrétion	blanc/jaune
AA92 16	VT rachis bas	/	arc postérieur et fg de corps	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique, léger remaniement osseux, concrétion	blanc/jaune
AA92 84	VT rachis haut	/	sub-complet - manque processus transverse + extrémité processus épineux	/	Adulte	90%	non	abrasion, abrasion mécanique, porosités et remaniement osseux corps vertébral, dépôt blanc arc postérieur	blanc/jaune
AA92 77	VT rachis haut	/	fg et sub-complet	/	Adulte	90%	non	abrasion, abrasion mécanique, petites porosités et léger remaniement osseux corps vertébral, os recouvert de concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F65	VT rachis haut	/	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, remaniement osseux face sup et inf corps vertébral, concrétion	blanc/jaune
AA92 F85	VT rachis haut	/	complet	/	Adulte	98%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition fibres, léger remaniement osseux surfaces corps vertébral, c oncrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F86	VT rachis centre	/	sub-complet - manque processus transverse G	/	Adulte	75%	non	abrasion, abrasion mécanique avec apparition fibres, léger remniement osseux corps, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA93 20	VT	/	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, léger remaniement osseux corps plus prononcé face inf, concrétion qui s'effrite, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 119	1er VL	/	fg corps + processus transverse D	/	Adulte	100%	non	abrasion , légère abrasion mécanique, léger remaniement osseux, concrétion	blanc/jaune
AA92 122	2e VL	/	sub-complet - manque surface articulaire sup G	/	Adulte	100%	non	abrasion , légère abrasion mécanique, léger remaniement osseux, concrétion	blanc/jaune
Sans numéro	3e VL	/	sub-complet - manque partie corps vertébral	/	Adulte	100%	non	abrasion , légère abrasion mécanique, léger remaniement osseux, concrétion	blanc/jaune
AA92 123	4e VL	/	sub-complet - manque partie processus transverse G	/	Adulte	100%	non	abrasion , légère abrasion mécanique, remaniement osseux face inf corps, concrétion	blanc/jaune
AA92 101	5e VL	/	corps	/	Adulte	98%	non	abrasion, légère abrasion mécanique avec apparition fibres, léger remaniment osseux et tassement corps, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 89	VL	/	moitié sup corps	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique, léger remaniment osseux corps, concrétion	blanc/jaune
AA92 01	VL rachis haut	/	complet	/	Adulte	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique, léger remaniment osseux corps, concrétion	blanc/jaune
AA92 1000	VL	/	complet	/	Adulte	95%	non	abrasion, abrasion mécanique parfois prononcée avec aparition fibres, très important remaniement osseux corps + porosités, encre violette face sup, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 103	VT ?	/	fg processus transverse	/	Adulte	100%	non	abrasion, abrasion mécanique, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune

ANNEXE III : INVENTAIRE DES RESTES OSSEUX HUMAINS MESOLITHIQUES NON-ADULTES ET NON BRULES DE L'ENSEMBLE AA2 DE L'ABRI DES AUTOURS (BELGIQUE)

N° inventaire	Os	Latéralisation	Portion	Individu	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations de la surface osseuse	Couleur
AA92 F71	Clavicule	G	incomplet + fg	Non-adulte 1	2-3 ans	100%	non	abrasion, très légère abrasion mécanique, PI, fissurations longi, traces de colle jaune	blanc/jaune
AA92 22	Scapula	G	incomplet - fg cavité + processus	Non-adulte 1	2-3 ans	90%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, fissuration longi, traces de radicelles, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 190	Humérus	D	sub-complet - épiphyses non soudées	Non-adulte 1	2-3 ans	97%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée, nombreux Pi, traces de gastéropodes probables, traces de dents de rongeurs, traces de radicelles	blanc/jaune
AA93 11	Ulna	G	fragment de diaphyse 3/4 prox	Non-adulte 1	2-3 ans	100%	non	abrasion, fissurations longi, traces de radicelles, concrétion	blanc/jaune
AA92 342	Côte	G	diaphyse vers extrémité vertébrale	Non-adulte 1	2-3 ans	90%	non	abrasion, abrasion mécanique, quelques PI,	blanc/jaune
AA92 186	Côte	D	diaphyse avec etxrémioté vertébrale	Non-adulte 1	2-3 ans	100%	non	abrasion, quelques PI, concrétion	blanc/jaune
AA92 F85	Côte	Indet	fg diaphyse	Non-adulte 1	2-3 ans	100%	non	abrasion, quelques PI, concrétion	blanc/jaune
AA92 F139	Côte	Indet	fg diaphyse	Non-adulte 1	2-3 ans	50%	non	abrasion, abrasion mécanique, concrétion	blanc/jaune
AA92 F101	VC	/	arc neural	Non-adulte 1	2-3 ans	95%	non	abrasion, très légère abrasion mécanique avec apparition fibres corps vertébral, concrétion	blanc/jaune

N° inventaire	Os	Latéralisation	Portion	Individu	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations de la surface osseuse	Couleur
AA92 F146	VL	/	corps vertébral complet	Non-adulte 1	2-3 ans	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique	blanc/jaune
AA92 F101	VL	/	arc postérieur complet	Non-adulte 1	2-3 ans	100%	non	abrasion, très légère abrasion mécanique avec apparition fibres, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 330	Ilium	G	complet - ischium/pubis non soudés	Non-adulte 1	2-3 ans	90%	non	abrasion légère, face post enfoncement avec esquilles adhérentes, quelques traces de radicelles	blanc/jaune
AA92 165	Ischium	G	complet - ilium/pubis non soudés	Non-adulte 1	2-3 ans	80%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée avec apparition fibres	blanc/jaune
AA92 191	Fémur	G	incomplet - manque 4e quart distal + épiphyse prox soudée	Non-adulte 1	2-3 ans	90%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, esquillement surface osseuse, traces de radicelles, nombreux points impact particules, 1 trace de gastéropode face post, fissurations longi, concrétion	blanc/jaune
AA92 F141	Dent déciduale	G	Incisive latérale supérieure	Non-adulte 2	3-4 ans	100%	non	forte abrasion homogène	émail très blanc ; racine blanc/jaune
AA92 F101	Ulna	G	3 quart proximaux - manque dernier quart avec épiphyse	Non-adulte 2	3-4 ans	90%	non	abrasion, abrasion mécanique très localisée, point impact particule, concrétion	blanc/jaune
AA92 F62	MTC	D	diahyse complète	Non-adulte 2	3-4 ans	100%	non	abrasion, très petites porosités, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F73	PMM	/	complet - épiphyse prox non soudée	Non-adulte 2	3-4 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique, concrétion	blanc/jaune
AA92 10	VC	/	sub-complet	Non-adulte 2	3-4 ans	100%	non	abrasion, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F101	Côte	G	diaphyse vers extrémité vertébrale	Non-adulte 2	3-4 ans	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique, concrétion	blanc/jaune

N° inventaire	Os	Latéralisation	Portion	Individu	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations de la surface osseuse	Couleur
AA92 F101	Côte	Indet	diaphyse	Non-adulte 2	3-4 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique, nombreux PI, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F101	Côte	Indet	diaphyse	Non-adulte 2	3-4 ans	100%	non	abrasion, quelques très petits PI, concrétion	blanc/jaune
AA92 F65	Côte	Indet	diaphyse	Non-adulte 2	3-4 ans	100%	non	abrasion, concrétion	blanc/orange
AA92 F101	Côte	Indet	diaphyse	Non-adulte 2	3-4 ans	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique	blanc/jaune
AA92 F101	Côte	Indet	diaphyse	Non-adulte 2	3-4 ans	100%	non	abrasion, quelques très petits PI, concrétion	blanc/jaune
AA92 F101	Côte	Indet	diaphyse	Non-adulte 2	3-4 ans	50%	non	abrasion, fissuration longi, concrétion	blanc/jaune
AA92 F102	Côte	G	diaphyse vers extrémité vertébrale	Non-adulte 2	3-4 ans	75%	non	abrasion, légère abrasion mécanique, quelques petits PI, concrétion	blanc/jaune
AA92 324	Ulna	D	fragment de diaphyse 2/3 prox	Non-adulte 3	5-6 ans	100%	non	légère abrasion, quelques enfoncements circulaires très loacalisés et petits, concrétion	blanc/jaune
AA92 374	Ulna	G	2 tiers prox - épiphyse non soudée	Non-adulte 3	5-6 ans	100%	non	légère abrasion, quelques enfoncements circulaires très localisés et petits, appairtion fibres épiphyse prox	blanc/jaune
AA92 328	VT rachis bas	/	sub-complet - corps et arcs postérieurs soudés	Non-adulte 3	5-6 ans	95%	non	très légère abrasion, légère abrasion mécanique avec apparition des fibres corps vertébral + porcessus, légère concrétion arc postérieur	blanc/jaune
AA92 185	VL	/	sub-complet - corps et arcs postérieurs soudés	Non-adulte 3	5-6 ans	80%	non	abrasion, légère abrasion mécanique avec apparition des fibres corps vertébral, légère concrétion arc postérieur	blanc/jaune
AA92 F74	1er côte	D	complet	Non-adulte 3	5-6 ans	100%	non	légère abrasion, appairtion fibres extrémités, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune

N° inventaire	Os	Latéralisation	Portion	Individu	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations de la surface osseuse	Couleur
AA92 F74	1er côte	G	complet	Non-adulte 3	5-6 ans	90%	non	abrasion, légère abrasion mécanique avec apparition fibres, gros PI et concrétion face sup	blanc/jaune
AA93 23	Ilium	D	complet - ishium et pubis non soudés	Non-adulte 3	5-6 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique locale avec apparition fibres, très nombreux petits enfoncements de matière circulaire ou sub-circulaire localisés avec disparition de la couche externe de surface osseuse au niveau de l'échancrure, fissurations longi, traces de radicelles face post	blanc/jaune
AA92 F65	Sacrum	/	fg première vertèbre sacrée	Non-adulte 3	5-6 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique avec apparition fibres, concrétion recouvrant quasiment l'intégralité de la surface	blanc/jaune
AA92 F101	Vertèbre sacrée ou coccygienne	/	fg arc portérieur	Non-adulte 3	5-6 ans	50%	non	abrasion, abrasion mécanique	blanc/jaune
AA93 4	Tibia	D	sub-complet - épiphyses non soudées	Non-adulte 3	5-6 ans	100%	non	très légère abrasion avec très fines et récentes petites stries, extrémités avec apaprition fibres et esquillement surface osseuse, concrétion recouvrant extrémités	blanc/jaune
AA92 F25	Talus	D	fg	Non-adulte 3	5-6 ans	50%	non	abrasion, abrasion mécanique avec apaprition fibres	blanc/jaune
AA93 F27	MTT 3	D	complet - épiphyse distale non soudée	Non-adulte 3	5-6 ans	98%	non	abrasion, appairtion fibres, quelques stries tapho	blanc/jaune

N° inventaire	Os	Latéralisation	Portion	Individu	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations de la surface osseuse	Couleur
AA92 F98	MTT 5	D	complet - épiphyse dist non soudée	Non-adulte 3	5-6 ans	100%	non	abrasion légère, 2 PI, concrétion	blanc/jaune
AA92 F73	Dent déciduale	G	M1 inférieure	Non-adulte 4	6-8 ans	/	non	émail : usure pronncée avec apparition dentine sur tout la face occlusale, face latérale et médiale --> disparition zone de contact ; racine : légère abrasion et concrétion	émail et racine blanc/jaune
AA92F73	Dent permanente	G	incisive centrale supérieure - racine formée aux 2/3, apex ouvert	Non-adulte 4	6-8 ans	100%	non	légère abrasion émail et racine, concrétion	émail et racine blanc/jaune
AA92 F101	Dent permanente	G	M1 inférieure - racine au 2/3	Non-adulte 4	6-8 ans	100%	non	très légère usure cuspide, fissuration émail, concrétion sur racine	émail blanc ; racine blanc/jaune
AA93 29/30	Clavicule	D	complet, en 2 FG recollés	Non-adulte 4	6-8 ans	90%	non	abrasion, abrasion mécanique, esquillement surface osseuse, traces de colle jaune, concrétion	blanc/jaune
AA92 F65	MTC 1	G	complet - épiphyse dist soudée mais prox	Non-adulte 4	6-8 ans	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée, petites stries tapho	blanc/jaune
AA92 10	VC	/	sub-complet	Non-adulte 4	6-8 ans	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique avec apparition fibres, concrétion	blanc/jaune
AA92 F34	VC	/	Arc postérieur incomplet	Non-adulte 4	6-8 ans	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique, concrétion	blanc/jaune
AA92 F101	VC	/	complète - épiphyses processus transverses non soudés	Non-adulte 4	6-8 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique avec apparition fibres, PI, fissurations, concrétion	blanc/jaune
AA93 18	VT	/	Arc postérieur incomplet	Non-adulte 4	6-8 ans	100%	non	légère abrasion, quelqus concrétions	blanc/jaune
AA92 F41	VT	/	Arc postérieur incomplet	Non-adulte 4	6-8 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique, concrétion	blanc/jaune

N° inventaire	Os	Latéralisation	Portion	Individu	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations de la surface osseuse	Couleur
AA93 F37	VT ?	/	Arc postérieur incomplet	Non-adulte 4	6-8 ans	100%	non	abrasion, 1 gros PI, concrétion	blanc/jaune
AA92 10	VL	/	complet - corps et arcs soudés	Non-adulte 4	6-8 ans	90%	non	abrasion, abrasion mécanique avec apparition fibres localement, concrétion	blanc/jaune
AA93 F46	MTT 2	D	manque extrémité prox - épiphyse dist non soudée	Non-adulte 4	6-8 ans	100%	non	abrasion, fissuration, 1 PI, fissurations longi	blanc/jaune
AA92 ?	MTT 3	D	complet - épiphyse dist non soudée	Non-adulte 4	6-8 ans	100%	non	abrasion, 1 petit PI, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F37	Dent permanente	D	incisive centrale supérieure - apex fermé	Non-adulte 5	9 ± 2 ans	100%	non	tartre, concrétion, fissuration longi couronne	émail et racine blanc/jaune
AA92 F101	Dent permanente	D	incisive latérale supérieure - apex fermé	Non-adulte 5	9 ± 2 ans	100%	non	émail légèrement usé avec apparition dentine, tartre, racine présente légère abrasion	émail blanc ; racine blanc/jaune
AA93 F46	Clavicule	G	complet - épiphyses non soudées	Non-adulte 5	9 ± 2 ans	90%	non	abrasion, abrasion mécanique, PI, fisssurations longi	blanc/jaune
AA92 F135	Scapula	G	fragment	Non-adulte 5	9 ± 2 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique	blanc/jaune
AA92 334	Radius	D	fragment de diaphyse 1er tiers	Non-adulte 5	9 ± 2 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, PI, esquillement surface osseuse face post, concrétion	blanc/jaune
AA92 F24 (2)	PPM	Indet	complet - épiphyse dist soudée mais prox	Non-adulte 5	9 ± 2 ans	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée, petites stries tapho	blanc/jaune
AA93 28	PPM	Indet	complet - épiphyse dist soudée mais prox	Non-adulte 5	9 ± 2 ans	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée, petites stries tapho	blanc/jaune
AA92 40	Côte	G	sub-complet	Non-adulte 5	9 ± 2 ans	100%	non	abrasion, PI, concrétion extrémité vertébrale	blanc/jaune

N° inventaire	Os	Latéralisation	Portion	Individu	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations de la surface osseuse	Couleur
AA92 23	Côte	G	extrémité vertébrale + fg diaphyse	Non-adulte 5	9 ± 2 ans	100%	non	légère abrasion, légère abrasion mécanique localisée, quelques PI, quelqsues stries tapho non patinées	blanc/jaune
AA92 37/F42	Côte	G	diaphyse	Non-adulte 5	9 ± 2 ans	100%	non	légère abrasion, légère abrasion mécanique localisée, stries tapho, traces de colle trasnparente, concrétion	blanc/jaune
AA93 25	Ischium	D	fg - acétabulum et partie échancrure	Non-adulte 5	9 ± 2 ans	90%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, voile de concrétion	blanc/jaune
AA93 F45	Pubis	G	fg symphyse pubienne	Non-adulte 5	9 ± 2 ans	90%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, voile de concrétion	blanc/jaune
AA92 F154	Radius	D	Fg épiphyse distale	Non-adulte 6	12-16 ans	100%	non	légèrea abrasion, 1 PI surface articulaire, concrétion	blanc/jaune
AA92 2	MTC 4	G	complet - épiphyse dist non soudée	Non-adulte 6	12-16 ans	98%	non	concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F154	PPM	Indet	complet - épiphyse prox non soudée	Non-adulte 6	12-16 ans	100%	non	fissurations longi	blanc/jaune
AA92 F154	PPM	Indet	2 tiers proximaux	Non-adulte 6	12-16 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique, PI, plage de porosités très fines face palmaire	blanc/gris
AA93 F46	VT	/	complet - corps totalement soudé	Non-adulte 6	12-16 ans	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique, dépôt blanc corps	blanc/jaune
AA92 F101	Côte basse	D	diaphyse	Non-adulte 6	12-16 ans	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 F102	Côte	Indet	fg diaphyse	Non-adulte 6	12-16 ans	100%	non	abrasion, légèrea abrasion mécanique, encre qui a bavé	blanc/jaune

N° inventaire	Os	Latéralisation	Portion	Individu	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations de la surface osseuse	Couleur
AA92 F154	Côte	Indet	fg diaphyse	Non-adulte 6	12-16 ans	100%	non	abrasion, 2 grandes stries longi face ant parallèles entre elles larges morpho U bords sysmétriques et droits régulières rectilignes profondes, 1 PI	blanc/jaune
AA92 F65	Côte	D	fg extrémité vertébrale	Non-adulte 6	12-16 ans	90%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée avec apparition fibres, concrétion	blanc/jaune
AA92 F101	Côte flottante ?	Indet	extrémité côte flottante ?	Non-adulte 6	12-16 ans	90%	non	abrasion, abrasion mécanique, 2 PI	blanc/jaune
AA92 F139	Ilium	Indet	3 fg - crête non soudée	Non-adulte 6	12-16 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, quelques petits PI, traces de colle jaune	blanc/jaune
AA93 31	Tête fémorale	Indet	fg	Non-adulte 6	12-16 ans	100%	non	légère abrasion, très nombreuses fines porosités recouvrant l'intégralité de la surface	blanc/jaune
AA92 F65	MTT 5	D	sub-complet	Non-adulte 6	12-16 ans	90%	non	abrasion, abrasion mécanique avec altération épiphyse dist et apparition fibres, PI, stries tapho, concrétion	blanc/jaune
AA92 F154	PPP - 1er rayon	Indet	complet - épiphyse prox non soudée	Non-adulte 6	12-16 ans	100%	non	abrasion, abrasion mécanique localisée, concrétion, dépôt blanc	blanc/jaune
AA92 312	PPP	Indet	complet - épiphyse prox non soudée	Non-adulte 6	12-16 ans	100%	non	très légère abrasion, très légère abrasion mécanique niveau épiphyse prox	blanc/jaune
AA92 F65	Côte	D	extrémité vertébrale et diaphyse	Non-adulte indet	/	75%	non	abrasion, abrasion mécanique avec localement disparition de la surface osseuse, concrétion	blanc/jaune
AA92 F65	Côte	G	diaphyse vers extrémité vertébrale	Non-adulte indet	/	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique localisée, concrétion	blanc/jaune

N° inventaire	Os	Latéralisation	Portion	Individu	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations de la surface osseuse	Couleur
AA92 F52	Côte	D	diaphyse	Non-adulte indet	/	100%	non	abrasion, abrasion mécanique, remodelage complet surface osseuse, concrétion	blanc/jaune
AA92 F139	Côe	/	diaphyse	Non-adulte indet	/	60%	non	abrasion, forte abrasion mécanique, fissuration et arrachement de matière, concrétion	blanc/jaune
AA92 F98	Côtes	D et G	23 fg diaphyse de côtes	Non-adulte indet	/	entre 60% et 100%	non	abrasion, abrasion mécanique, apparition fibres, fissurations longi, concrétion	blanc/jaune
AA92 F85	VT	/	fg arc postérieur	Non-adulte indet	/	100%	non	abrasion, légère abrasion mécanique, fissuration et esquillement de la surface osseuse, concrétion	blanc/jaune
AA92 F141	Vertèbre indet	/	fg arc postérieur	Non-adulte indet	/	60%	non	abrasion, abrasion mécanique, esquillement de la surface osseuse, concrétion	blanc/jaune
AA93 F10	V indet	/	fg arc postérieur	Non-adulte indet	/	100%	non	abrasion, abrasion mécanique, concrétion	blanc/jaune
AA93 F46	MTT 2	D	incomplet + épiphyse dist non soudée	Non-adulte indet	/	100%	non	abrasion, légèrea abrasion mécanique , quelques petits points impact, fissuration longi, concrétion	blanc/jaune

ANNEXE IV : REATTRIBUTIONS DES OSSEMENTS DES INDIVIDUS ADULTES N°1 ET N°2 DE L'ENSEMBLE AA2 DE L'ABRI DES AUTOURS (BELGIQUE).

Individu	Éléments	Type de réattribution
Individu 1 ou 2	Voûte crânienne AA92 71 Temporal d. AA92 F70 Temporal g. sans numéro	• Collages • Appariement
Individu 1	Clavicule d. AA92 4 Scapula d. AA92 75 Humérus d. AA92 78/F146 Humérus g. AA92 66 Radius d. AA92 87 Ulna d. AA92 86 MTC 2 d. AA92 76 MTC 2 g. AA92 355 VC AA92 F102 VL AA92 1000 Côte indet. AA92 115 Coxal g. AA92 94/176 Fémur d. AA92 62/174 Tibia d. AA92 63 Fibula d. AA92 16/178 Calcanéus d. AA92 175 Calcanéus g. AA92 MTT 1 d. AA92 363 MTT 2 d. AA92 361 MTT 5 d. AA92 263	• Collages • Appariements • Contiguïtés articulaires • Lésions arthrosiques

Individu	Éléments	Type de réattribution
Individu 2	Scapula g. AA92 74 Humérus g. AA92 21/F73 Radius g. AA92 70 Ulna g. AA92 356 MTC 1 g. AA92 354 MTC 2 g. AA92 355 MTC 3 g. AA92 268 MTC 4 g. AA92 267 VL 1 à 5 AA92 119 à 123 Coxal AA92 67/97/F94 Coxal AA92 71/124/265/E129 Sacrum AA92 88 Vertèbre coccygienne AA92 F152 Tibia d. AA92 72 Tibia indet. AA92 300 Fibula d. AA92 91 Talus g. AA92 68	• Collages • Appariements • Contiguïtés articulaires • Robustesse (individu gracile)

ANNEXE V : INVENTAIRE DES RESTES OSSEUX HUMAINS MESOLITHIQUES BRULES DE L'ENSEMBLE AA2 DE L'ABRI DES AUTOURS (BELGIQUE)

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA93 F11	Crâne	/	fg voûte	/	Adulte	50%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissurations profondes, craquellures	blanc face ext ; bleu face int
AA92 F156	Crâne	/	fg voûte	/	Adulte	50%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissurations profondes, craquellures	bleu
AA92 F97	Crâne	/	fg voûte	/	Adulte	50%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissurations profondes, craquellures	bleu
AA92 F84	Crâne	/	fg voûte	/	Adulte	50%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissurations profondes, craquellures	bleu
AA93 F11	Crâne	/	fg voûte	/	Adulte	50%	non	tapho : abrasion, concrétion, colle jaune ; feu : micro-fissures, craquelures	blanc/jaune
AA92 F152	Crâne	/	fg voûte - frontal ou occipital	/	Adulte	50%	non	tapho : abrasion, concrétion, colle jaune ; feu : micro-fissures, craquelures	blanc/jaune
AA92 F126	Clavicule	D	extrémité sternale - épiphyse non soudée	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, abrasion mécanique avec appairtion fibres, concrétions ; feu : fissurations entrecroisées	blanc/jaune
AA92 F84	Clavicule	D	diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétions ; feu : fissurations entrecroisées	blanc/jaune
AA92 F151	Clavicule	indet	diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion ; feu : fissurations et craquelures	blanc

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
								entrecroisées, légère déformation volumique	
AA92 F146	Clavicule	indet	diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion ; feu : fissurations et craquelures entrecroisées, légère déformation volumique	blanc
AA92 294	Scapula	D	fg cavité glénoïde + départ acromion	/	Adulte	90%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissurations, craquellement surface articulaire cavité	blanc/jaune
AA92 F152	Scapula	D	extrémité acromiale avec surface articulaire	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, apparition fibres ; feu : craquellement surface articulaire + surface osseuse	blanc/jaune
AA92 125 + AA92 100 + AA93 F11	Scapula	G	cavité glénoïde + bord latéral	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, apparition fibres, concrétion, colle jaune ; feu : craquellement surface glénoïde, fissurations	blanc/jaune
AA92 F151	Scapula	indet	fg bord latéral	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, apparition fibres, concrétion ; feu : fissurations	blanc/jaune
AA92 172	Humérus	D	épiphyse distale	/	Adulte	50%	non	tapho : abrasion, abrasion mécanique, apparition fibres ; feu : craquellement surface articulaire trochlée	blanc/jaune
AA92 F156	Humérus	D	fg dipahyse 4e quart dist	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion ; colle jaune ; feu : fissurations et craquellement entrecoupés	blanc/jaune
AA92 F156	Humérus	D	fg diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion ; feu : micro-fissurations et craquellement entrecroupés (transverses/longi)	blanc/jaune
AA92 F156	Humérus	D	fg diaphyse 1er quart prox	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissures et craquellement entrecroisés, cupules	blanc
AA92 F151	Humérus	indet	fg diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion ; feu : micro-fissurations et craquellement	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
								entrecroupés (transverses/longi)	
AA92 F151	Humérus	indet	fg diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion, colle jaune ; feu : micro-fissurations et craquellement entrecroupés (transverses/longi)	blanc/jaune
AA92 F151	Humérus	indet	fg diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : craquellement et fissurations entrecroisées, cpule, légère déformation volumique	blanc/bleu
AA92 F151	Humérus	indet	fg diaphyse 1er quart prox	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissures et craquellement entrecroisés	blanc/gris
AA92 F151	Humérus	indet	fragment de diaphyse 1er tiers prox	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissures et craquellement entrecroisés, cupules	blanc/jaune
AA92 F153	Humérus	indet	fg diaphyse 3e tiers	/	Adulte	80%	non	tapho : abrasion, colle jaune ; feu : fissures transversales, cupules	blanc/jaune
AA92 F151	Radius	D	cylindre dipahysaire - portion centrale	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissures, micro-fissures et craquelures entroicroisées, déformation volumique avec torsion	blanc/jaune
AA92 F138	Radius	D	fg distal diaphyse - 4e quart	/	Adulte	75%	non	tapho : abrasion, abrasion mécanique, concrétion ; feu : micro-fissures et craquelures entrecroisées, légère déformation volumique	blanc/jaune
AA92 F152 + AA92 F129	Radius	indet	2 petits fg diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, colle jaune ; feu : micro-fissures entrecroisées	blanc/jaune
AA92 F153	Radius	indet	1 petite esquille diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, colle jaune ; feu : micro-fissures entrecroisées	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 F84	Ulna	D	fragment de diaphyse - partie prox	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissurations et craquellement entrecoupés, cupules, torsion et déformation volumique	blanc/bleu
AA92 F97	Ulna	G	cylindre dipahysaire - portion centrale	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissurations et craquellement entrecoupés, torsion et déformation volumique	blanc/jaune
AA92 F100	Ulna	G	esquilles diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissurations entrecoupées, esquilles au bords droits et réguliers, légère déformation volumique	blanc/jaune
AA92 F76	Ulna	Indet	fg diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissurations et craquellement entrecoupés, esquilles au bords droits et réguliers, légère déformation volumique	blanc/jaune
AA92 F92	MTC 1	D	sub-complet - en 2 fg	/	Adulte	50% très	non	tapho : abrasion, abrasion mécanique avec apparition des fibres, concrétion ; feu : craquellement surfaces articulaires épiphyses, cupules, fissuration, aspect "fondu" surface osseuse	blanc/bleu
AA92 371	MTC 2	D	incomplet - manque épiphyse dist	/	Adulte	100%	non	tapho : légère abrasion, concrétion, colle jaune ; feu : déformation volumique importante avec torsion, éclatement, craquellement surface articulaire épiphyse	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 371	MTC 3	D	complet	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion, esquillement surface osseuse ; feu : importante déformation volumique avec torsion, craquellement surfaces articulaires épiphyses	blanc/jaune + épiphyses noires
AA92 F158	MTC 4	D	sub-complet - altération épiphyse prox	/	Adulte	95%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : craquellement surface articulaire épiphyse dist	blanc/jaune
AA92 F151	PPM	indet	incomplet - manque épiphyse dist	/	Adulte	90%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : craquellement surface articulaire épiphyse prox	blanc/jaune + épiphyse noire
AA92 F152	PPM	indet	sub-complet	/	Adulte	90%	non	tapho : abrasion, abrasion mécanique avec apparition fibres ; feu : craquellement surfaces articulaires épiphyses, craquellement et micro-fissuration entrecroisées	blanc/jaune
AA92 F151	VC	/	corps et surface articulaire	/	Adulte	90%	non	tapho : abrasion, apparition fibres, concrétion ; feu : craquellement surfaces articulaires, légère fissurations et craquellement entrecroisées	blanc/jaune
AA92 F156	VC	/	corps et surface articulaire	/	Adulte	90%	non	tapho : abrasion, apparition fibres, concrétion ; feu : craquellement surfaces articulaires, légère fissurations et craquellement entrecroisées	blanc/jaune
AA92 F94	VT	/	fg arc postérieur	/	Adulte	90%	non	tapho : abrasion, colle jaune ; feu : fissuration, craquellement surfaces articulaires	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 F152	VT	/	processus épineux + processus transverse	/	Adulte	95%	non	tapho : abrasion, apparition fibres, concrétions, colle jaune ; feu : craquellement surface articulaire, fissuration	blanc/jaune
AA92 F151	VT	/	processus épineux	/	Adulte	98%	non	tapho : abrasion, apparition fibres, concrétions, colle jaune ; feu : craquellement surface articulaire, fissuration	blanc/jaune
AA92 F151	VT	/	fg processus transverse	/	Adulte	90%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissuration, craquellement surfaces articulaires	blanc/jaune
AA92 F62	VL	/	corps vertébral	/	Adulte	50%	non	tapho : abrasion, abrasion mécanique avec disparition fibres, feu : craquellement et fissuration	blanc/jaune
AA92 F62	VL	/	fg corps vertébral	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, abrasion mécanique avec disparition fibres, feu : craquellement et fissuration	blanc/jaune
AA92 F152	VL	/	arc postérieur avec processus épineux	/	Adulte	90%	non	tapho : abrasion ; feu : micro-fissures, craquellement des surfaces articulaires	blanc/jaune
AA92 F152	VL	/	arc postérieur sans processus	/	Adulte	90%	non	tapho : abrasion, abrasion mécanique, apparition fibres, concrétion ; feu : fissuration, craquellement	blanc/jaune
AA92 F62	VL	/	fg arc postérieur	/	Adulte	90%	non	tapho : abrasion ; feu : fissuration, craquellement	blanc/jaune
AA93 F11	VL	/	fg processus transverse	/	Adulte	90%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissuration, craquellement surfaces articulaires	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 et AA93	Côtes	D et G	28 fg de diaphyse + 2 extrémités vertébrales côte D	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, légère abrasion mécanique, concrétion ; feu : fissures, micro-fissures, cupules, craquellement, légère torsion et déformation volumique de 3fg ; présence de très fines stries en V patinés transversales sur 5 fg	17 fg blanc/jaune ; 4 fg blanc ; 3 fg brun/noir ; 6 fg blanc/bleu
AA92	Sternum	/	fg	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, légère abrasion mécanique, concrétion ; feu : fissures, micro-fissures, cupules, craquellement	blanc/jaune
AA92 F151	Ilium	indet	fg avec surface auriculaire	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, abrasion mécanique, concrétion ; feu : fissures, micro-fissures et craquelures entrecroisées, légère déformation volumique	blanc/jaune
AA92 F152	Ilium	indet	fg crête iliaque	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion légère abrasion mécanique ; feu : fissures et micro-fissures	blanc
AA92 269	Ischium	D	fg acétabulum + tubérosité ischiale	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, abrasion mécanique, concrétion ; feu : micro-fissures et craquelures rntrecroisées acétabulum et tubérosité	blanc/jaune
AA92 F151	Ischium ?	indet	/	/	Adulte	75%	non	tapho : abrasion, abrasion mécanique, concrétion ; feu : fissures et micro-fissures	blanc/jaune
AA92 69	Pubis	D	fg symphyse pubienne	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu micro-fissures	blanc/jaune
AA92 F86	Sacrum	/	fg 1er vertèbre sacrée	/	Adulte	50%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissuration, craquellement surfaces articulaires, fibres "fondues"	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 73 + AA92 F86	Fémur	D	1er quart prox avec départ trochanter et col	/	Adulte	50%	non	tapho : abrasion, abrasion mécanique, concrétion, colle jaune ; feu : fissures et micro-fissures entrecroisées	blanc/jaune + dépôt noir
AA92 F151	Fémur	D	fg extrémité prox	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, légère abrasion mécanique ; feu : micro-fissures et craquelures entrecroisées	face externe : blanc/jaune ; face interne : bleu
AA92 F156 + AA93 1	Fémur	G	fragment de diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion, colle jaune ; feu : fissures, micro-fissures et craquelures entrecroisées, déformation volumique importante avec torsion	blanc légèrement jaune
AA92 64	Fémur	G	Extrémité proximale incomplète	/	Adulte	80%	non	tapho : abrasion, abrasion mécanique localisée, concrétion ; feu : fissures, micro-fissures et craquelures entrecroisées, déformation volumique avec légère torsion	blanc/jaune
AA92 F98 + AA92 F151	Tibia	D	fg et incomplet - fg diaphyse 1er quart prox	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion, nombreuses traces de colle ; feu : fissures, micro-fissures et craquelures entrecroisées, déformation volumique	blanc/jaune
AA92 F11 + AA92 F152 + AA92 F98	Tibia	D	fg diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, légère abrasion mécanique, concrétion, colle jaune ; feu : micro-fissures entrecroisées, déformation volumique	face externe : blanc/jaune ; face interne : bleu
AA92 F93	Tibia	D	Fg plateau tibial	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissurations, craquelures et micro-fissures entrecroisées	blanc/jaune + teinte bleue
AA92 F29	Tibia	indet	fg épiphyse	/	Adulte	50%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissurations, craquelures et micro-fissures entrecroisées	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
AA92 F56	Tibia	indet	fg 1er quart prox diaphyse sous épiphyse face post	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : fissuration longi, légère déformation volumique	blanc/jaune
AA92 F152	Tibia	indet	fg diaphyse tubérosité tibiale	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, légère abrasion mécanique , concrétion ; feu : fissures, micro-fissures et craquelures entrecroisées	blanc
AA92 F76	Tibia	indet	fg diaphyse crête	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion ; feu : fissurations, micro-fissures et craquelures entrecroisées	blanc/bleu
AA92 F17	Tibia	indet	fg diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion ; feu : micro-fissures	blanc
AA92 7 + AA92 F84	Tibia	indet	fg diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion, colle jaune ; feu : fissures et micro-fissures entrecroisées	blanc/jaune
AA92 F98 + AA92 F151	Fibula	D ?	diaphyse	/	Adulte	100%	non	tapho : abrasion, concrétion, colle jaune ; feu : fissurations et craquelures entrecroisées	blanc/jaune
AA92	70 fg indet	/	fg os longs, plats, courts	/	Adulte	entre 90% et 100%	non	tapho : abasion, abrasion mécanique légère, concrétion, colle jaune ; feu : fissures, micro-fissures et craquelures entrecroisées, craquelures sur surfaces articulaires fg épiphyses, légère déformation volumique avec torsion sur quelques fg	13 fg blanc/bleu ; 18 fg blanc (parfois face interne bleue) ; 39 fg blanc/jaune
AA92	27 fg indet	/	principalement os longs	/	Adulte	entre 90% et 100%	non	tapho : abasion, abrasion mécanique légère, concrétion ; feu : fissures, micro-fissures et craquelures entrecroisées, légère déformation volumique	4 fg blanc/jaune ; 8 fg blanc ; 16 fg blanc/bleu ; 1 fg bleu/noir
AA92	8 fg indet	/	plutôt crâne	/	Adulte	entre 90% et 100%	non	tapho : abasion, abrasion mécanique légère, concrétion ; feu : micro-fissures et	blanc/bleu

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
								craquelures entrecroisées, légère déformation volumique	
AA92	10 fg indet	/	plutôt os longs	/	Adulte	entre 90% et 100%	non	tapho : abasion, abrasion mécanique légère, concrétion ; feu : fissures, micro-fissures et craquelures entrecroisées, légère déformation volumique	5 noir/crème ; 1 crème ; 1 bleu ; 2 blanc/bleu ; 1 blanc/jaune

ANNEXE VI : INVENTAIRE DES RESTES HUMAINS MESOLITHIQUES DES NIVEAUX PREMIER ET SECOND MESOLITHIQUE DE NOYEN-SUR-SEINE (FRANCE)

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Exposition au feu	Altérations taphonomiques	Couleur
NOY 83 XVI E142 7 9	Occipital	/	fg	/	6-8 ans	100%	non	oui	léger poli de surface, micro-abrasion, eau	brun-orange
NOY 83 XVI E142 8 9	Occipital	/	fg	/	6-8 ans	100%	non	oui	léger poli de surface, micro-abrasion, eau	brun-orange
NOY 84 XVI L132 48 7d	Maxillaire	G	fragment antéro-latéral	/	6-8 ans	100%	oui	oui	légère abrasion	blanc crème
NOY 84 XVI K133 98 7d	Germe dentaire M2 sup	G	complet	/	6-8 ans	/	non	oui	/	émail blanc avec taches jaunes ; racine brune
NOY 84 XV Z152 61 9	Frontal	/	fg suture coronale	/	adulte	85%	oui	oui	abrasion, micro-abrasion, effritement	brun-orange
NOY 85 XVI G205 7	Crâne	/	fragment frontal, fragment pariétal G et petit fragment pariétal D	/	adulte	80%	oui	oui	micro-abrasion, effritement par dessicccation	blanc + taches violacées
NOY 84 XVI J130 1 7d	Pariétal	D	fragment postérieur	/	adulte	90%	oui	oui	abrasion, effritement	brun clair
NOY 84 XVI H136 16 7d	Crâne	/	pariétaux D/G + occpital	/	adulte	70%	oui	non	compaction, abrasion, micro-abrasion, eau	jaune clair
NOY 84 XVI H136 17 7d	Pariétal	D	fragments antérieurs	/	adulte	90%	oui	oui	abrasion, micro-abrasion, eau	brun clair
NOY 84 XVI H136 17 7d ?	Frontal	/	fragment frontal	/	adulte	95%	oui	oui	abrasion, micro-abrasion, eau	jaune clair

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Exposition au feu	Altérations taphonomiques	Couleur
NOY 84 XVI H136 19 7d	Crâne	/	fragment pariéto-occipital	/	adulte	95%	oui	oui	abrasion, micro-abrasion, eau	jaune clair
NOY 84 XVI H136 57 9	Pariétal	G	petit fg	/	adulte	100%	oui	oui	abrasion, micro-abrasion, eau	jaune clair
NOY 84 XVI H136 61 7d	Pariétal	D	fragment antérieur	/	adulte	85%	oui	oui	abrasion, micro-abrasion, eau	jaune clair
NOY 84 XVI A154 5 10a	Crâne	/	frontal + zygomatiques + 2 molaires	/	adulte	100%	oui	oui	abrasion, racines	blanc
NOY 84 XVI E136 30 10a	Occipital	/	incomplet + fragmenté	/	adulte	85%	oui	oui	abrasion, eau	jaune clair
NOY 84 XVI E143 9 9	Frontal	/	complet	/	adulte	90%	oui	non	abrasion, micro-abrasion, eau	brun clair
NOY 84 XVI J135 73 7d	Temporal	G	fg fosse mandibulaire	/	adulte	100%	oui	oui	légère abrasion, effritement localisé, eau	brun
NOY 84 XVI H137 12 7d	Maxillaire + M1, M2, M3	D	fg postérieur + 3 dents complètes	/	> 21 ans	90%	oui	oui	légère abrasion, effritement	brun ; émail blanc ; racine brune
NOY 84 XVI K132 35 7d/10a	Mandibule + 12 dents	/	complète + 6 molaires complètes +	/	> 21 ans	95%	oui	oui	micro-abarasion, léger effritement	os blanc ; émail bleu, racine brune
NOY 84 XVI G137 31 7d	Mandibule	D	condyle mandibulaire	/	adulte	95%	oui	oui	abrasion, effritement, apparition fibres	brun
NOY 84 XVI GL131-135 7d	Scapula	D	fragment scapula	/	adulte	95%	non	oui	abrasion, effritement	blanc crème
NOY 84 XVI G143 1 9	Scapula	D	1 fragment scapula	/	adulte	90%	oui	oui	abrasion, effrittment, apparition des fibres osseuses	blanc crème
NOY 84 XVI J134 33 7d	Scapula	G	fragment scapula	/	adulte	95%	oui	non	légère abrasion, effritement, apparition fibres osseuses	jaune clair
NOY 84 XVI L132 61 7d	Scapula	G	fragment médial	/	adulte	98%	non	non	légère abrasion, léger effritement	jaune clair

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Exposition au feu	Altérations taphonomiques	Couleur
NOY 84 XVI C145 28 9	Humérus	G	diaphyse + épiphyse distale humérus	/	adulte	90%	oui	oui	abrasion, polis de surface, effritement par dessiccation, eau, prélèvement pour analyses isotopiques et datations C14	brun
NOY 84 XVI K134 30 7d	Humérus	G	fragment tête humérale + proximo-diaphysaire humérus	/	adulte	90%	oui	oui	abrasion, micro-abrasion, polis de surface,	blanc
NOY 84 XVI K134 29 7d	Ulna	G	sub-complète - manque épiphyse distale	/	adulte	95%	oui	oui	charriage, abrasion, micro-abrasion, surface un émoussée	blanc
NOY 84 XVI C144 2 10a	Radius	D	diaphyse	/	adulte	100%	non	non	compaction, abrasion, micro-abrasion	jaune clair
NOY 84 XVI E150 4 9	Radius	G	proximo-diaphysaire	/	adulte	90%	oui	non	abrasion, surface localement polie, apparition fibres osseuse au niveau du plateau radial, prélèvement	brun clair
NOY 84 XVI J135 45 7d	Radius	D	épiphyse proximale	/	adulte	95%	oui	oui	légère abrasion	blanc crème
NOY 84 XVI Z143	Radius	G	diaphyse	/	adulte	100%	oui	oui	légère abrasion	brun-orangé avec variations
NOY 84 XVI H135 98 7d	MTC indet	/	diaphyse	/	adulte	100%	non	non	légère abrasion, léger effritement	blanc
NOY 84 XVI K132 4 7d	MTC indet	/	diaphyse	/	adulte	100%	non	non	légère abrasion, léger effritement	blanc
NOY 84 XVI K133 94 7d	MTC 1	G	complet	/	adulte	95%	non	oui	légère abrasion, effritement, apparition fibres osseuses, eau	blanc
NOY 84 XVI J134 64 7d	PPM indet	/	sub-complète	/	adulte	100%	non	oui	racines, légère abrasion, eau	jaune clair
NOY 84 XVI K133 48 7d	PMM indet	/	sub-complète	/	adulte	100%	non	oui	racines, légère abrasion, eau	jaune clair

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Exposition au feu	Altérations taphonomiques	Couleur
NOY 83 XVI H141 4 9	Côte	D	fragment médial côte haute	/	adulte	25%	non	oui	compaction, abrasion prononccée avec exfoliation, effritement, apparition fibres osseuses	brun
NOY 83 XVI E140 11 9	VT rachis haut	/	complète	/	adulte	95%	non	oui	légère abrasion, effritement corps et des processus, apparition fibres osseusees	brun
NOY 83 XVI E141 29 9	VT rachis haut	/	sub-complète	/	adulte	95%	non	oui	légère abrasion, effritement corps et des processus, apparition fibres osseusees	brun
NOY 83 XVI E141 9	VL	/	fg arc postérieur	/	adulte	100%	non	non	légère abrasion, effritement des processus	brun
NOY 84 XVI G139 30 9	VL rachis haut	/	fragment	/	adulte	90%	non	oui	légère abrasion, effritement des processus	brun
NOY 84 XVI GH136-137 7d	Coxal	G?	fragment coxal	M probable	> 40 ans	80%	non	non	compaction, abrasion avec légère exfoliation	brun clair
NOY 84 XV N142 1 7	Fémur	D	fragment proximo-diaphysaire	/	adulte	95%	possible	non	charriage, abrasion	blanc
NOY 84 XVI GL131-135 7d	Fémur	D	esquille diaphyse	/	adulte	100%	oui	oui	légère abrasion	blanc crème
NOY 84 XVI L133 18 7d	Fémur	D	proximo-diaphysaire	/	adulte	80%	oui	oui	charriage, effritement par dessiccation	blanc crème
NOY 84 XVI G144 4 9 ?	Tibia	D	proximo-diaphysaire	/	adulte	75%	non	non	compaction, abrasion avec exfoliation	brun
NOY 84 XV Z150 22 7d	Fibula	G	diaphyse-disal	/	adulte	90%	oui	oui	abrasion, légers polis de surface	brun
NOY 84 XVI G144 8 9	Calcanéus	D	sub-complet	/	adulte	100%	non	oui	légère abrasion, apparition fibres, eau	brun-orangé
NOY 84 XVI G143 2 9	Talus	D	complet	/	adulte	100%	non	oui	légère abrasion, apparition fibres, eau	brun-orangé
NOY 84 XVI C142 8 10a	MTT 1	G	sub-complet	/	adulte	100%	non	non	racines, compaction, abrasion, eau	jaune clair

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Exposition au feu	Altérations taphonomiques	Couleur
NOY 84 XVI L132 27 7d	MTT 5	G	proximo-diaphysaire	/	adulte	95%	non	oui	légère abrasion	blanc avec tache noire
NOY 84 XVI 140-160 15	Fémur	D	fragment de diaphyse	/	adulte	90%	non	non	abrasion, compaction	blanc + taches orangées diffuses
NOY 84 XVI 140-160 15	Fémur	D	fragment de diaphyse	/	adulte	95%	non	non	abrasion, compaction	blanc + taches orangées diffuses
NOY 85 XVI Q212 20 9sup	Fémur	D	complet	/	adulte	90%	oui	non	légère abrasion, micro-abrasion, effritement, apparition os alvéolaire, eau	brun avec variation
NOY 85 XVI R214 25 9sup	VL rachis bas	/	sub-complète	/	adulte	90%	non	oui	abrasion, effritemment, eau	brun
NOY 85 XVI T212 5 9sup	MTT 1	G	complet	/	adulte	95%	oui	non	légère abrasion, micro-abrasion, effritement, apparition os alvéolaire, eau	brun
NOY 87 XVI G235 24/25	PMM	/	sub-complète	/	adulte	85%	non	oui	légère abrasion, micro-abrasion, effritement	brun
NOY 87 XVI G235 25	MTC 3	D	sub-complet	/	adulte	98%	oui	oui	légère abrasion	brun-orange
NOY 87 XVI G235 25	MTC 2	G	complet	/	adulte	98%	oui	oui	légère abrasion	brun-orange
NOY 87 XVI G236 24	PMM	/	épiphyse + diaphyse distale phalange intermédiaire main	/	adulte	90%	non	oui	légère abrasion, micro-abrasion, effritement, eau	brun
NOY 87 XVI G236 25	Clavicule	G	complète	/	27/30 ans	85%	oui	oui	légère abrasion, effritement, eau	brun
NOY 87 XVI H235 26	PMM	G	sub-complète	/	adulte	95%	non	oui	légère abrasion, effritement, eau	brun + tache noire
NOY 86 XXVII P29 24 9	Crâne	/	2 petits fg	/	adulte	100%	non	oui	légère abrasion	brun-jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Exposition au feu	Altérations taphonomiques	Couleur
Sans numéro	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE
Sans numéro	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE
NOY 84 XVI L132 23 7d	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE
NOY 85 XVI Q211 8 9sup	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE
NOY 84 XVI H137 19 9	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE
NOY 84 XVI H138 31 9	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE
NOY 84 XVI J136 28 9	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE
NOY 84 XVI E137 26 9	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE
NOY 84 XV Z151 56 9	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE
NOY 84 XVI K133 66 7d	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE	FAUNE

ANNEXE VII : RESULTATS DES ANALYSES AU MEB DES TACHES ORANGEES SUR LES FEMURS DES CHENAUX ACTIFS DE NOYEN-SUR-SEINE (FRANCE)

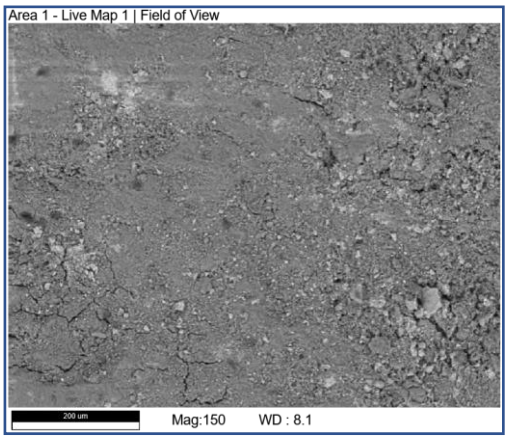
Zeiss SmartEDX

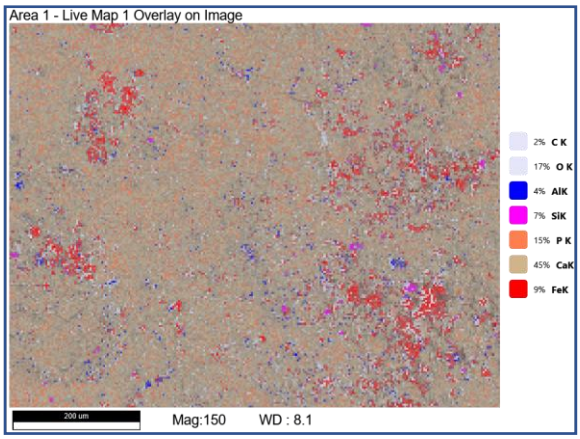
Analyse au MEB – Noyen-sur-Seine (1er Méso) – fémur chenaux actifs 140-160

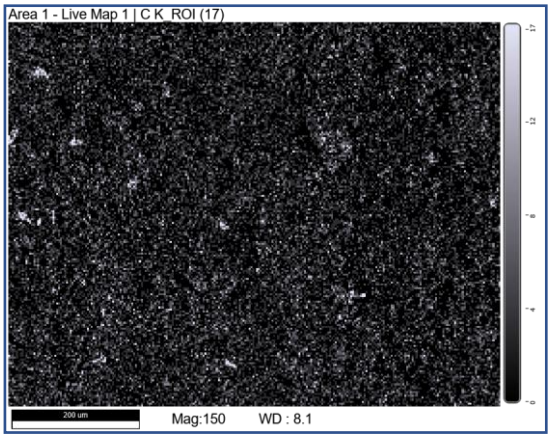
Author: Apex User

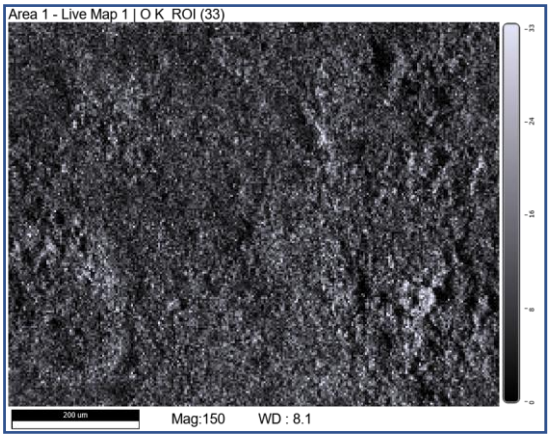
Creation: 9/23/2024 11:06:45 AM

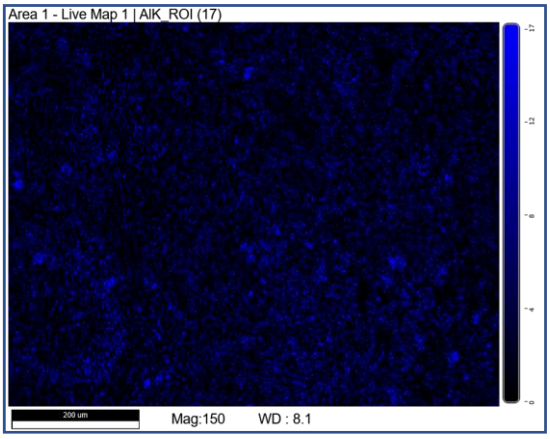
Sample Name: Fragment de diaphyse fémur droit 140-160 15

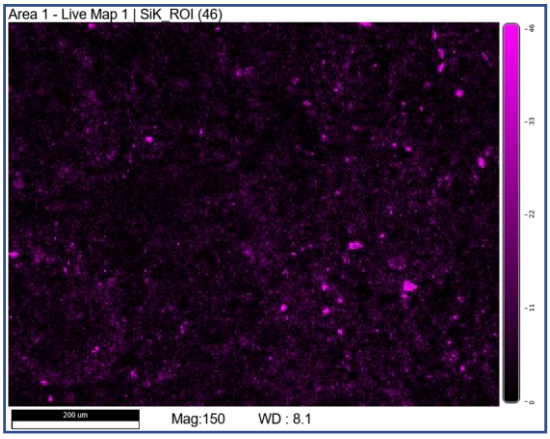


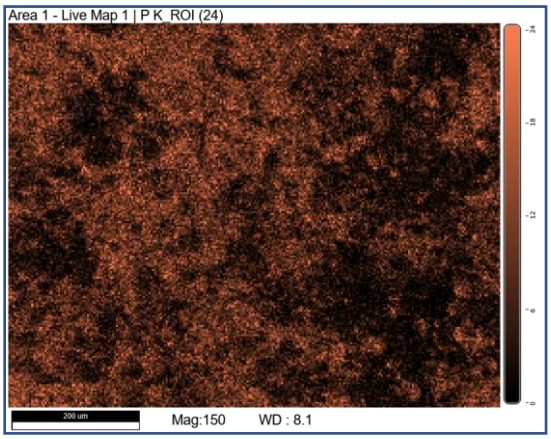


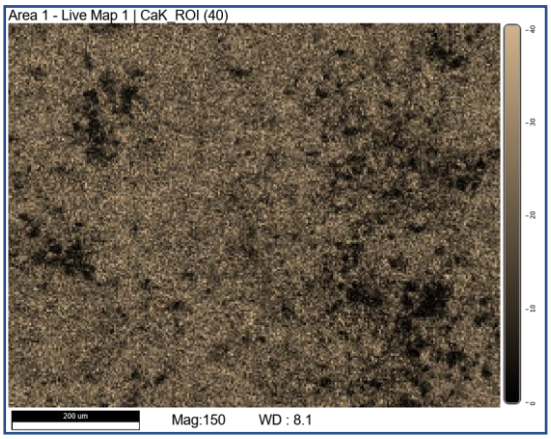


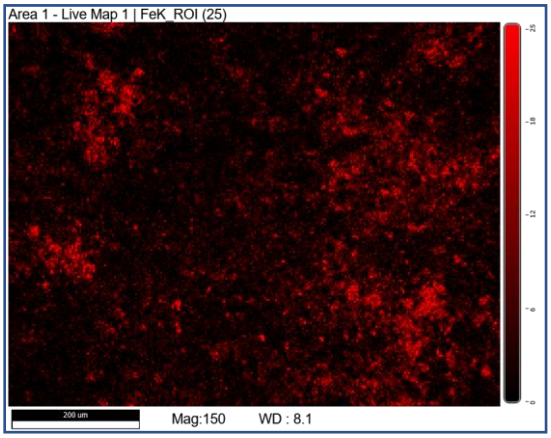


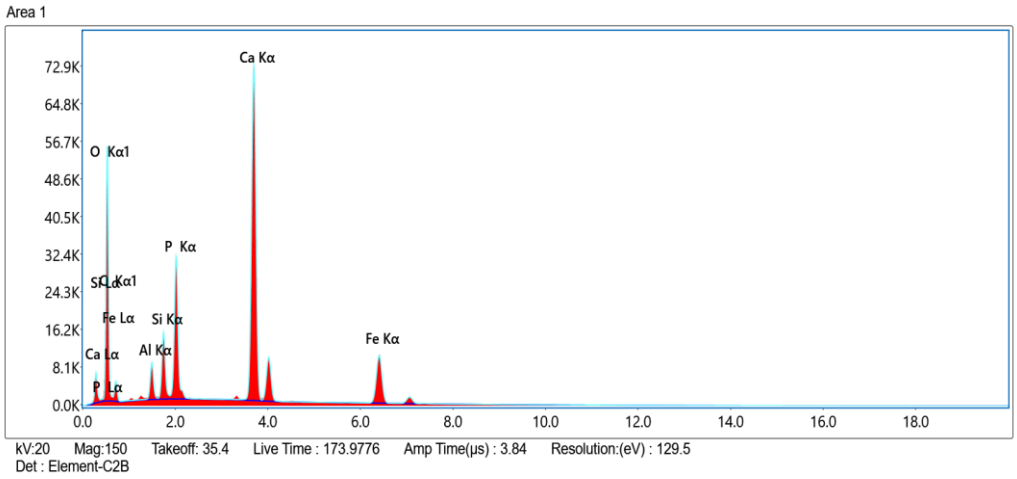












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
C K	4.11	7.78	9.68	152.95	0.0110	1.1223	0.2379	1.0000
O K	43.25	61.48	9.54	1923.71	0.0728	1.0767	0.1563	1.0000
Al K	1.89	1.60	5.98	359.95	0.0102	0.9613	0.5576	1.0040
Si K	2.90	2.35	4.64	690.84	0.0194	0.9829	0.6761	1.0060
P K	7.69	5.64	3.67	1589.18	0.0555	0.9445	0.7590	1.0074
Ca K	29.96	17.00	1.55	4727.96	0.2732	0.9299	0.9707	1.0100
Fe K	10.19	4.15	2.10	851.89	0.0846	0.8306	0.9765	1.0234

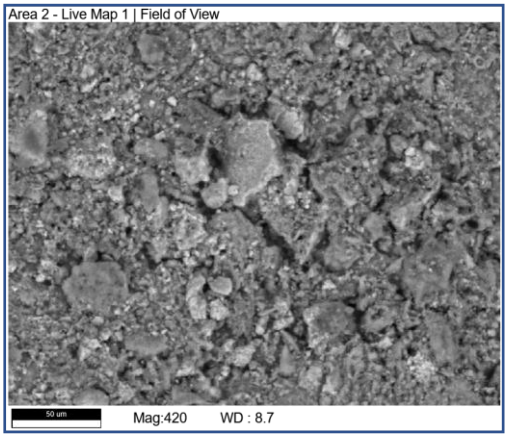
Zeiss SmartEDX

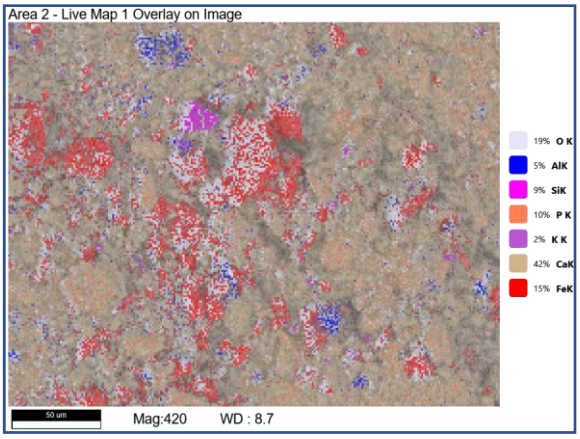
Analyse au MEB – Noyen-sur-Seine (1er Méso) – fémur chenaux actifs 140-160

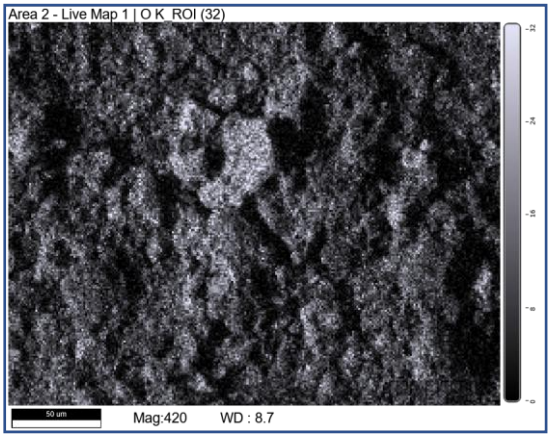
Author: Apex User

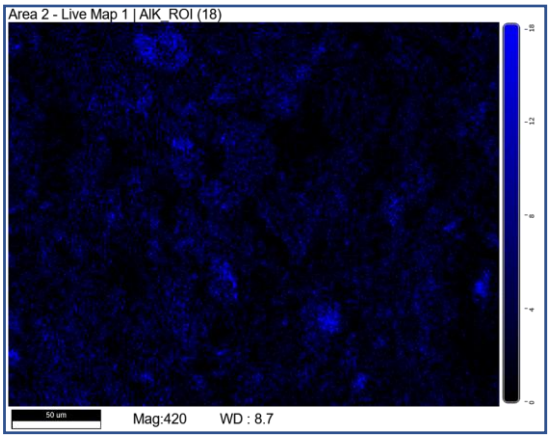
Creation: 9/23/2024 11:12:15 AM

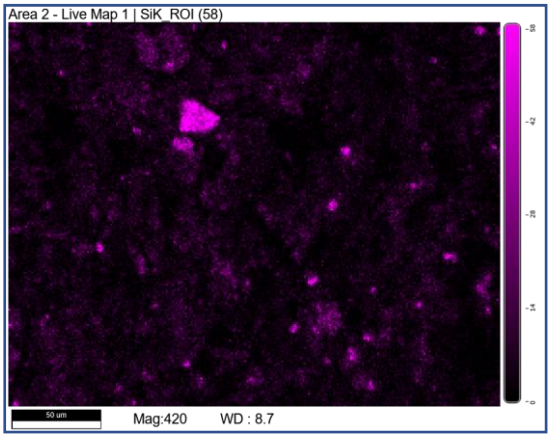
Sample Name: Fragment de diaphyse fémur droit 140-160 15

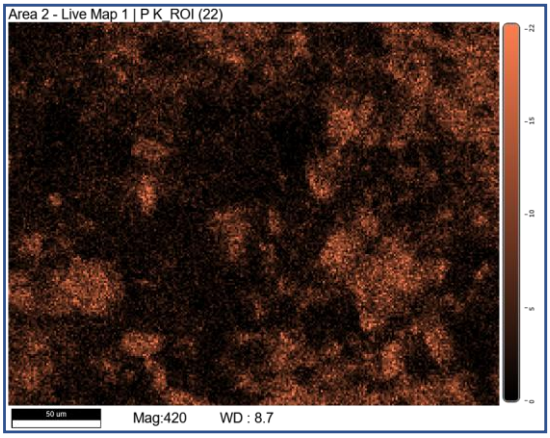


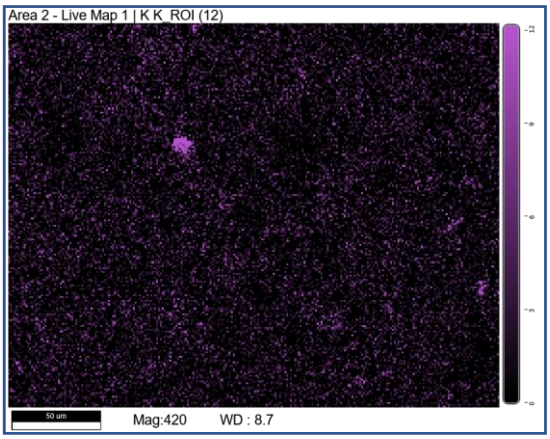


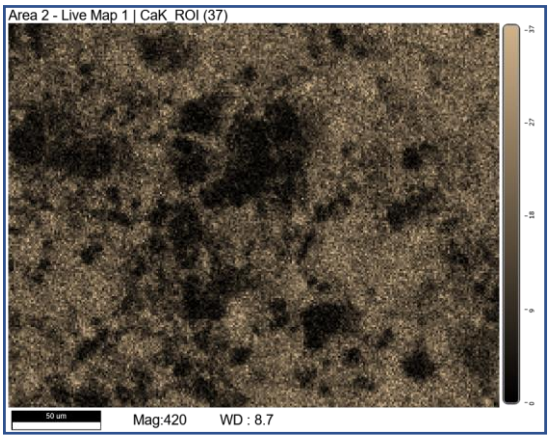


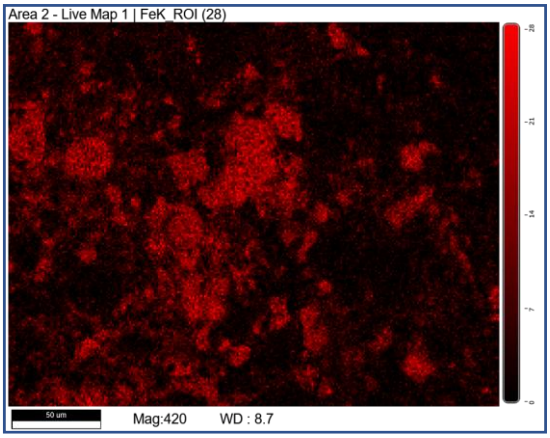


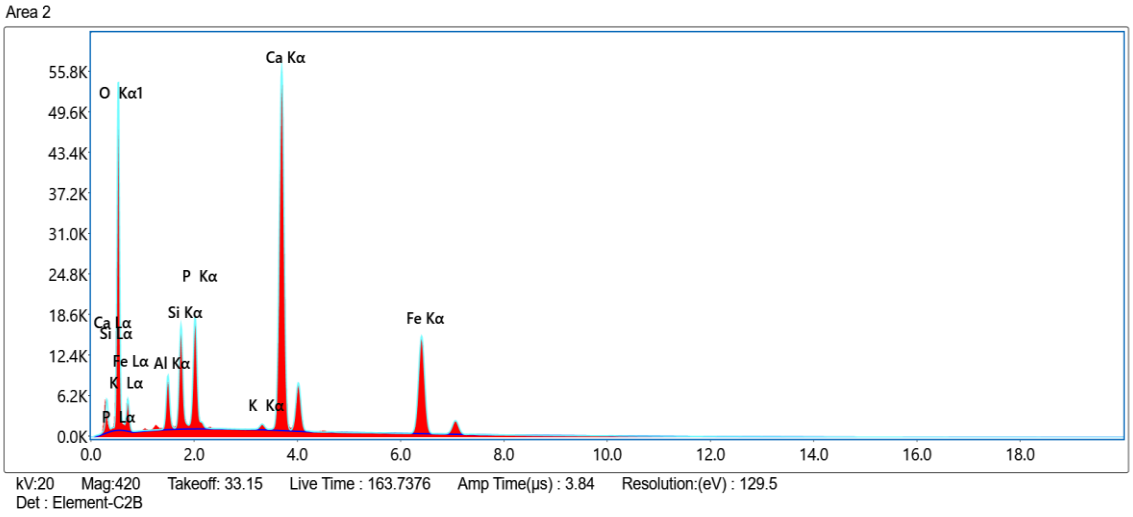












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
O K	42.96	65.56	9.31	1992.38	0.0840	1.0923	0.1790	1.0000
Al K	2.48	2.24	6.28	401.62	0.0128	0.9760	0.5256	1.0034
Si K	4.00	3.48	4.96	817.24	0.0258	0.9980	0.6417	1.0050
P K	5.30	4.18	4.18	941.99	0.0369	0.9591	0.7212	1.0069
K K	0.32	0.20	8.56	53.18	0.0029	0.9275	0.9395	1.0395
Ca K	27.31	16.64	1.66	3880.58	0.2520	0.9448	0.9644	1.0131
Fe K	17.62	7.70	1.95	1325.48	0.1481	0.8443	0.9784	1.0178

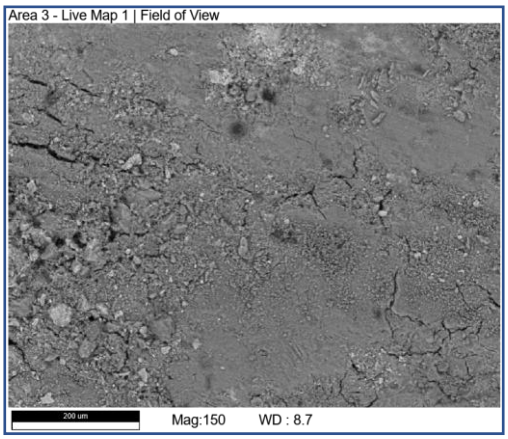
Zeiss SmartEDX

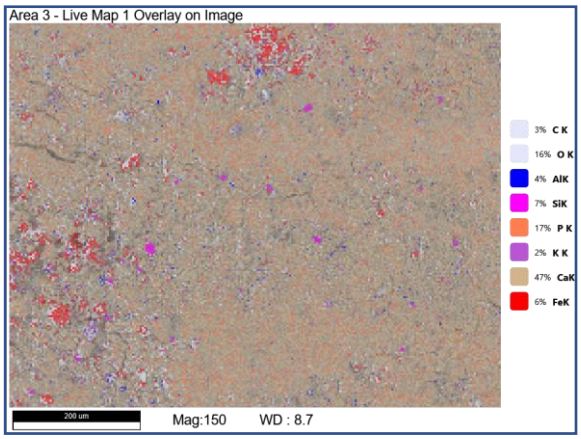
Analyse au MEB – Noyen-sur-Seine (1er Méso) – fémur chenaux actifs 140-160

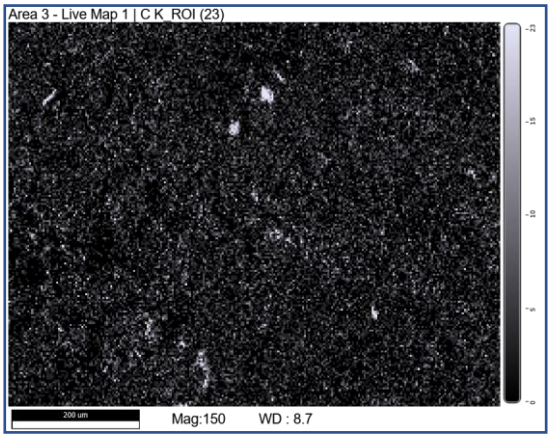
Author: Apex User

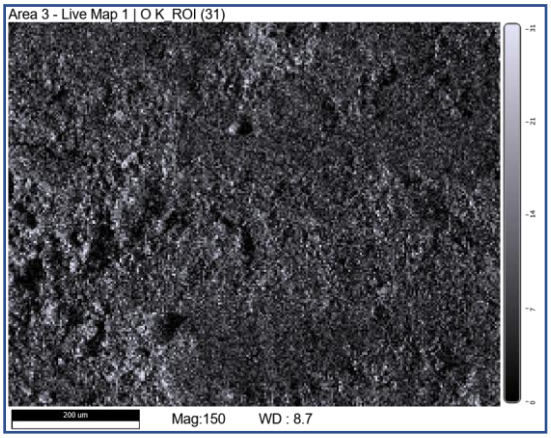
Creation: 9/23/2024 11:20:56 AM

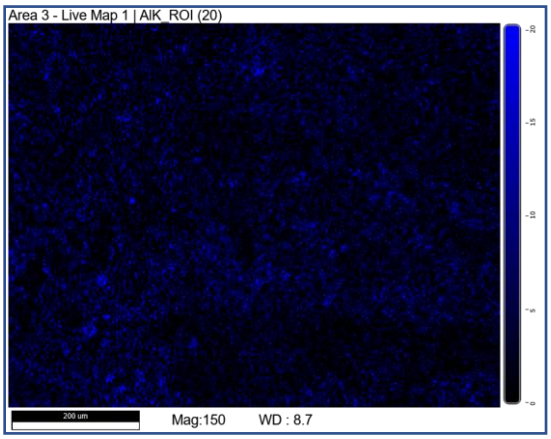
Sample Name: Fragment de diaphyse fémur droit 140-160 15

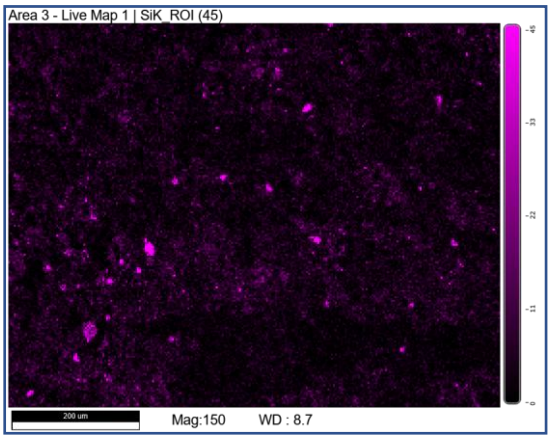


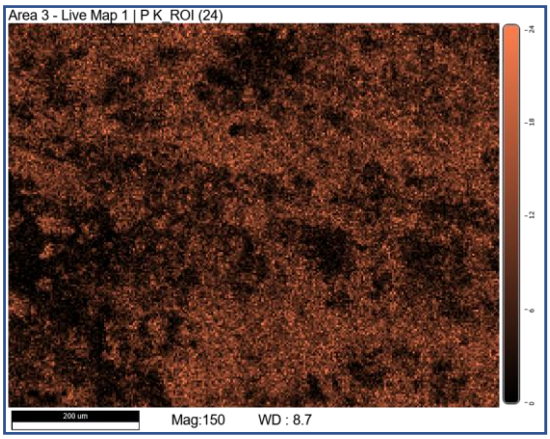


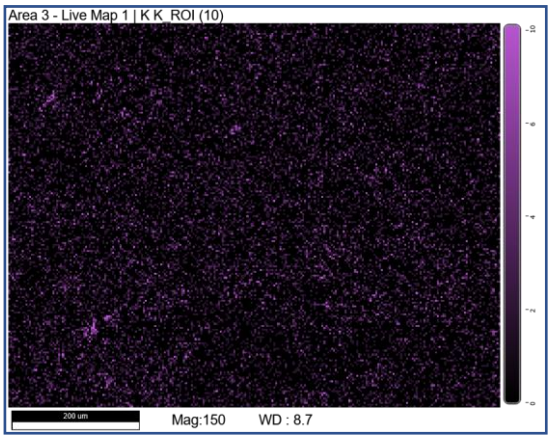


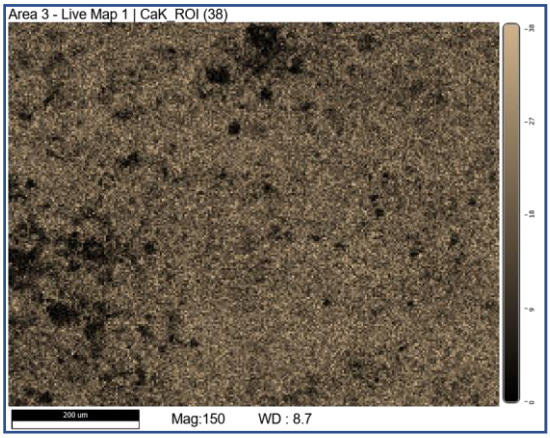


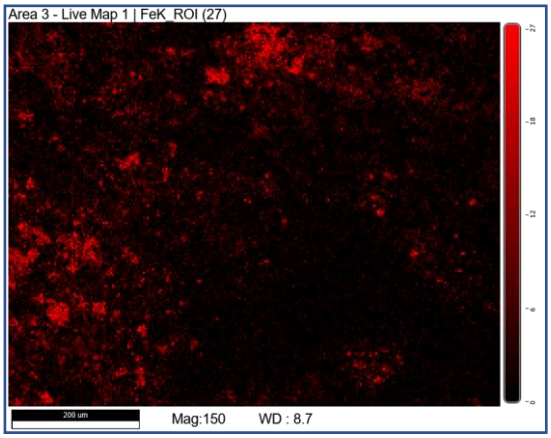


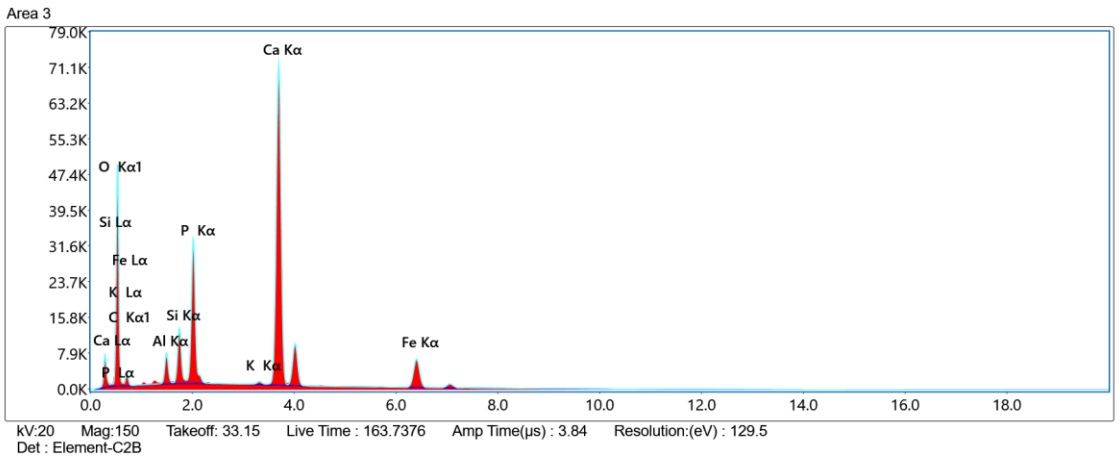












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
C K	4.76	8.86	9.59	179.59	0.0129	1.1175	0.2415	1.0000
O K	43.62	60.95	9.63	1825.20	0.0693	1.0719	0.1481	1.0000
Al K	1.69	1.40	5.92	328.14	0.0094	0.9567	0.5771	1.0043
Si K	2.58	2.06	4.48	623.69	0.0177	0.9782	0.6955	1.0066
P K	8.41	6.07	3.47	1755.99	0.0620	0.9399	0.7778	1.0078
K K	0.20	0.11	9.52	36.92	0.0018	0.9085	0.9494	1.0459
Ca K	31.98	17.84	1.52	4961.72	0.2902	0.9253	0.9726	1.0081
Fe K	6.75	2.70	2.28	555.10	0.0559	0.8263	0.9749	1.0266

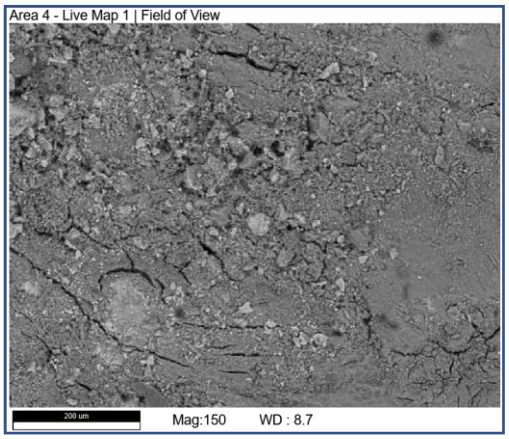
Zeiss SmartEDX

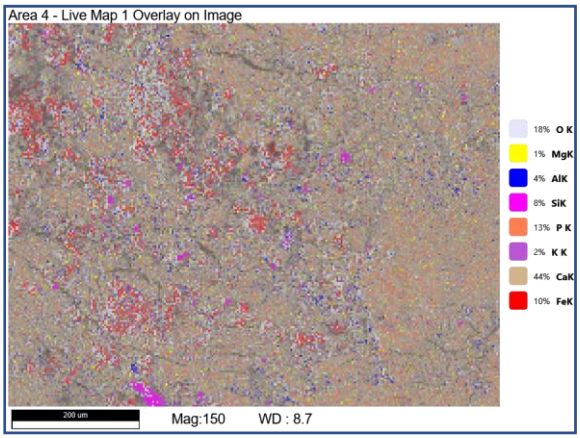
Analyse au MEB – Noyen-sur-Seine (1er Méso) – fémur chenaux actifs 140-160

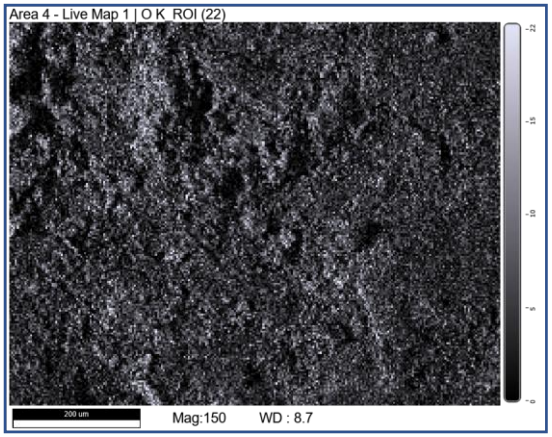
Author: Apex User

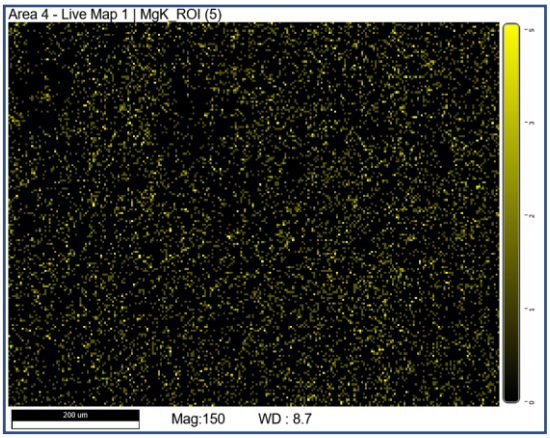
Creation: 9/23/2024 11:25:30 AM

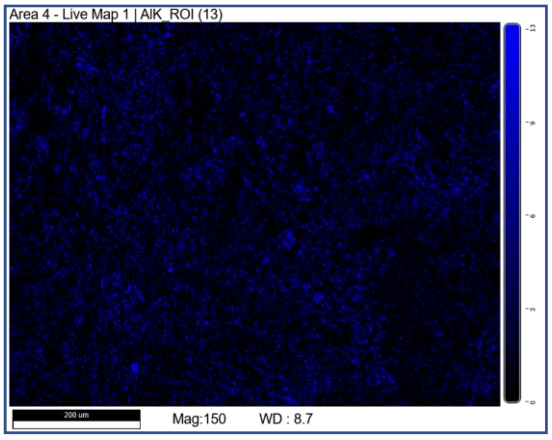
Sample Name: Fragment de diaphyse fémur droit 140-160 15

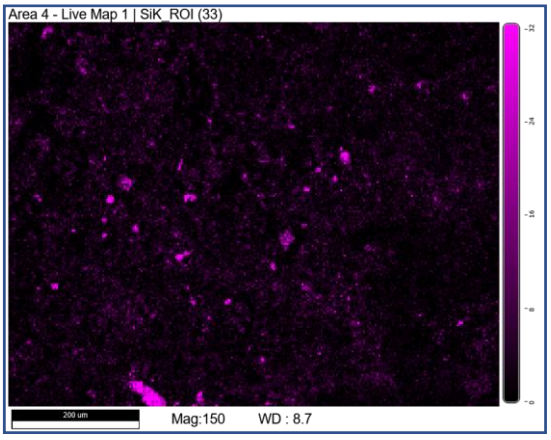


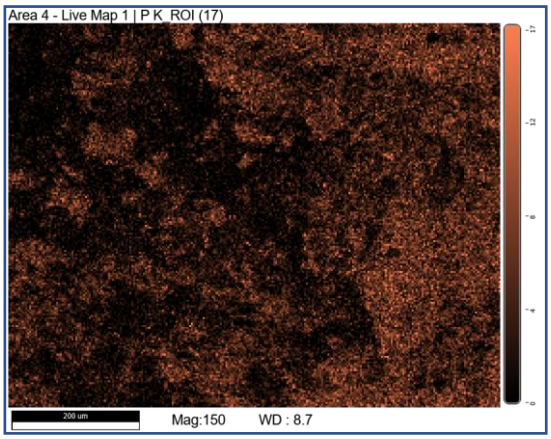


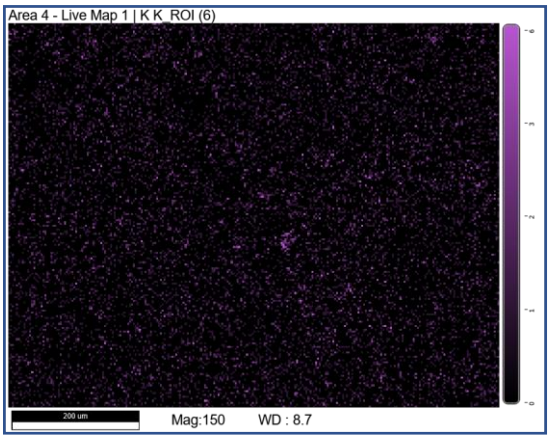


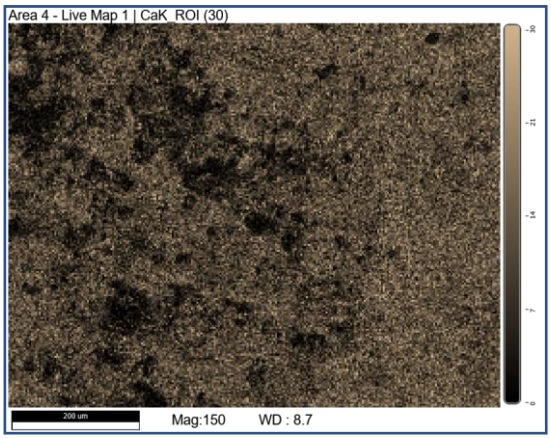


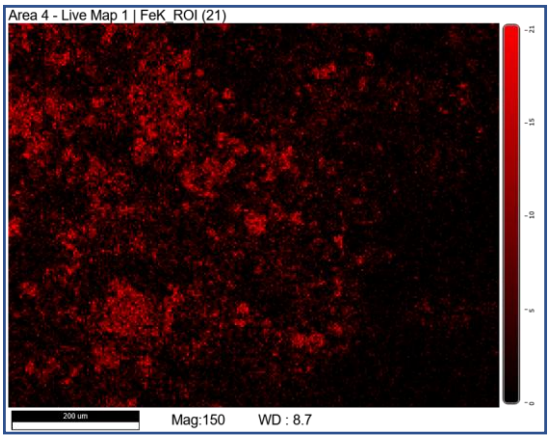


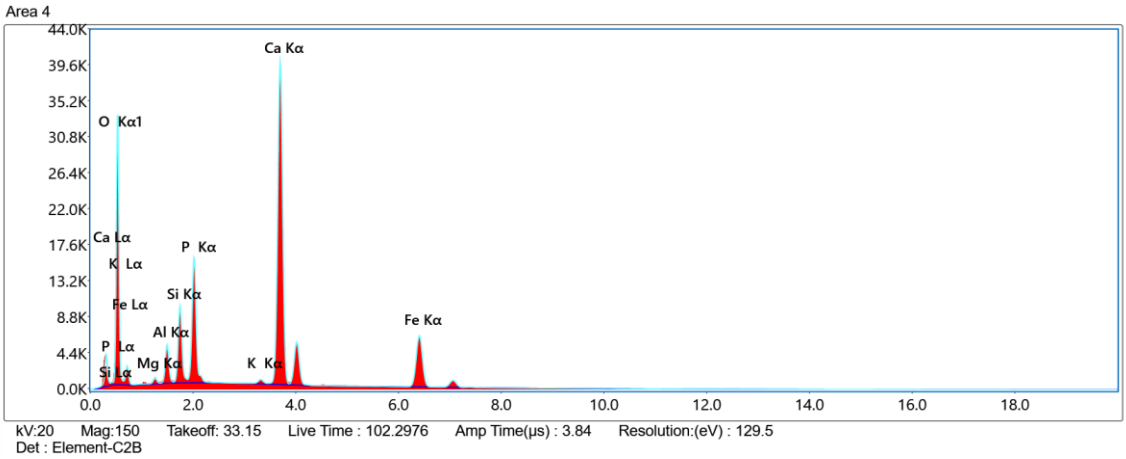












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
O K	44.83	66.39	9.51	1972.68	0.0800	1.0837	0.1647	1.0000
Mg K	0.43	0.41	10.80	55.94	0.0017	1.0044	0.4018	1.0022
Al K	2.11	1.85	6.28	366.77	0.0112	0.9678	0.5479	1.0038
Si K	3.54	2.99	4.82	773.41	0.0235	0.9895	0.6652	1.0057
P K	7.15	5.47	3.95	1351.25	0.0510	0.9509	0.7445	1.0072
K K	0.29	0.17	10.21	49.60	0.0026	0.9193	0.9419	1.0423
Ca K	30.23	17.87	1.65	4422.69	0.2764	0.9364	0.9663	1.0103
Fe K	11.43	4.85	2.22	886.86	0.0954	0.8365	0.9755	1.0222

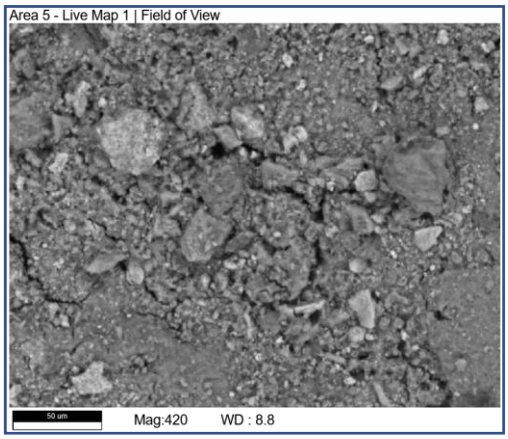
Zeiss SmartEDX

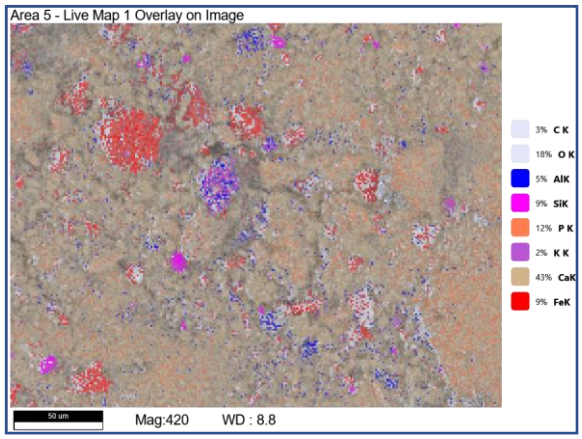
Analyse au MEB – Noyen-sur-Seine (1er Méso) – fémur chenaux actifs 140-160

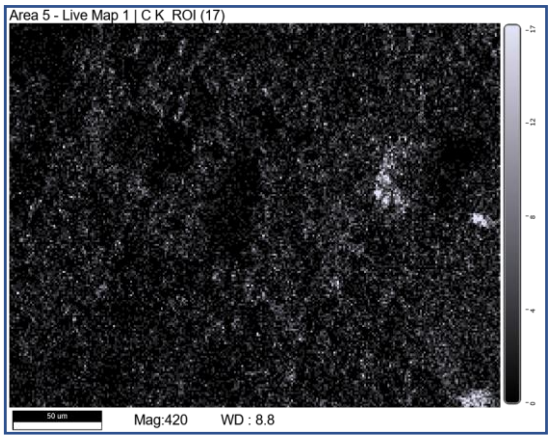
Author: Apex User

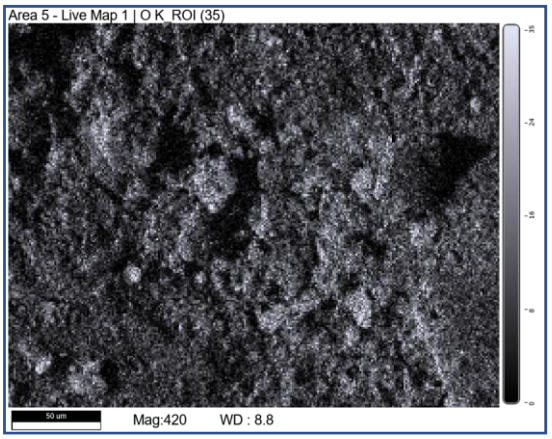
Creation: 9/23/2024 11:29:19 AM

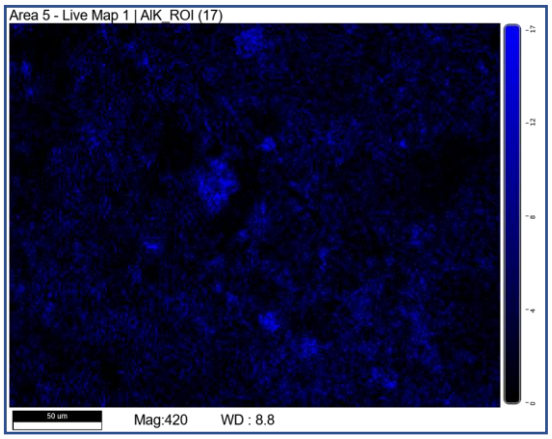
Sample Name: Fragment de diaphyse fémur droit 140-160 15

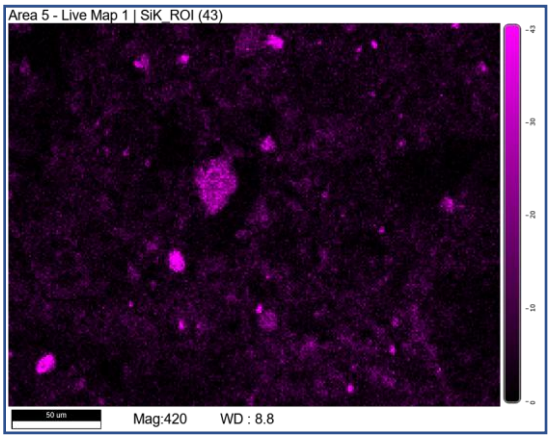


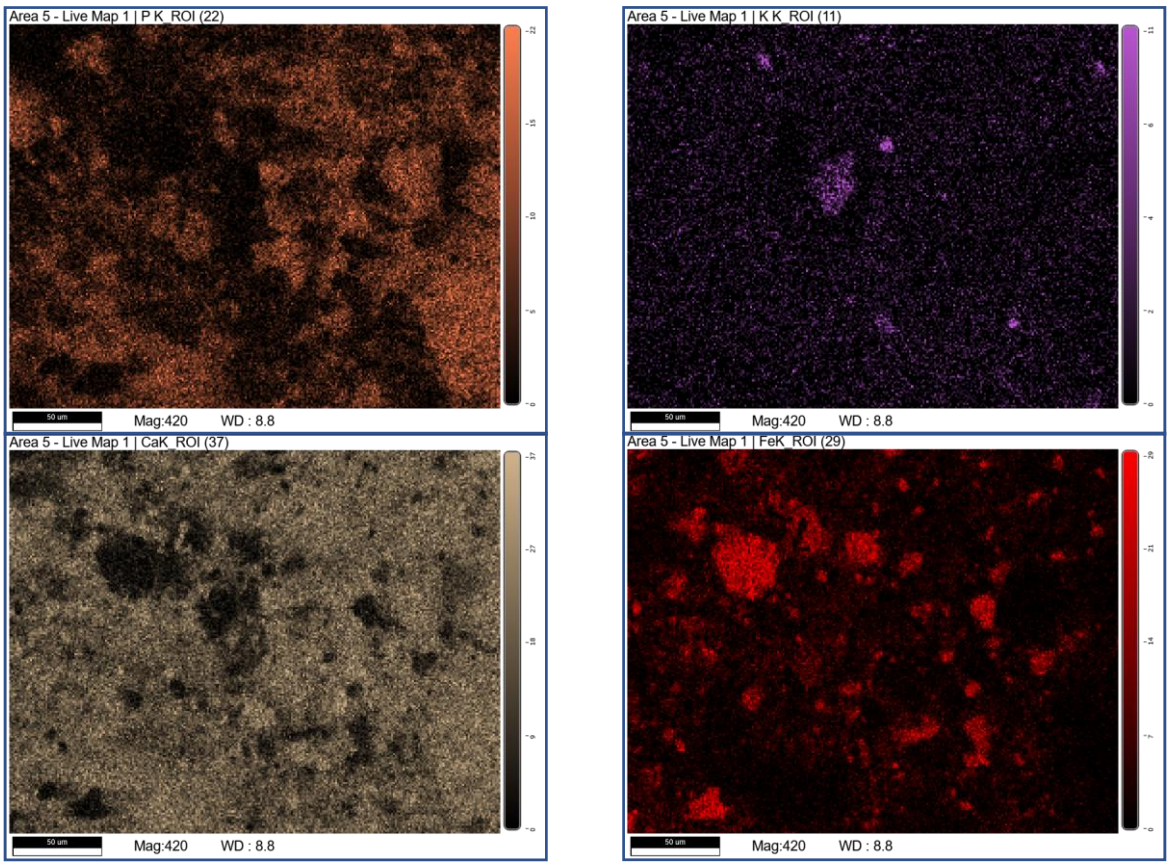


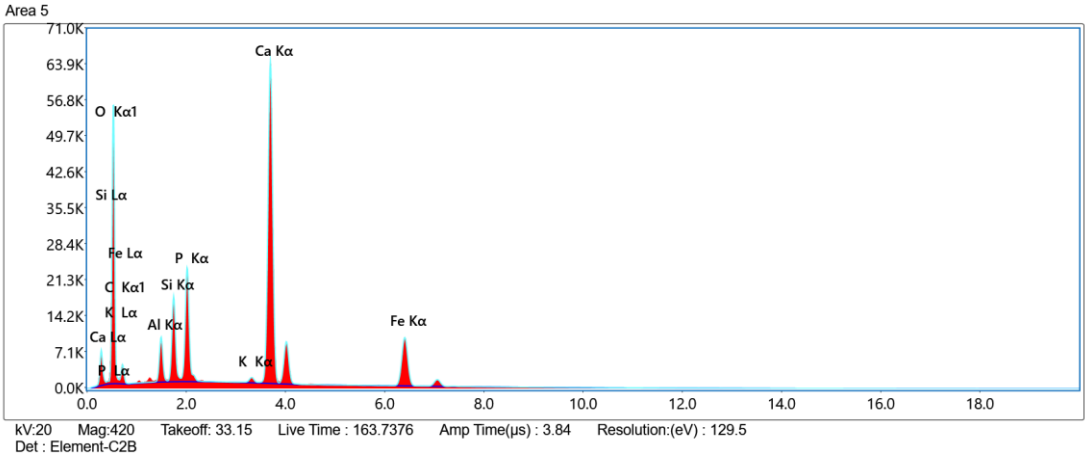












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
C K	4.53	8.45	9.54	174.41	0.0124	1.1195	0.2450	1.0000
O K	44.40	62.14	9.47	2054.07	0.0778	1.0739	0.1630	1.0000
Al K	2.26	1.88	5.89	429.27	0.0123	0.9586	0.5627	1.0039
Si K	3.66	2.92	4.60	863.43	0.0245	0.9801	0.6775	1.0057
P K	6.10	4.41	3.79	1237.56	0.0437	0.9418	0.7535	1.0074
K K	0.35	0.20	8.04	64.16	0.0031	0.9104	0.9492	1.0429
Ca K	28.45	15.89	1.56	4432.21	0.2590	0.9273	0.9717	1.0104
Fe K	10.24	4.11	2.09	845.49	0.0850	0.8281	0.9789	1.0239

ANNEXE VIII : INVENTAIRE DES RESTES HUMAINS MESOLITHIQUES DE CUIRY-LES-CHAUDARDES (FRANCE)

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
CCF 98 - St. 711	Crâne	/	Fg frontal, pariétaux, occipital, temporaux (avec pétreux), zygo + fg sphénoïde	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Maxillaire	/	sub-complet - arc avec PM4, M1, M2 sup D et G	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Mandibule	/	corps mandibulaire (partie la plus antérieure) + branche montante G + angle et condyle mandibulaires D - incisive lat/canine/PM3 G + incisive centrale/PM3 D encore sur arc	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Dents isolées	/	Supérieures : M3 D et G, 1 incisive, canine D, 1 PM3 ; Inférieures : Incisive centrale G, PM3 D, M3 D, 1 molaire indet. 7 dents indet usées/cassées mono et pluri radiculées	M probable	> 40 ans	/	/	trampling, radicelles sur la racine, concrétion	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
CCF 98 - St. 711	Atlas	/	complète	M probable	> 40 ans	80%	non	trampling, traces de radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Axis	/	complète	M probable	> 40 ans	80%	non	trampling, traces de radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Tibia	G	cylindre diaphyse	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion, prélèvement	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Fibula	G	divers fg diaphyse	M probable	> 40 ans	100%	non	léger trampling avec PI, radicelles homogènes sur toute la surface	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Tibia	D	cylindre diaphyse	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, quelques traces d'outil de fouille	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Fibula	D	divers fg - fragment de diaphyse	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Clavicule	D	sub-complète, manque les extrémités des épiphyses	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Scapula	D	bord latéral avec surface glénoïde	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Clavicule	G	2/3 latéraux	M probable	> 40 ans	80%	non	radicelles homogènes sur fg épiphyse mais moins présentes sur diaphyse,	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
								concrétion, trampling	
CCF 98 - St. 711	Scapula	G	cou scapulaie + départ acromion + angle inf avec bord lat	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Fémur	G	2/3 proximaux	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Fémur	D	fragment de diaphyse quasiment complet + fg des épiphyses	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, trampling, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Patella	D	complète	M probable	> 40 ans	70%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion, localement disparition de la surface osseuse	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Humerus	D	sub-complet - manque épiphyses	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Radius	D	sub-complet - manque plateau radial	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Ulna	D	sub-complet - manque épiphyse distale	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface partie prox, moindre impact sur partie distale, disparition	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
								locale de la surface osseuse	
CCF 98 - St. 711	Capitatum	D	sub-complet	M probable	> 40 ans	75%	non	trampling, localement disparition de la surface osseuse, fissuration, concrétion, quelques traces de radicelles	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Lunatum	D	complet	M probable	> 40 ans	95%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Scaphoïde	D	complet	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Trapézoïde	D	complet	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, localement disparition de la surface osseuse, concrétion, radicelles	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Hamatum	D	sub-complet	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion, localement disparition de la surface osseuse	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	MTC 1	D	complet	M probable	> 40 ans	100%	NON	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion, localement disparition de la surface osseuse	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
CCF 98 - St. 711	MTC 2	D	complet (2 fg)	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion, localement disparition de la surface osseuse	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	MTC 3	D	complet (2 fg)	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion, localement disparition de la surface osseuse	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	MTC 4	D	complet (2 fg)	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion, localement disparition de la surface osseuse	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	MTC 5	D	complet (2 fg)	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion, localement disparition de la surface osseuse	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PPM 1	D	complète	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles plus ou moins homogènes sur toute la surface osseuse, trampling, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PPM indet	D	sub-complète - manque épiphyse prox	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
CCF 98 - St. 711	PPM indet	D	complète	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PPM indet	D	fragment de diaphyse	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles plus ou moins homogènes sur toute la surface osseuse, trampling, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PMM indet	D	complète	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles plus ou moins homogènes sur toute la surface osseuse, trampling, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PMM indet	D	complète	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PDM indet	D	complète	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling léger, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PDM indet	D	complète	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles plus ou moins homogènes sur toute la surface osseuse, trampling, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Humérus	G	trochlée	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles plus ou moins homogènes sur toute la surface osseuse, trampling, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Ulna	G	fragment de diaphyse (centre)	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Radius	G	sub-complet - manque épiphyse distale	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
CCF 98 - St. 711	Scaphoïde	G	complet	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Lunatum	G	complet	M probable	> 40 ans	90%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, localement disparition de la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Pisiforme ?	G	sub-complet	M probable	> 40 ans	60%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, localement disparition de la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Hamatum ?	G	2 petits fg	M probable	> 40 ans	60%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, localement disparition de la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	MTC 1	G	moitié distale	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	MTC 2	G	moitié prox	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, trampling, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	MTC 3	G	fragment de diaphyse	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, trampling, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	MTC 4	G	moitié prox	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
								toute la surface, trampling, concrétion	
CCF 98 - St. 711	MTC 5	G	moitié prox	M probable	> 40 ans	100%	non	radicelles homogènes sur toute la surface, trampling, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PPM indet	G	sub-complet - manque épiphyse distale	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, traces de radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PPM indet	G	sub-complet - manque épiphyse proximale	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, traces de radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PPM indet	G	sub-complet - manque épiphyse proximale	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, traces de radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PMM indet	G	complète	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, traces de radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PMM indet	G	sub-complet - manque épiphyse proximale	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, traces de radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PMM indet	G	sub-complet - manque épiphyse proximale	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, traces de radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PMM indet	G	complète	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, traces de radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PMM indet	G ?	complète	M probable	> 40 ans	95%	non	traces de radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PMM indet	?	cylindre dipahysaire	M probable	> 40 ans	100%	non	traces de radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PDM indet	?	sub-complète	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling léger, radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Talus	G	incomplet	M probable	> 40 ans	90%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
CCF 98 - St. 711	Fg divers tarse	G	fg probable talus, calca, cuboïde	M probable	> 40 ans	90%	nn	léger trampling, radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PPP 1	G	sub-complète	M probable	> 40 ans	90%	non	léger trampling, radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PPP indet	G	moitié complète	M probable	> 40 ans	90%	non	léger trampling, radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Talus	D	2/3 complet	M probable	> 40 ans	70%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Calcanéus	D	incomplet	M probable	> 40 ans	80%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Naviculaire ?	D	2 petits fg	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCfF98 - St. 711	5 VC	/	fragments arcs composés	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	9 VT dont 4 rachis bas	/	9 g arcs postérieurs + petit fgs	M probable	> 40 ans	80%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	4 VL	/	4 fg arc postérieur	M probable	> 40 ans	90%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Côtes et fg côtes	thorax D	parties médiales et centrales	M probable	> 40 ans	90%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Côtes et fg côtes	thorax G	parties médiales et centrales	M probable	> 40 ans	90%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	1ere côte	G	partie centrale	M probable	> 40 ans	90%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	PPM 1	G	sub-complète	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, traces de radicelles, concrétions	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Coxal	G	ilium : grande échancrure + fgs acétabulum	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, radicelles, concrétion	blanc/jaune
CCF 98 - St. 711	Coxal	D	ilium : grande échancrure + fgs divers + fgs acétabulum	M probable	> 40 ans	100%	non	trampling, tracs d'outil de fouille, radicelles, concrétion	blanc/jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
CCF 98 - St. 711	Indet	/	1 quarantaine de fgs indet os	M probable	> 40 ans	90%	non	trampling, tracs d'outil de fouille, radicelles, concrétion	blanc/jaune

ANNEXE IX : INVENTAIRE DES RESTES OSSEUX HUMAINS MESOLITHIQUES DE BERRY-AU-BAC (FRANCE)

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
BVT 353	Mandibule	/	Partie avant	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles, outil de fouille	blanc-jaune
BVT 353	Os hyoïde	/	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	brun-orange
BVT 353	Cartilage thyorïdien ossifié	/	lame avec tubercule thyorïdien inf + cornes sup et inf gauches	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	brun-orange
BVT 353	Zygomatique	G	Fg orbite	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Clavicule	D	sub complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Clavicule	G	moitié proximale	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling (avec stries), radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Humérus	G	2/3 distaux	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Ulna	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling avec fibres os, radicelles, petites porosités dues à l'acidité du sol	blanc-jaune
BVT 353	Radius	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling avec fibres os, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Humérus	D	2/3 distaux	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Ulna	D	sub-complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Radius	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling avec fibres os, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Tibia	D	2/3 prox + épiphyse distale	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling avec fibres os, radicelles, concrétion	blanc-jaune
BVT 353	Tibia	G	sub-complet - manque épiphyse prox	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling avec fibres os, radicelles, concrétion	blanc-jaune
BVT 353	Fémur	G	2/3 prox	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling avec fibres os, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Fémur	D	Sub-complet - manque épiphyse distale	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling avec fibres os, radicelles	blanc-jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
BVT 353	Coxal	G	sub-complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	brun-orangé
BVT 353	Coxal	D	sub-complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	brun-orangé
BVT 353	Scapula	D	Bord médial + surface glénoïde + processus coracoide	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Scapula	G	fg bord lat + acromion	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	MTC 1	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	MTC 3	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	MTC 4	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	MTC 5	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	PPM 1	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Scaphoide	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Lunatum	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Trapezoide	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Triquetrum	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Hamatum	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Trapèze	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Capitatum	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Fibula	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling (stries et fibres os), radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Fibula	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling (stries et fibres os), radicelles	blanc-jaune
BVT 353	MTC 1	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling, quelques radicelles	blanc-jaune
BVT 353	MTC 2	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling avec fibres os, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	MTC 3	G	manque épiphyse distale	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
BVT 353	MTC 5	G	1er tiers prox	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling avec fibres os, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PPM 1	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PPM	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PPM	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PPM	G	sub-complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PMM	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	PMM	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling, 1 radicelle	blanc-jaune
BVT 353	PDM 1	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	PDM	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	PDM	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Hamatum	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Scaphoïde	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Trapèze	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Trapézoïde	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Capitatum	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Pisiforme	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Lunatum	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling, quelques radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Triquetrum	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Calcaneum	D	complet	M	> 45-55 ans	95%	non	trampling, quelques radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Talus	D	complet	M	> 45-55 ans	95%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Naviculaire	D	complet	M	> 45-55 ans	90%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Cuboïde	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Cunéiforme 1	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Cunéiforme 2	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Cunéiforme 3	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	MTT 1	D	complet	M	> 45-55 ans	98%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
BVT 353	MTT 2	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	MTT 3	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling radicelles	blanc-jaune
BVT 353	MTT 4	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	MTT 5	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PPP 1	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PPP	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PPP	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PPP	D	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PPP	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PMP	D	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	/	blanc-jaune
BVT 353	PMP	D	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	/	blanc-jaune
BVT 353	PDP 1	D	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PDP	D	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	PDP	D	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	PMP + PDP soudées	D	complètes	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Sésamoïde	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVt 353	Sésamoïde	D	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Calcaneum	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Talus	G	complet	M	> 45-55 ans	98%	non	trampling, radicelles, traces de colle	blanc-jaune
BVT 353	Naviculaire	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Cuboïde	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Cunéiforme 1	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Cunéiforme 2	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Cunéiforme 3	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling radicelles	blanc-jaune
BVt 353	MTT 1	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
BVT 353	MTT 2	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling radicelles	blanc-jaune
BVT 353	MTT 3	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, importantes radicelles	blanc-jaune
BVT 353	MTT 4	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	MTT 5	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PPP 1	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PPP	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PPP	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PPP	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PPP	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	PMP	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	/	blanc-jaune
BVT 353	PMP	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	/	blanc-jaune
BVT 353	PMP	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	/	blanc-jaune
BVT 353	PMP	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	/	blanc-jaune
BVT 353	PDP 1	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	PDP	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles, outil de fouille	blanc-jaune
BVT 353	PDP	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	PMP + PDP soudées	G	complètes	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling	blanc-jaune
BVT 353	Sésamoïde	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling, quelques radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Sésamoïde	G	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	léger trampling, quelques radicelles	blanc-jaune
BVT 353	1ere côte	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, quelques radicelles	blanc-jaune
BVT 353	2e côte	G	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	Manubrium	/	complet	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	brun-orangé
BVT 353	Lot côtes	G	complètes/sub-complètes	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	1ere côte	D	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune
BVT 353	2e côte	D	complète	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles	blanc-jaune

N° inventaire	Identification	Latéralisation	Conservation	Sexe	Age	Conservation surface corticale	Découpe	Altérations taphonomiques	Couleur
BVT 353	12 VT	/	complètes/sub-complètes/2 fragmentées	M	> 45-55 ans	90%	non	trampling, radicelles, concrétions	7 banc-jaune + 5 brun-orangé
BVT 353	5 VL	/	complètes	M	> 45-55 ans	90%	non	trampling, radicelles, concrétions	brun-orangé
BVT 353	Sacrum	/	fragmenté	M	> 45-55 ans	90%	non	trampling, radicelles, concrétions	brun-orangé
BVT 353	1e vertèbre coccygènne	/	fragmentée	M	> 45-55 ans	100%	non	trampling, radicelles, concrétions	brun-orangé

ANNEXE X : RESULTATS DES ANALYSES AU MEB DES RESTES HUMAINS MESOLITHIQUES DE BERRY-AU-BAC (FRANCE)

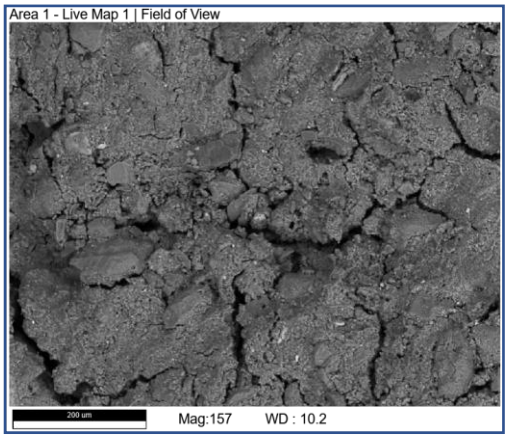
Zeiss SmartEDX

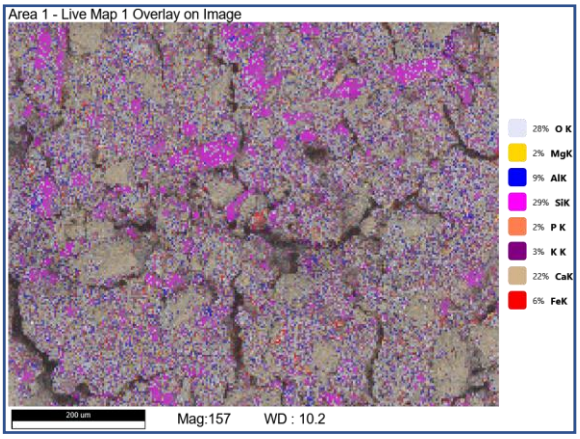
Analyse MEB – Berry-au-Bac – cartilage thyroïdien

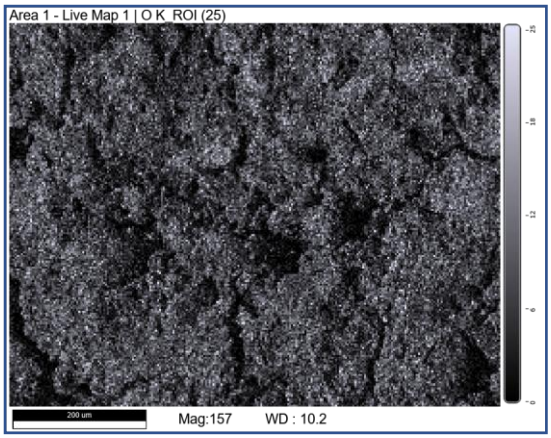
Author: Apex User

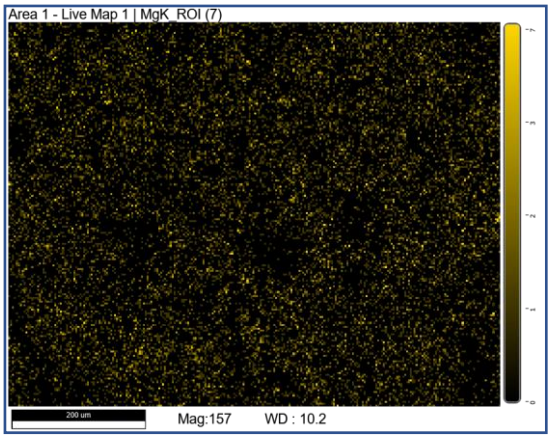
Creation: 7/16/2024 11:49:05 AM

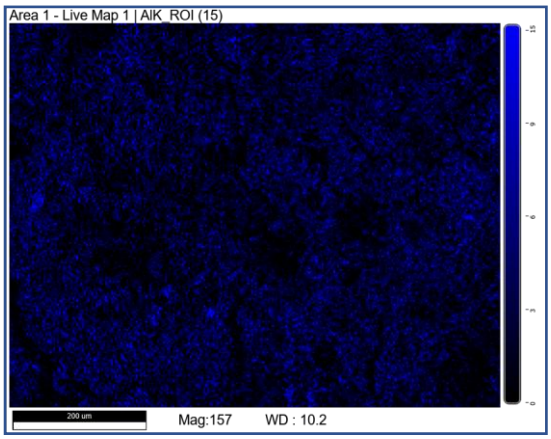
Sample Name: Cartilage thyroïdien

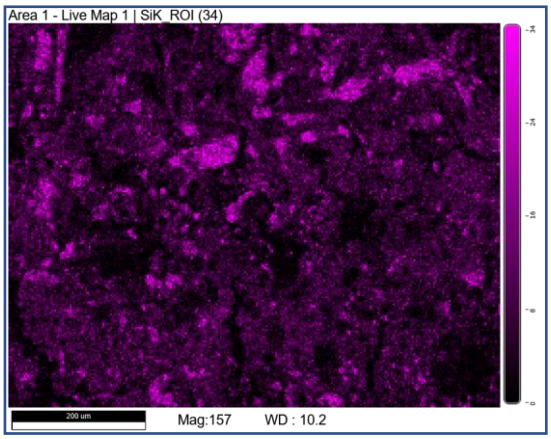


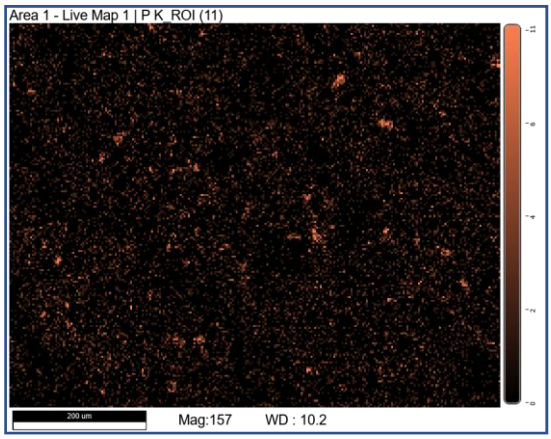


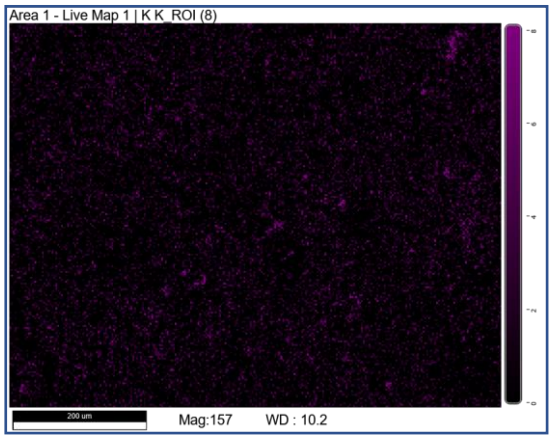


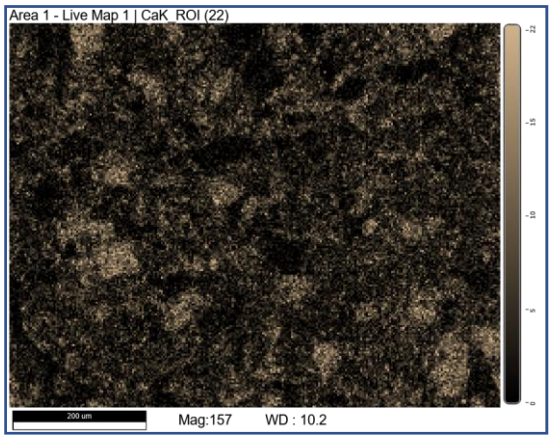


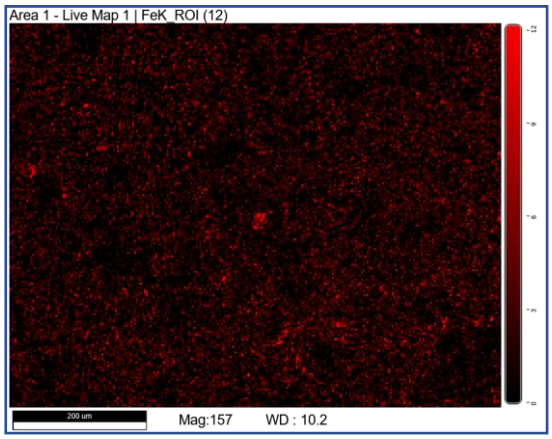


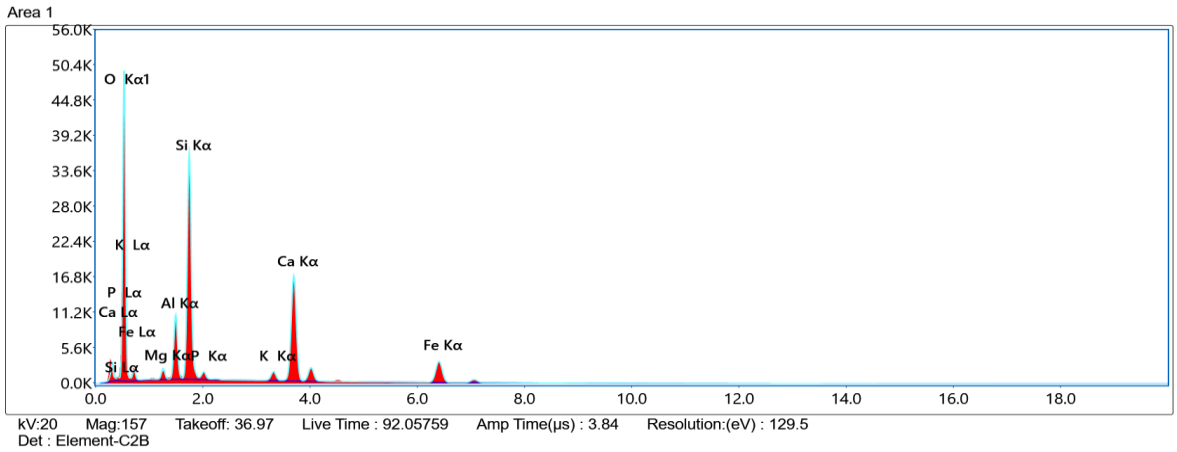












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
O K	53.30	70.87	8.64	3278.23	0.1382	1.0605	0.2446	1.0000
Mg K	1.04	0.91	8.04	142.89	0.0046	0.9817	0.4531	1.0028
Al K	5.08	4.01	5.47	893.23	0.0288	0.9457	0.5968	1.0043
Si K	16.01	12.13	4.36	3310.36	0.1060	0.9667	0.6829	1.0034
P K	0.70	0.48	9.49	108.90	0.0043	0.9288	0.6611	1.0058
K K	1.07	0.58	4.90	166.27	0.0092	0.8973	0.9318	1.0328
Ca K	15.60	8.28	1.90	2079.48	0.1378	0.9138	0.9549	1.0129
Fe K	7.20	2.74	2.40	527.29	0.0602	0.8154	0.9914	1.0346

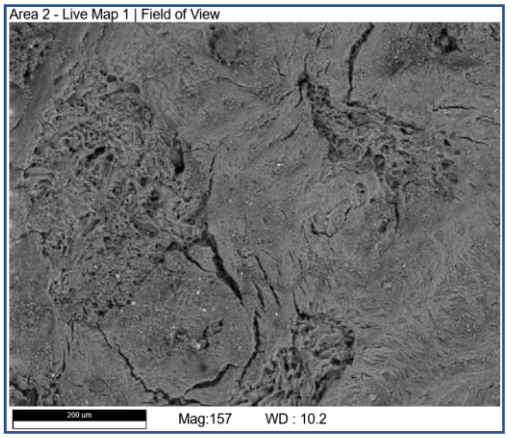
Zeiss SmartEDX

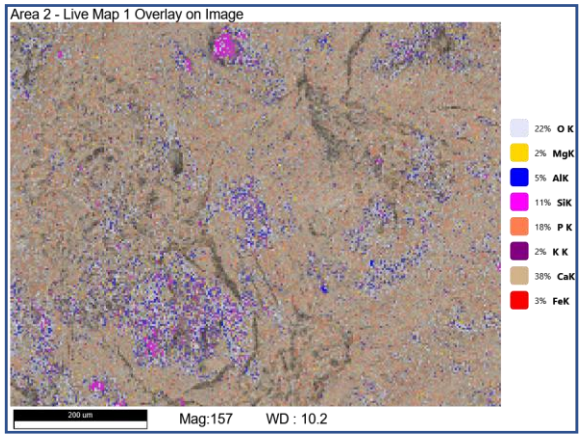
Analyse MEB – Berry-au-Bac – cartilage thyroïdien

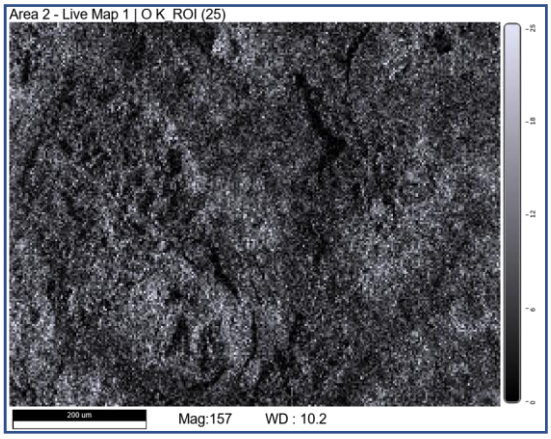
Author: Apex User

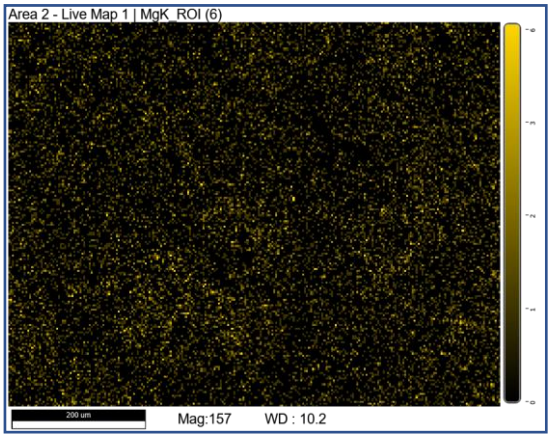
Creation: 7/16/2024 11:51:56 AM

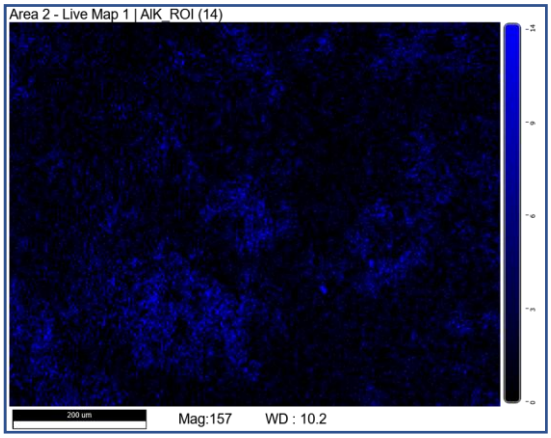
Sample Name: Cartilage thyroïdien

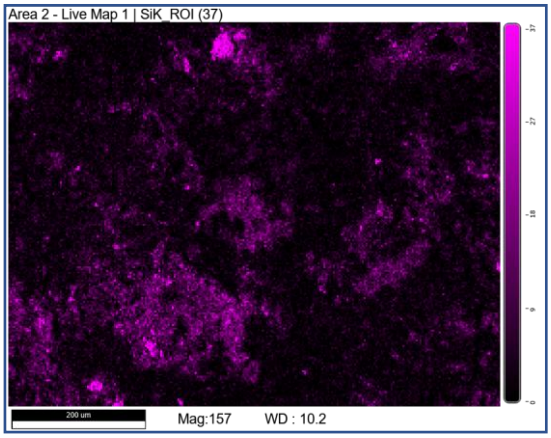


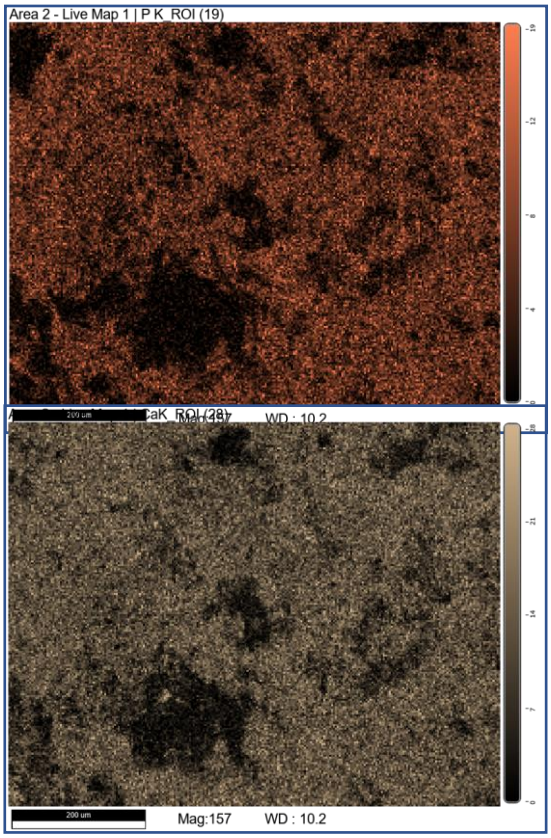


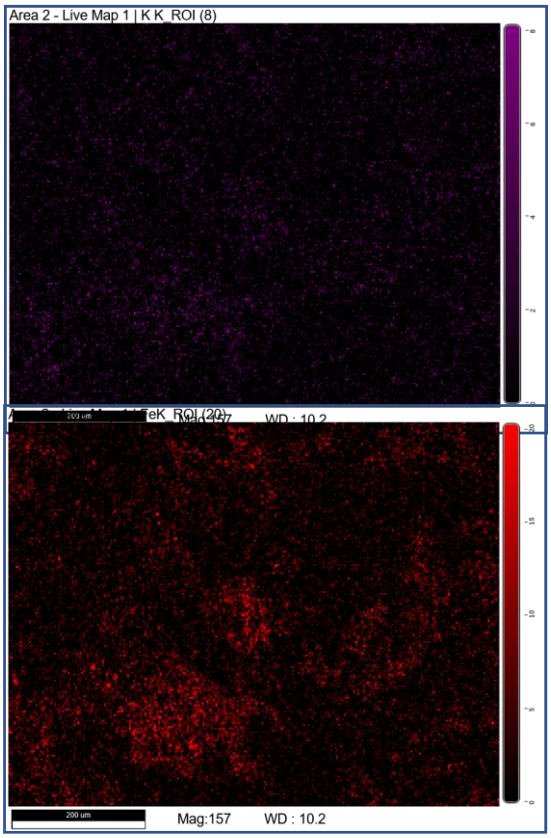


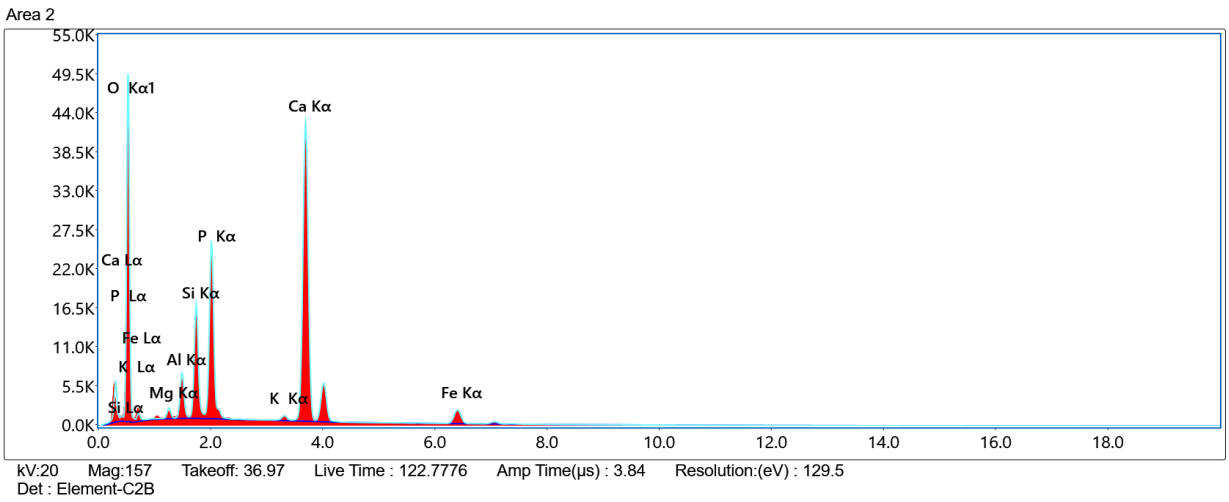












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
O K	51.93	70.83	9.33	2450.50	0.0974	1.0643	0.1763	1.0000
Mg K	0.62	0.56	8.50	90.28	0.0028	0.9855	0.4507	1.0028
Al K	2.21	1.79	5.69	415.80	0.0126	0.9494	0.5988	1.0048
Si K	4.82	3.75	4.28	1107.30	0.0334	0.9705	0.7100	1.0067
P K	9.53	6.71	3.59	1831.74	0.0689	0.9325	0.7697	1.0073
K K	0.33	0.18	9.15	55.44	0.0029	0.9009	0.9426	1.0439
Ca K	27.58	15.02	1.63	3942.88	0.2464	0.9176	0.9666	1.0069
Fe K	2.98	1.17	3.06	230.00	0.0248	0.8190	0.9797	1.0350

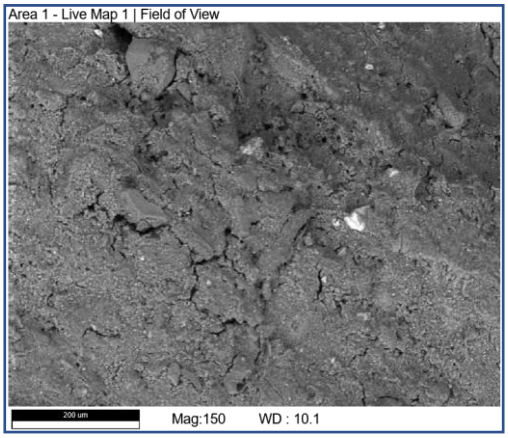
Zeiss SmartEDX

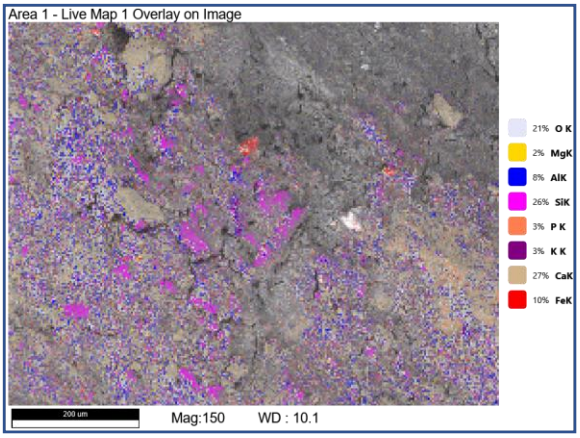
Analyse au MEB – Berry-au-Bac – os hyoïde

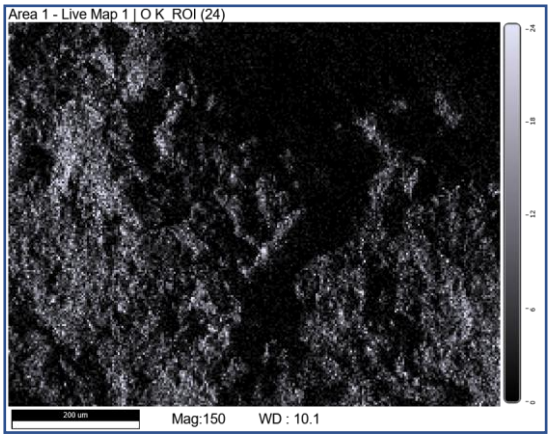
Author: Apex User

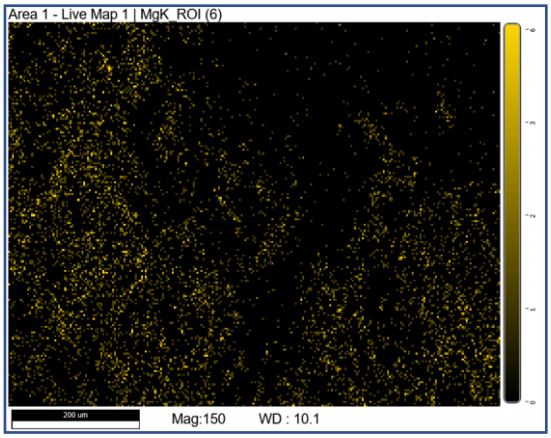
Creation: 7/16/2024 11:25:13 AM

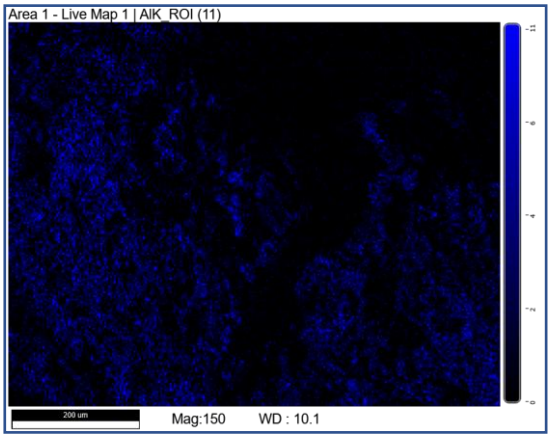
Sample Name: Os hyoïde

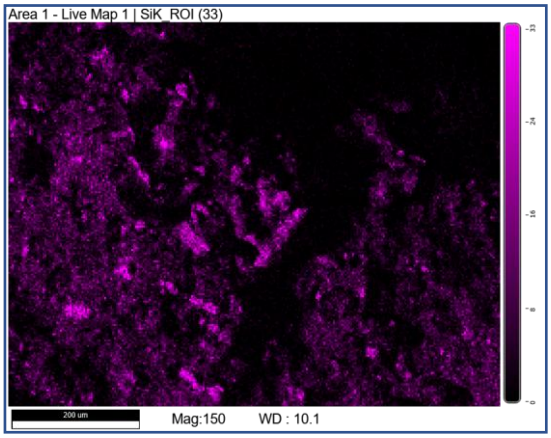


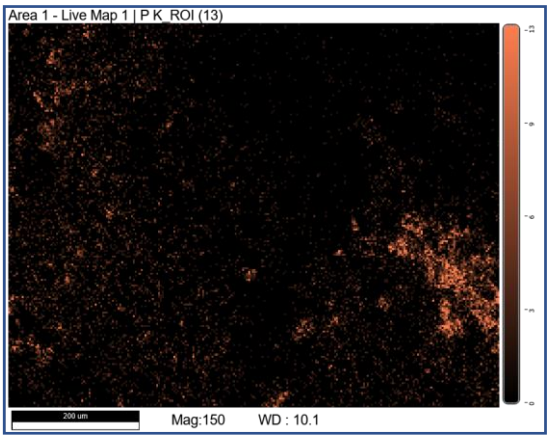


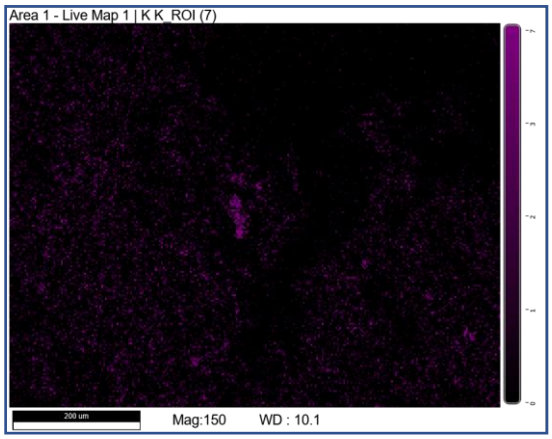


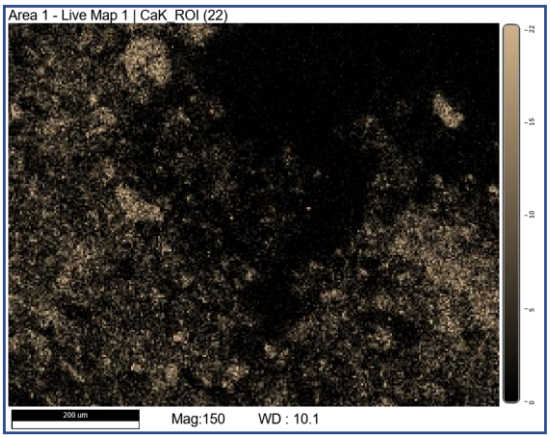


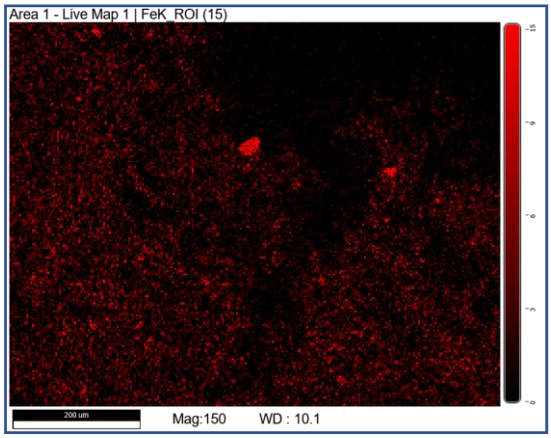


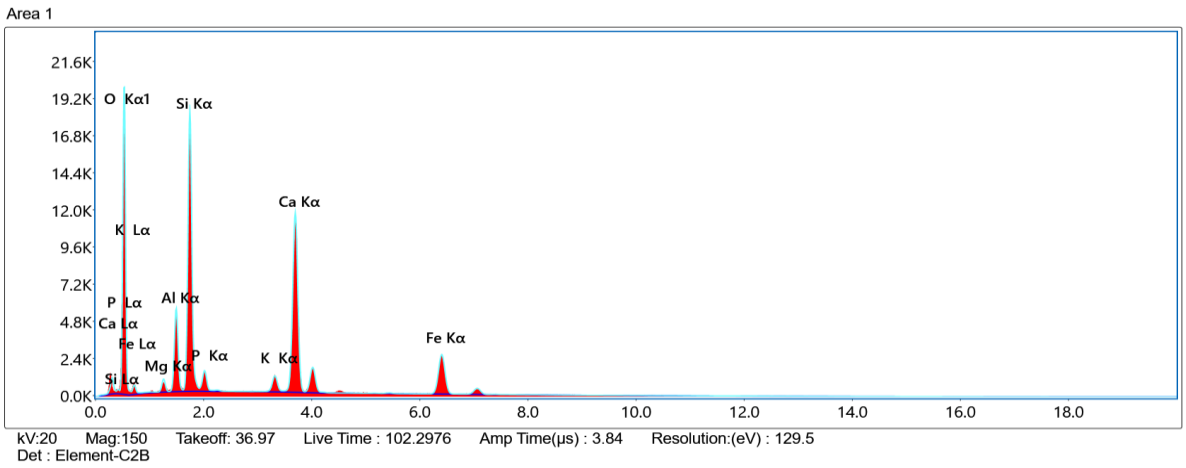












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
O K	46.24	65.60	9.14	1201.67	0.1034	1.0744	0.2080	1.0000
Mg K	0.92	0.86	8.95	61.05	0.0040	0.9952	0.4403	1.0026
Al K	4.96	4.18	5.79	424.21	0.0279	0.9588	0.5835	1.0041
Si K	14.96	12.09	4.56	1515.72	0.0990	0.9803	0.6724	1.0037
P K	1.45	1.07	7.75	112.12	0.0091	0.9419	0.6615	1.0060
K K	1.42	0.82	5.23	109.59	0.0124	0.9103	0.9285	1.0338
Ca K	19.87	11.25	2.02	1312.97	0.1774	0.9272	0.9506	1.0124
Fe K	10.18	4.14	2.50	366.38	0.0853	0.8278	0.9852	1.0271

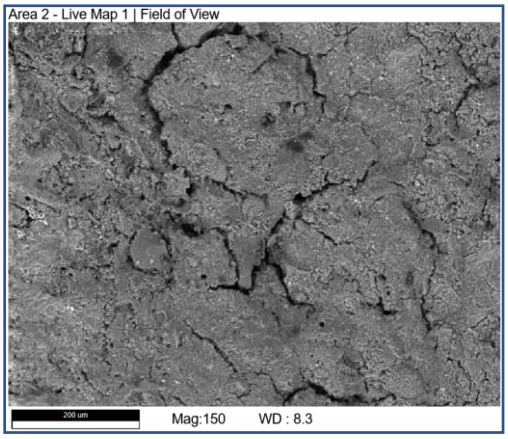
Zeiss SmartEDX

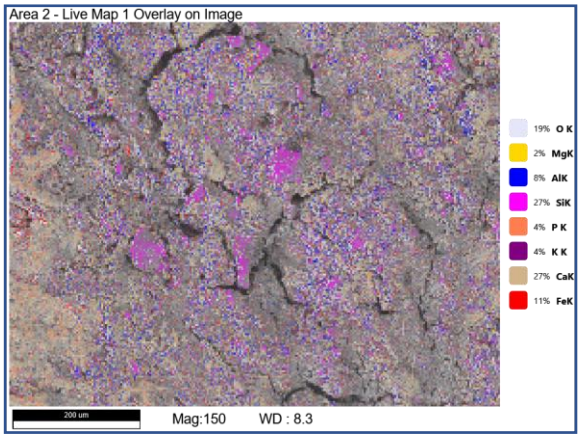
Analyse au MEB – Berry-au-Bac – os hyoïde

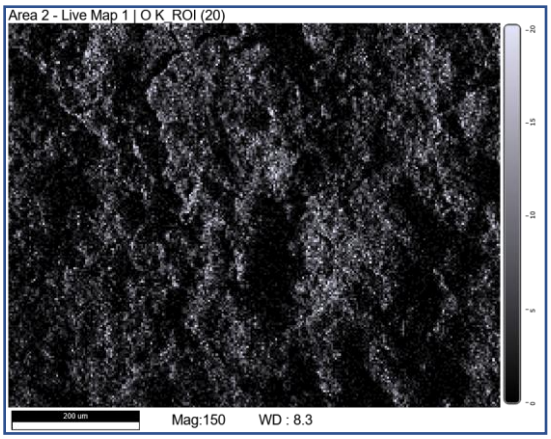
Author: Apex User

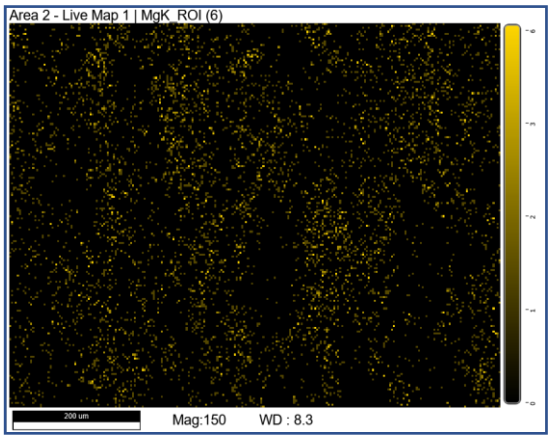
Creation: 7/16/2024 11:31:00 AM

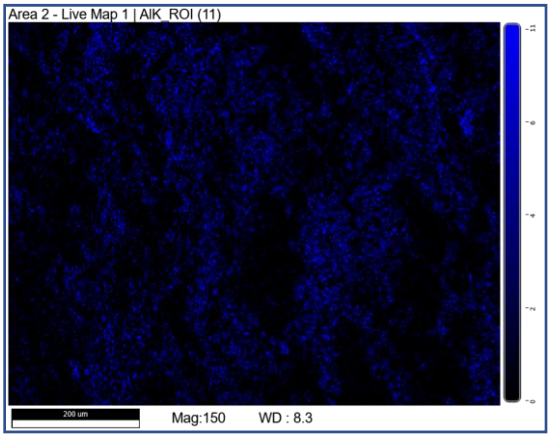
Sample Name: Os hyoïde

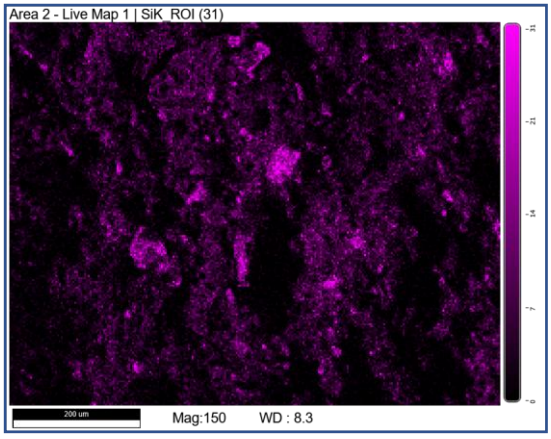


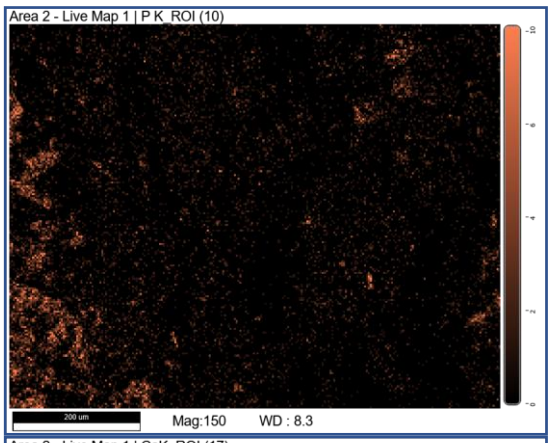


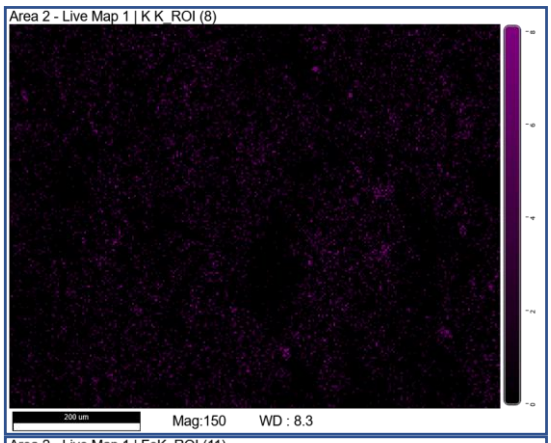


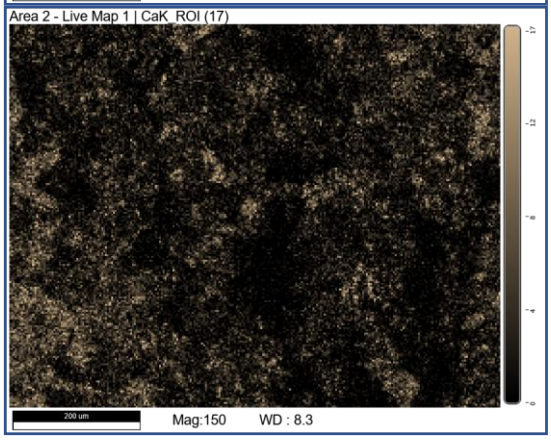


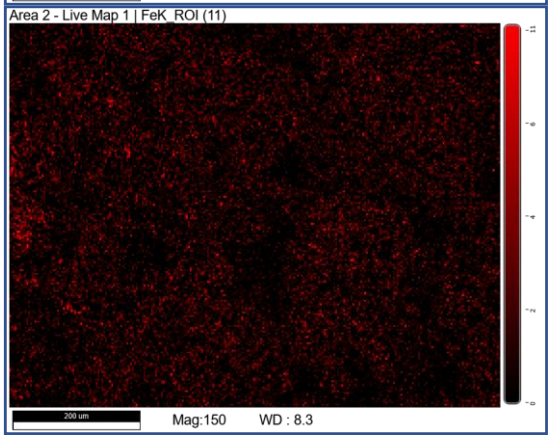


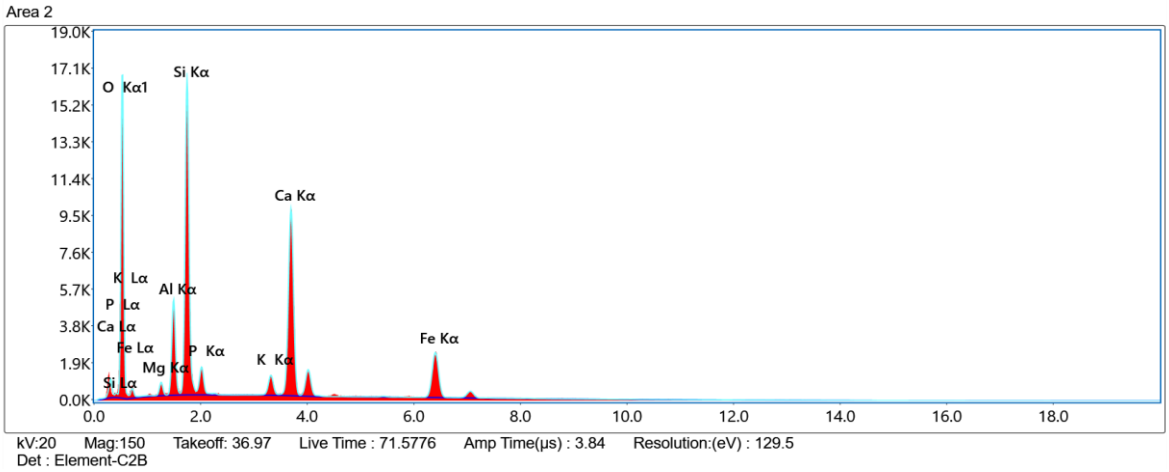












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
O K	45.53	64.83	9.19	1442.82	0.1010	1.0753	0.2063	1.0000
Mg K	0.88	0.82	9.19	71.45	0.0038	0.9961	0.4314	1.0026
Al K	5.27	4.45	5.90	555.64	0.0292	0.9597	0.5752	1.0041
Si K	15.57	12.63	4.68	1946.36	0.1015	0.9812	0.6621	1.0037
P K	1.84	1.36	7.74	174.17	0.0113	0.9428	0.6466	1.0058
K K	1.62	0.94	5.29	156.23	0.0140	0.9111	0.9220	1.0324
Ca K	18.80	10.69	2.11	1555.00	0.1669	0.9280	0.9449	1.0127
Fe K	10.50	4.28	2.57	476.48	0.0879	0.8286	0.9851	1.0270

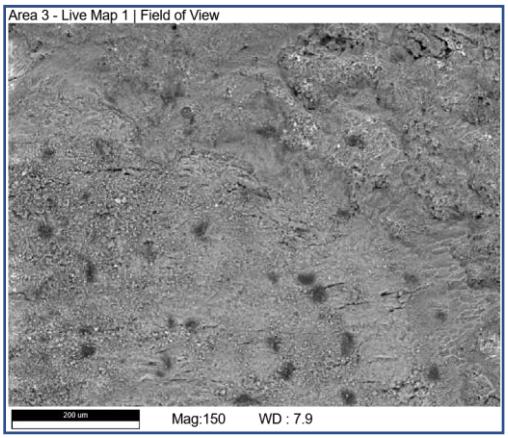
Zeiss SmartEDX

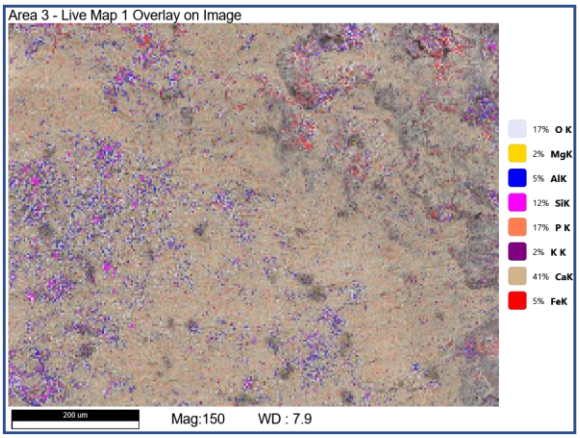
Analyse au MEB – Berry-au-Bac – os hyoïde

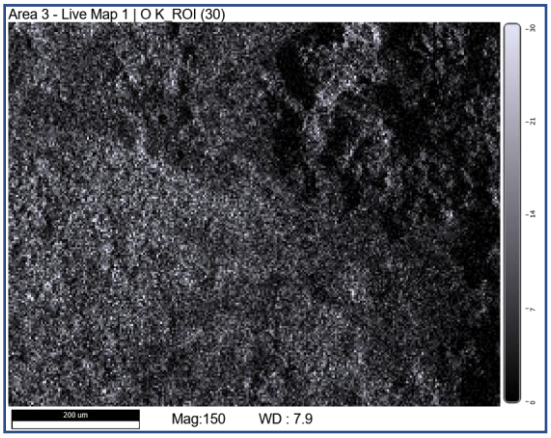
Author: Apex User

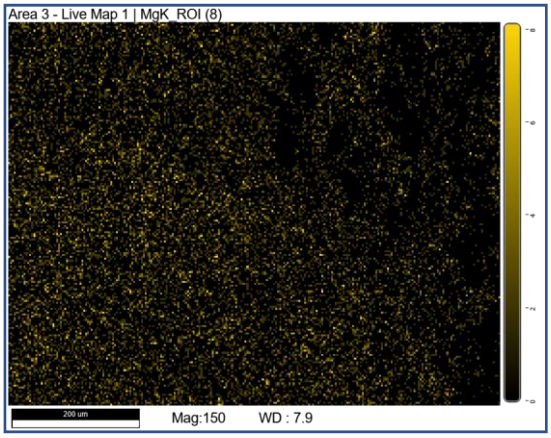
Creation: 7/16/2024 11:33:44 AM

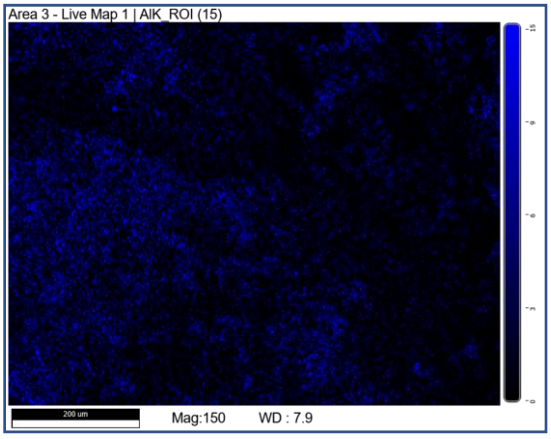
Sample Name: Os hyoïde

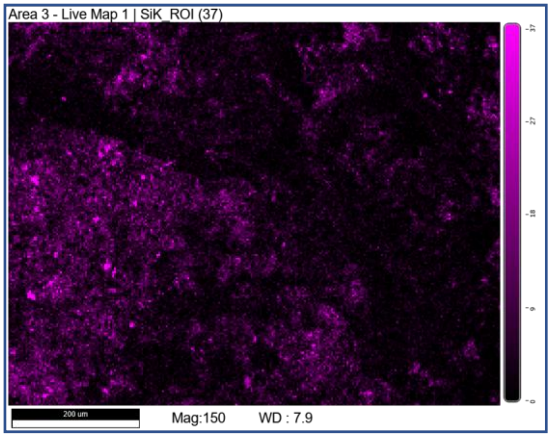


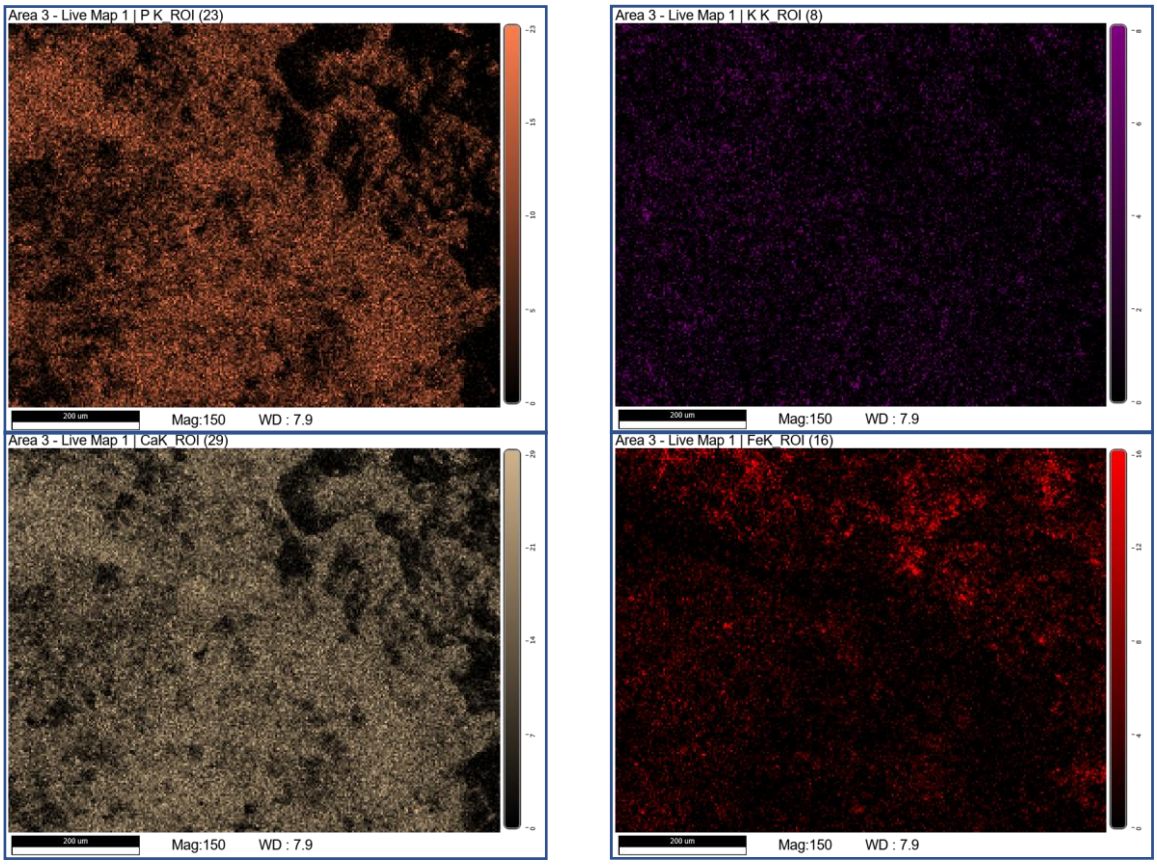


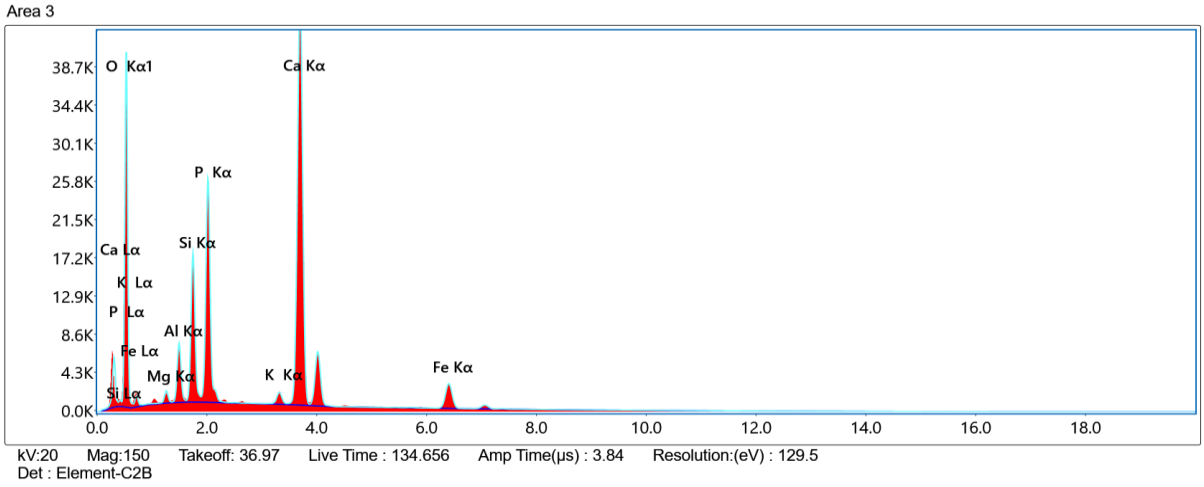












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
O K	47.59	67.35	9.54	1818.39	0.0811	1.0718	0.1590	1.0000
Mg K	0.59	0.55	8.72	75.50	0.0025	0.9927	0.4336	1.0028
Al K	2.34	1.97	5.86	392.99	0.0131	0.9564	0.5816	1.0047
Si K	5.08	4.10	4.40	1050.16	0.0347	0.9778	0.6937	1.0065
P K	9.76	7.14	3.74	1694.26	0.0696	0.9395	0.7534	1.0073
K K	0.66	0.38	5.95	103.43	0.0059	0.9079	0.9361	1.0430
Ca K	29.72	16.79	1.68	3911.64	0.2657	0.9247	0.9603	1.0071
Fe K	4.24	1.72	2.76	301.40	0.0352	0.8256	0.9749	1.0312

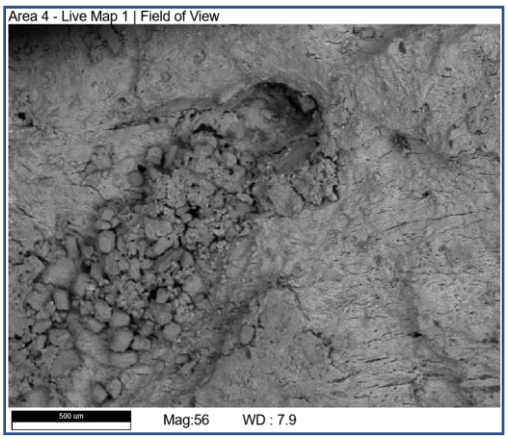
Zeiss SmartEDX

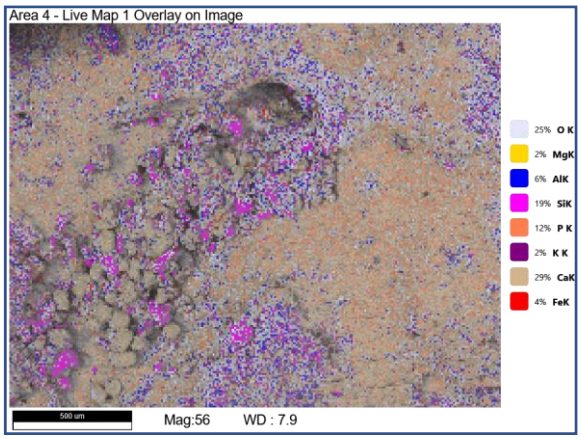
Analyse au MEB – Berry-au-Bac – os hyoïde

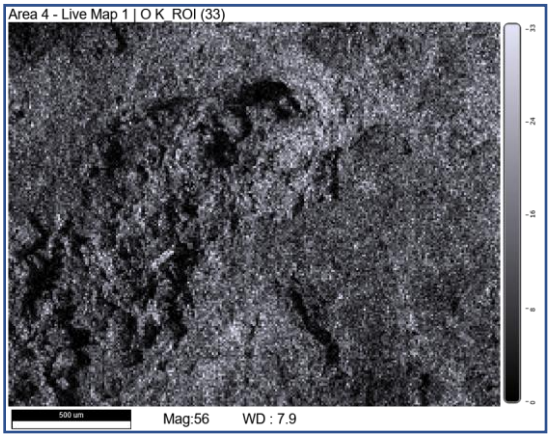
Author: Apex User

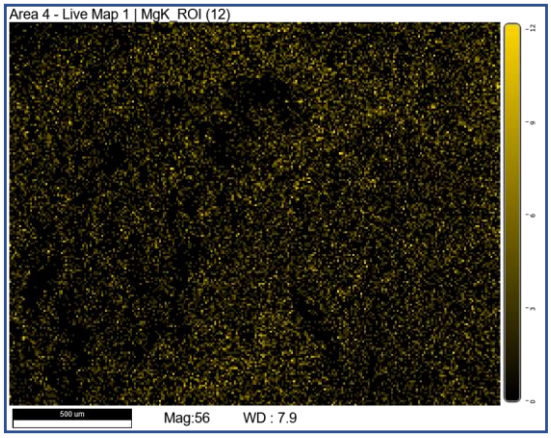
Creation: 7/16/2024 11:41:15 AM

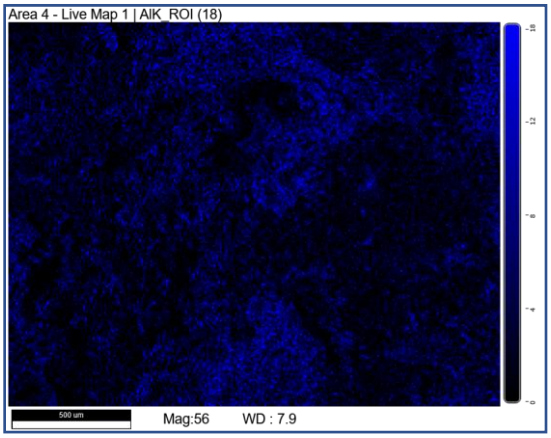
Sample Name: Os hyoïde

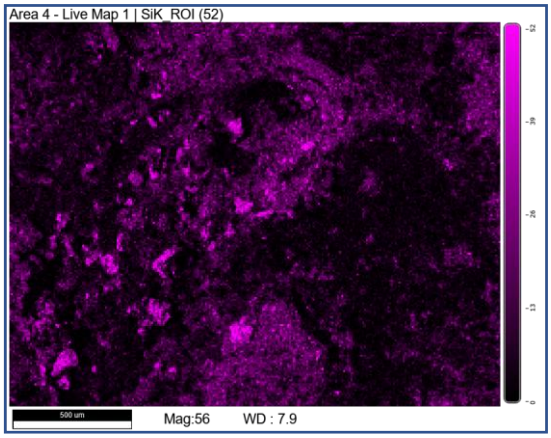


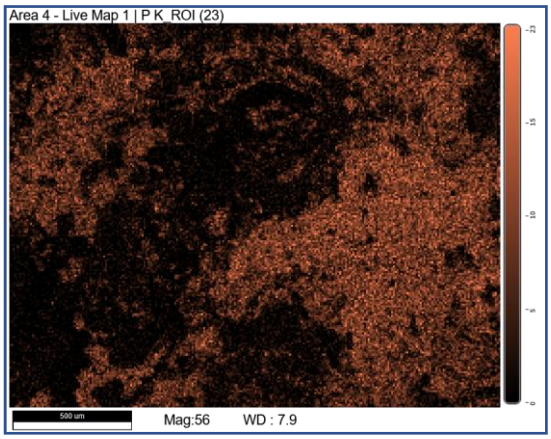


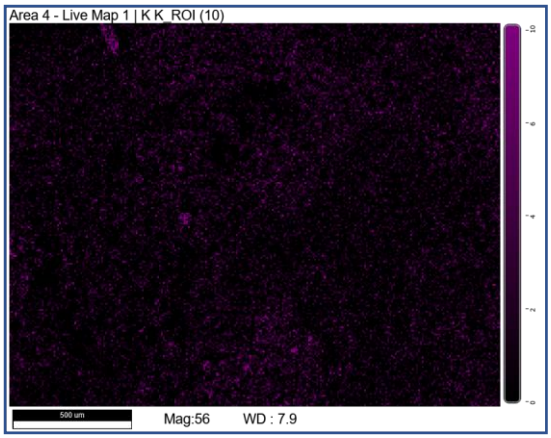


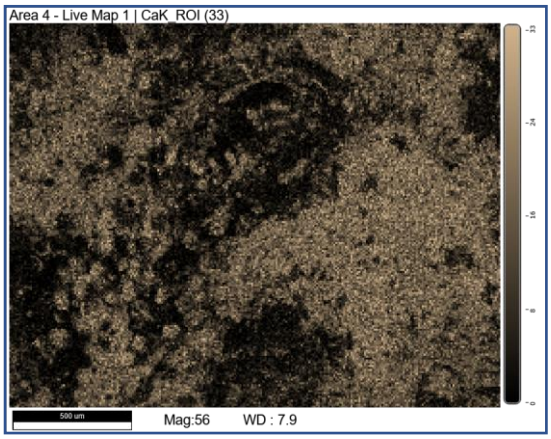


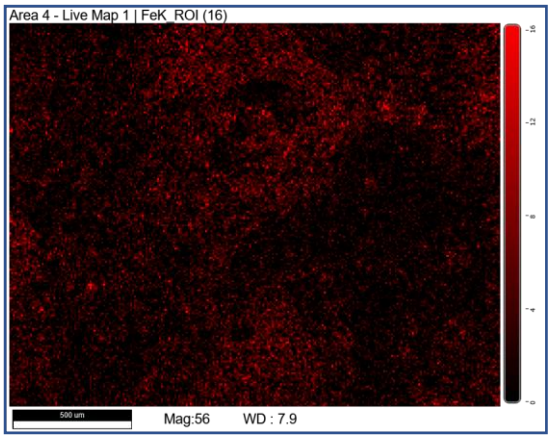


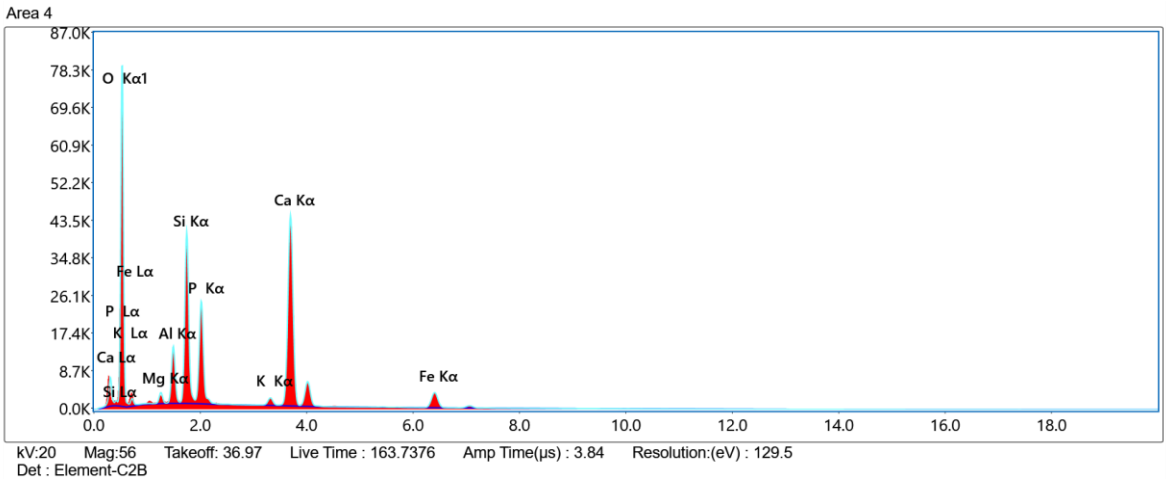












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
O K	54.34	72.12	9.03	2961.71	0.1164	1.0594	0.2021	1.0000
Mg K	0.79	0.69	7.99	115.60	0.0034	0.9806	0.4422	1.0029
Al K	3.39	2.67	5.50	645.71	0.0190	0.9447	0.5895	1.0047
Si K	8.92	6.74	4.28	2056.44	0.0599	0.9657	0.6914	1.0055
P K	7.09	4.86	4.15	1314.20	0.0476	0.9278	0.7182	1.0065
K K	0.66	0.36	5.19	113.55	0.0057	0.8962	0.9336	1.0384
Ca K	20.96	11.11	1.72	3092.40	0.1851	0.9127	0.9586	1.0091
Fe K	3.85	1.46	2.52	311.46	0.0321	0.8145	0.9856	1.0378

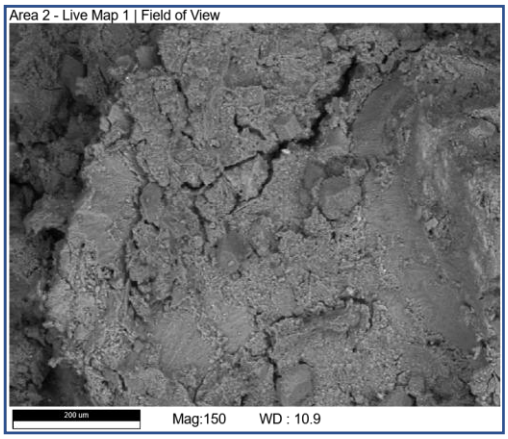
Zeiss SmartEDX

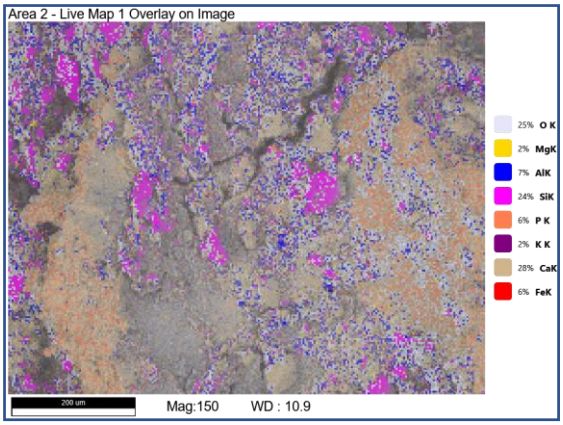
Analyse au MEB – Berry-au-Bac - Sacrum

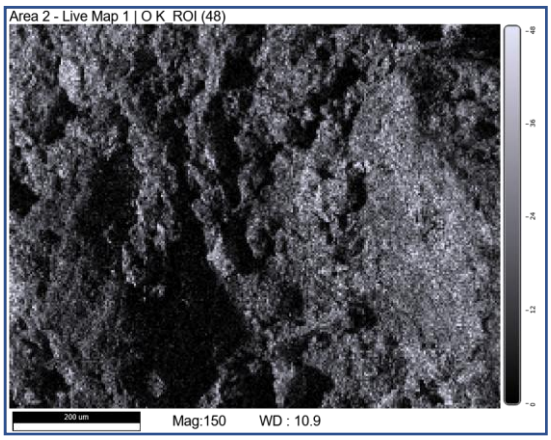
Author: Apex User

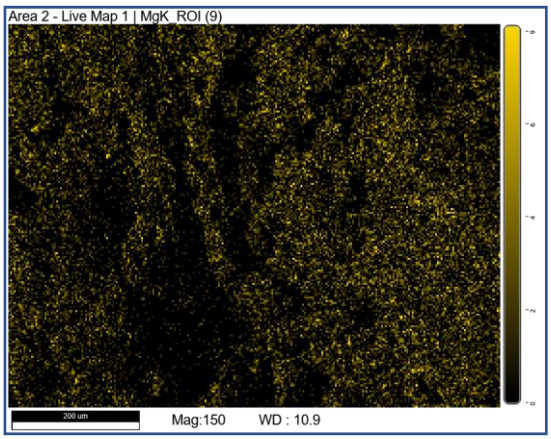
Creation: 7/16/2024 10:52:16 AM

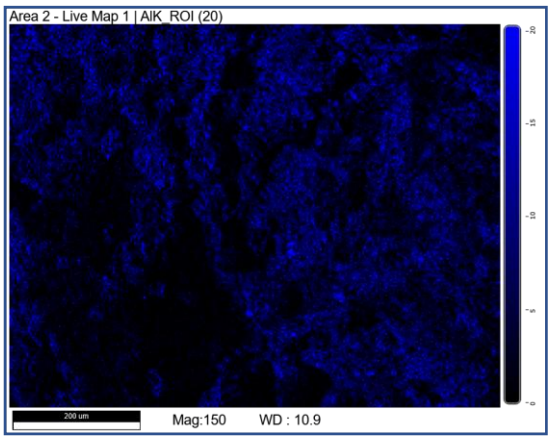
Sample Name: Sacrum – zone “terreuse”

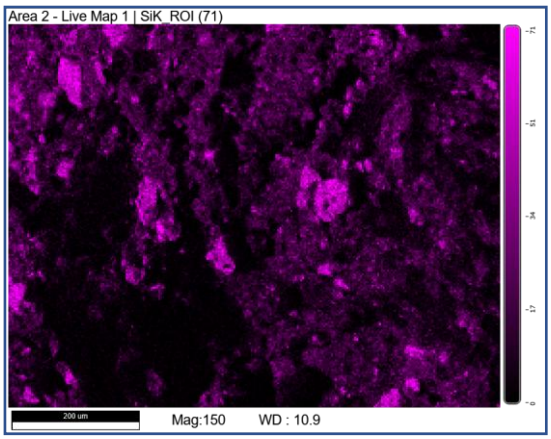


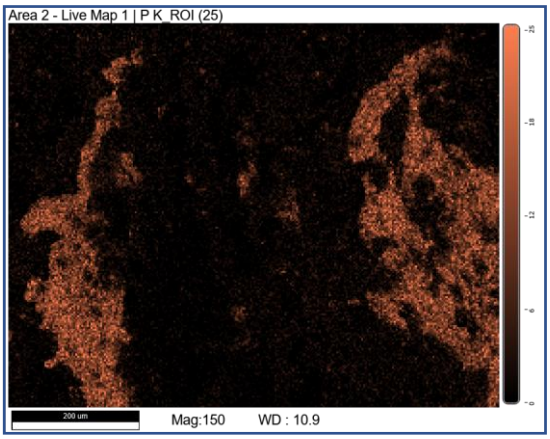


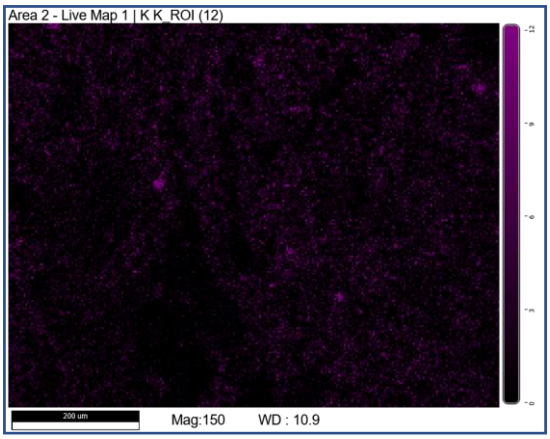


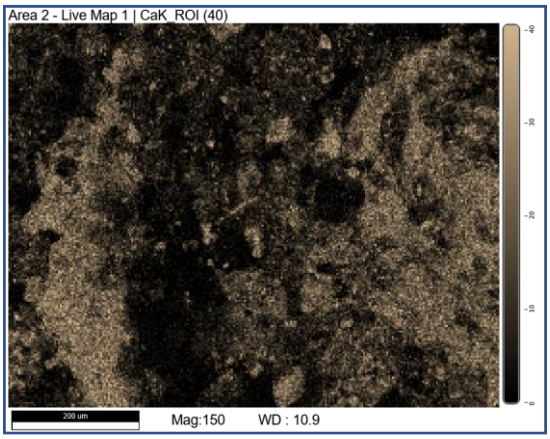


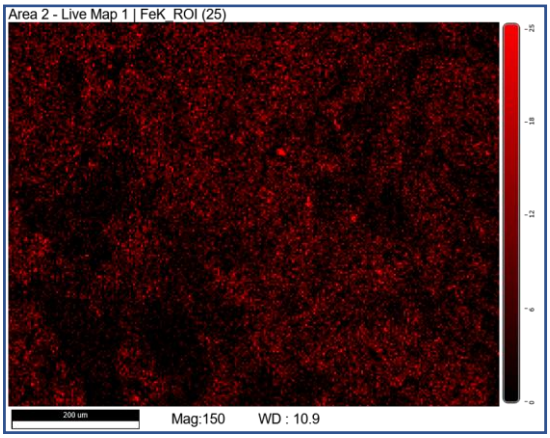


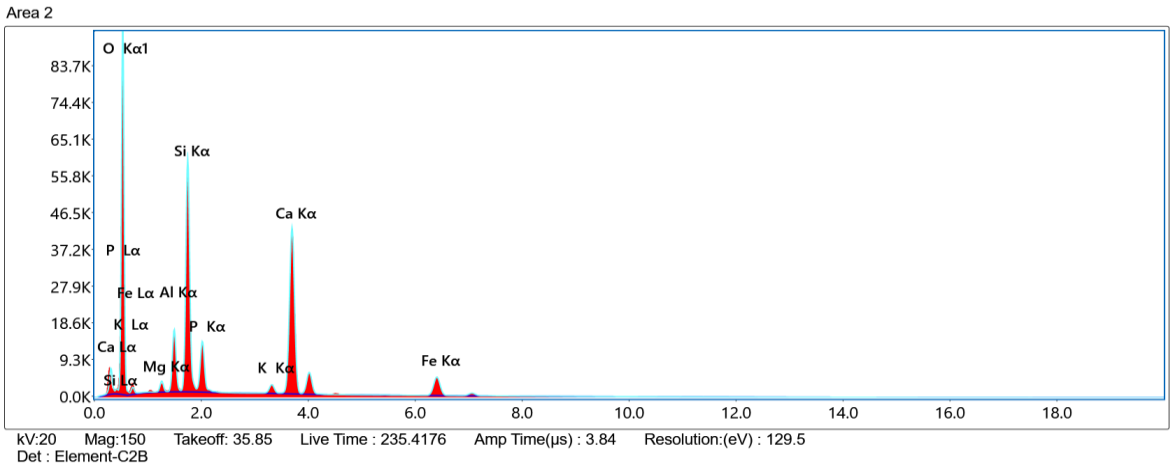












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
O K	53.98	71.67	8.83	2403.90	0.1266	1.0594	0.2214	1.0000
Mg K	0.78	0.68	7.51	86.67	0.0035	0.9806	0.4596	1.0029
Al K	3.77	2.97	5.30	534.49	0.0217	0.9446	0.6059	1.0046
Si K	12.58	9.52	4.13	2126.70	0.0857	0.9657	0.7022	1.0045
P K	3.75	2.57	4.56	488.70	0.0245	0.9277	0.7009	1.0063
K K	0.81	0.44	4.43	101.09	0.0071	0.8962	0.9372	1.0367
Ca K	19.34	10.25	1.72	2049.33	0.1712	0.9127	0.9601	1.0103
Fe K	4.98	1.90	2.37	288.58	0.0416	0.8145	0.9882	1.0366

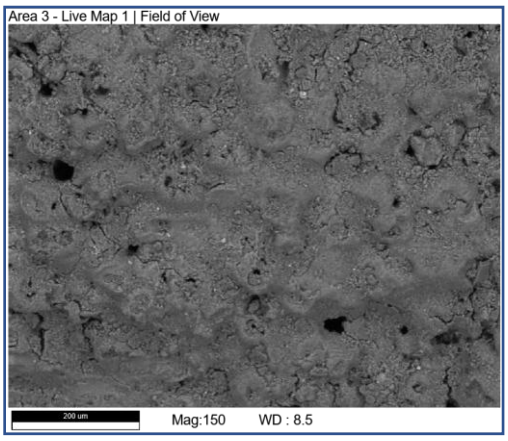
Zeiss SmartEDX

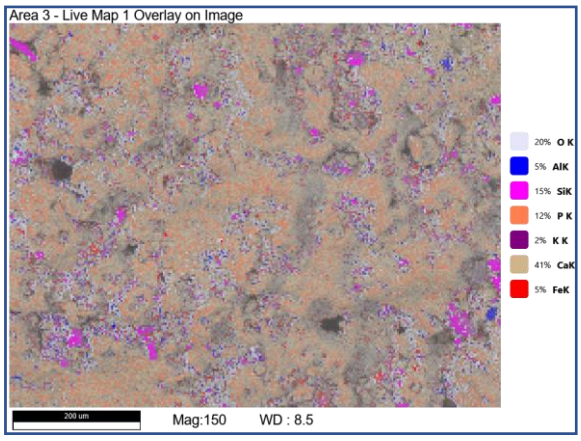
Analyse au MEB – Berry-au-Bac - Sacrum

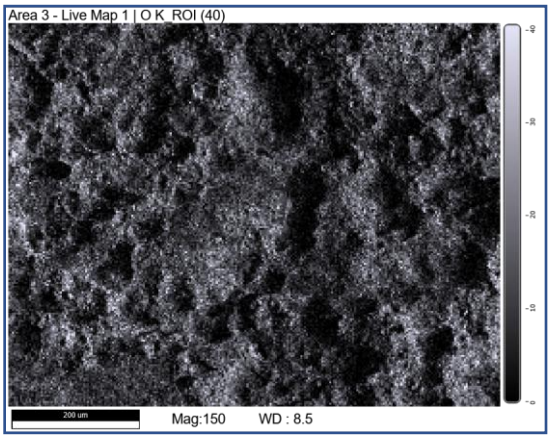
Author: Apex User

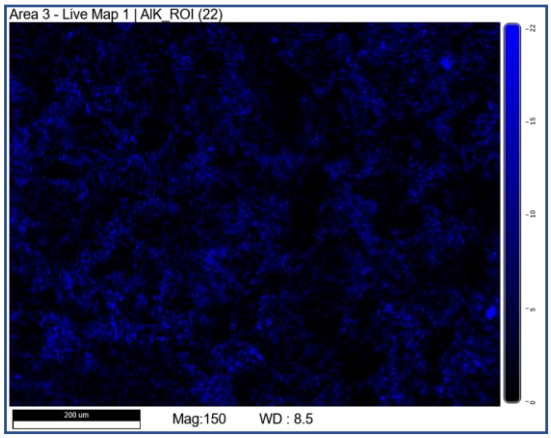
Creation: 7/16/2024 11:01:15 AM

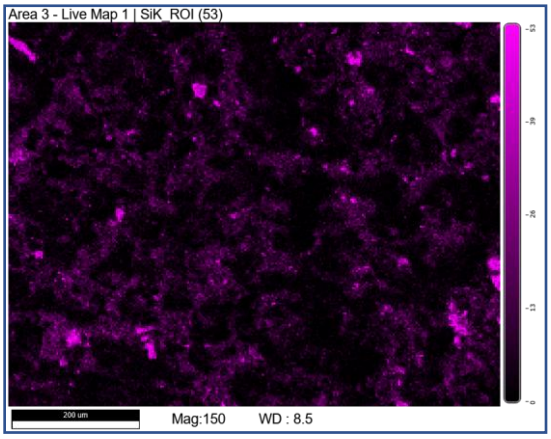
Sample Name: Sacrum - surface articulaire

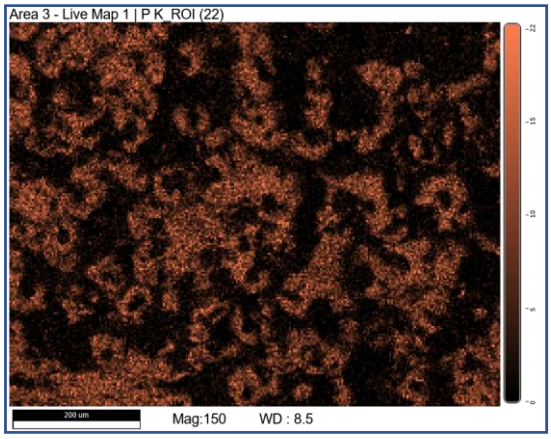


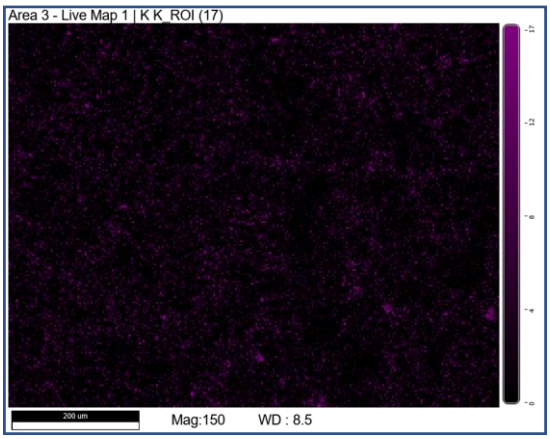


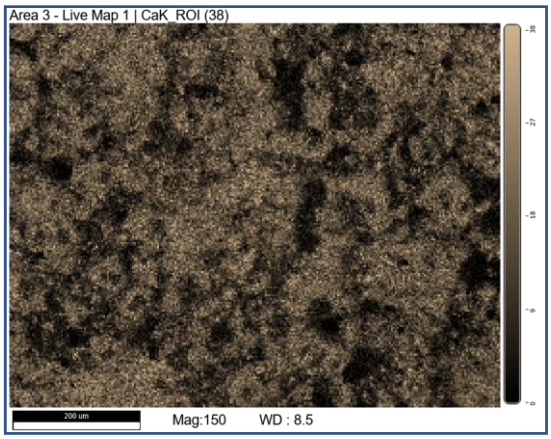


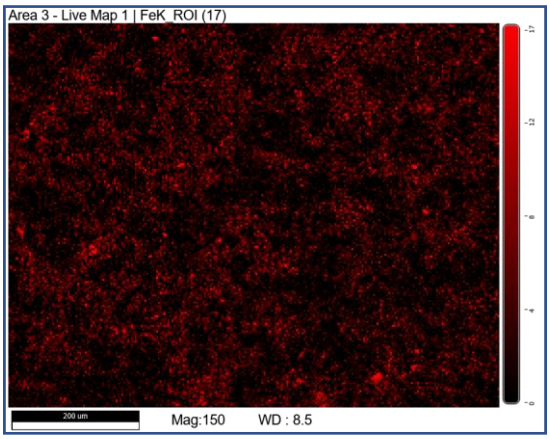


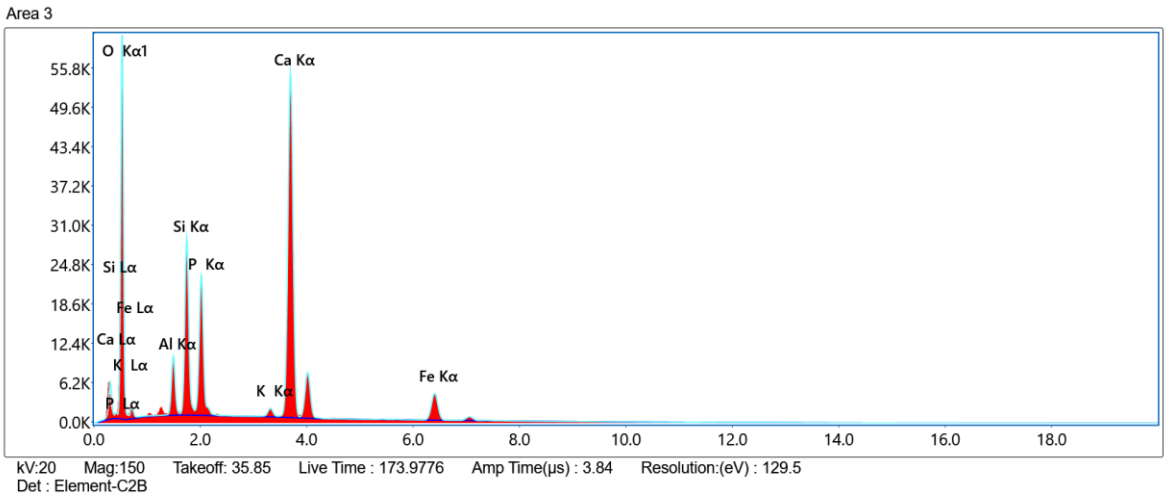












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
O K	51.08	70.47	9.33	2132.56	0.0950	1.0670	0.1744	1.0000
Al K	2.57	2.10	5.67	427.69	0.0143	0.9519	0.5838	1.0045
Si K	6.65	5.23	4.31	1357.61	0.0451	0.9732	0.6939	1.0059
P K	6.80	4.85	3.93	1146.81	0.0474	0.9351	0.7404	1.0073
K K	0.52	0.29	7.07	79.92	0.0046	0.9035	0.9424	1.0430
Ca K	27.39	15.09	1.62	3582.04	0.2453	0.9202	0.9658	1.0082
Fe K	4.99	1.97	2.50	351.48	0.0414	0.8215	0.9792	1.0315

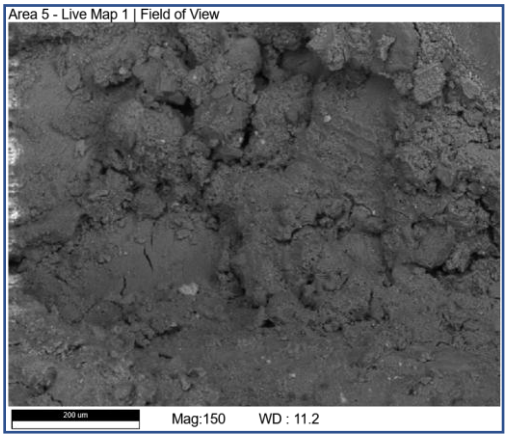
Zeiss SmartEDX

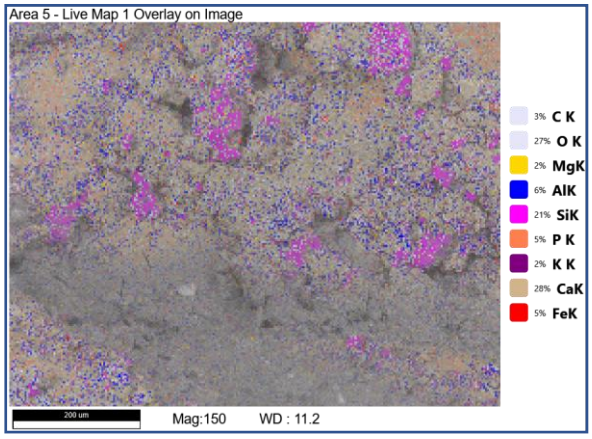
Analyse au MEB – Berry-au-Bac - Sacrum

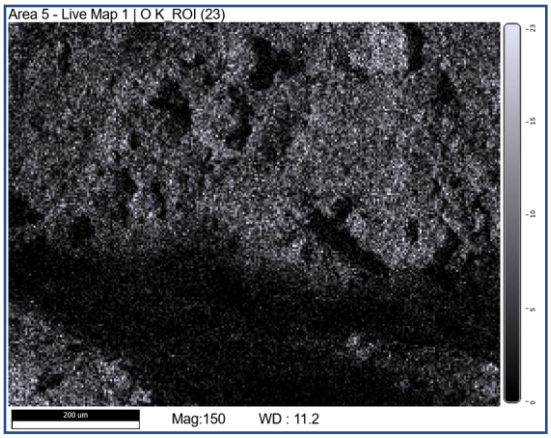
Author: Apex User

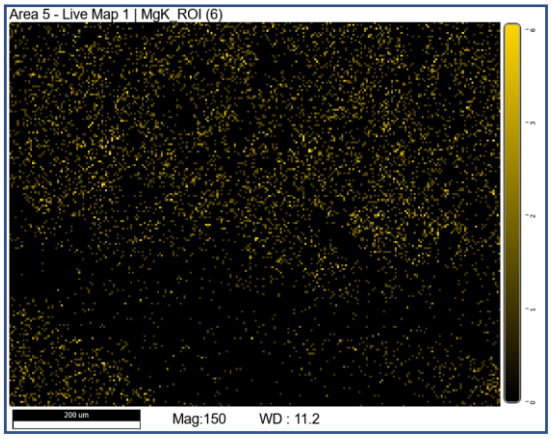
Creation: 7/16/2024 11:10:18 AM

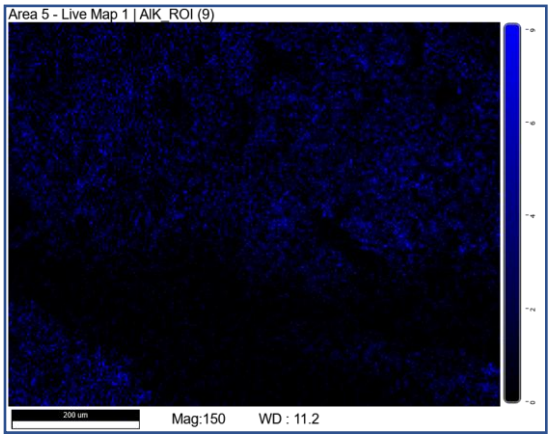
Sample Name: Sacrum

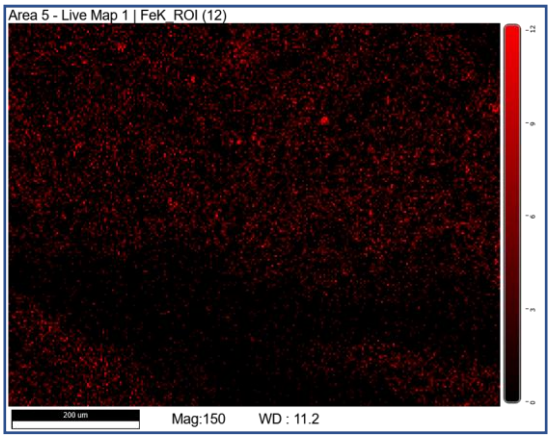


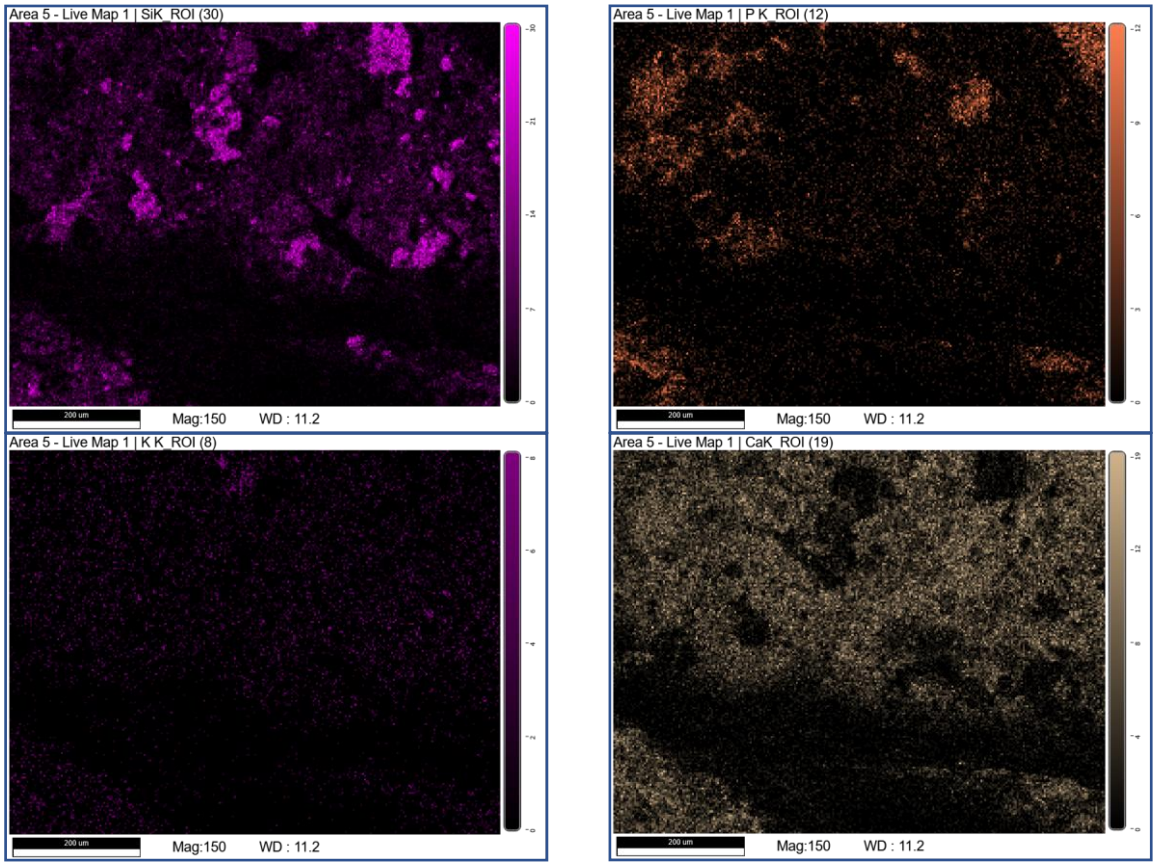


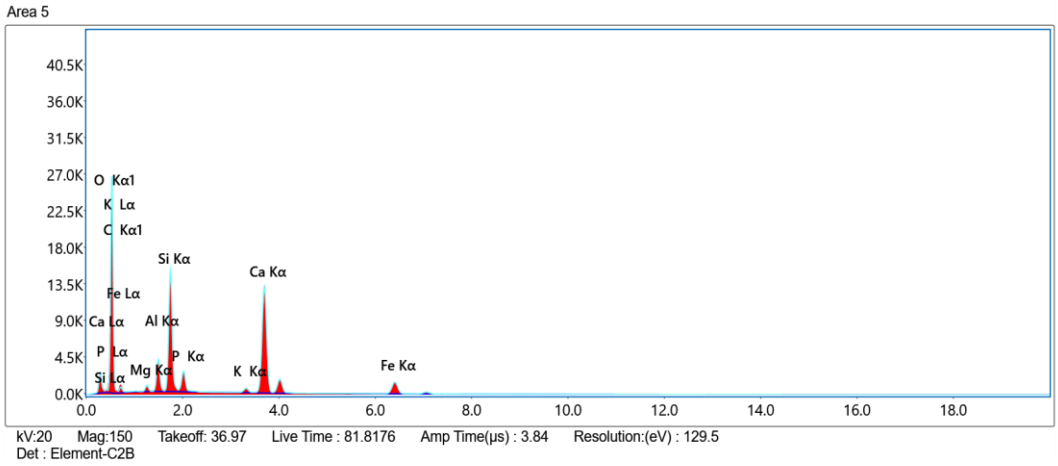












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
C K	5.33	8.97	10.20	124.38	0.0135	1.0967	0.2305	1.0000
O K	53.26	67.29	9.07	2015.02	0.1183	1.0511	0.2113	1.0000
Mg K	0.75	0.63	8.78	74.40	0.0034	0.9727	0.4597	1.0027
Al K	3.10	2.32	5.74	390.80	0.0177	0.9370	0.6067	1.0044
Si K	10.25	7.38	4.23	1553.16	0.0699	0.9578	0.7091	1.0045
P K	2.29	1.50	5.47	274.04	0.0154	0.9202	0.7243	1.0069
K K	0.62	0.32	8.61	69.59	0.0054	0.8888	0.9516	1.0397
Ca K	19.39	9.78	1.75	1845.53	0.1724	0.9052	0.9720	1.0108
Fe K	5.00	1.81	2.93	257.72	0.0415	0.8076	0.9907	1.0370

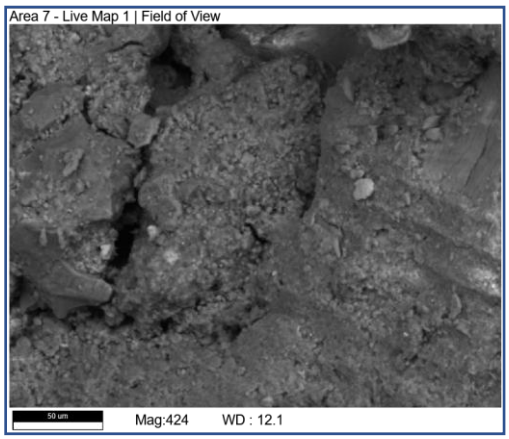
Zeiss SmartEDX

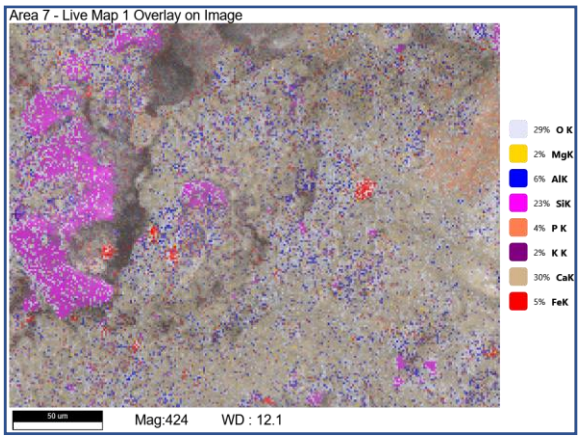
Analyse au MEB – Berry-au-Bac - sacrum

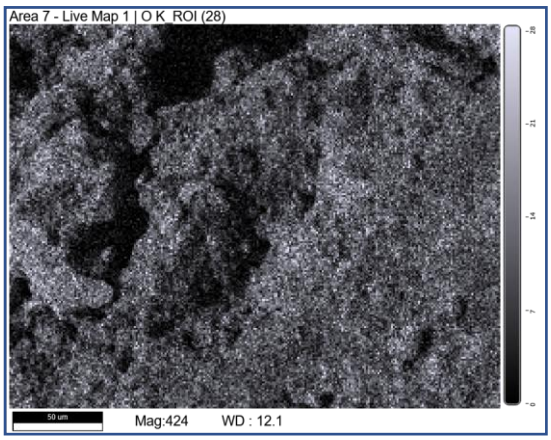
Author: Apex User

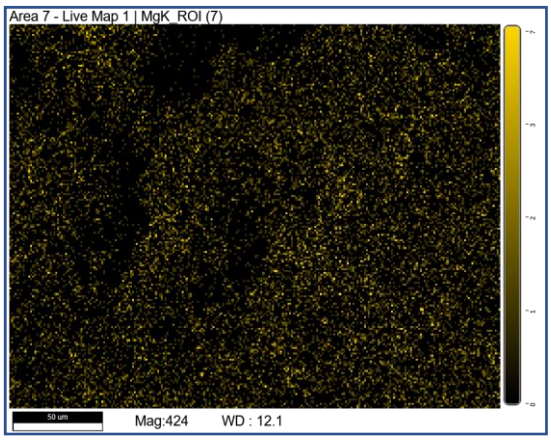
Creation: 7/16/2024 11:14:49 AM

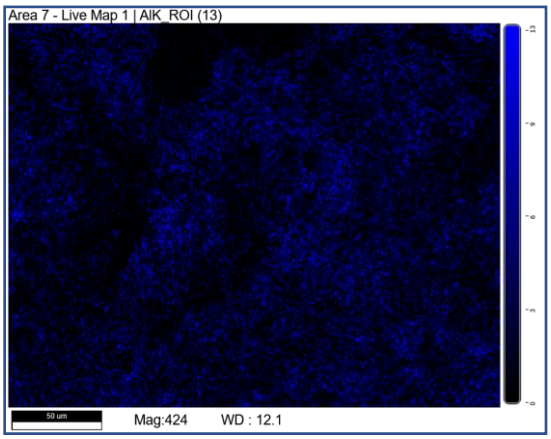
Sample Name: Sacrum – zone fibre-spongieuse

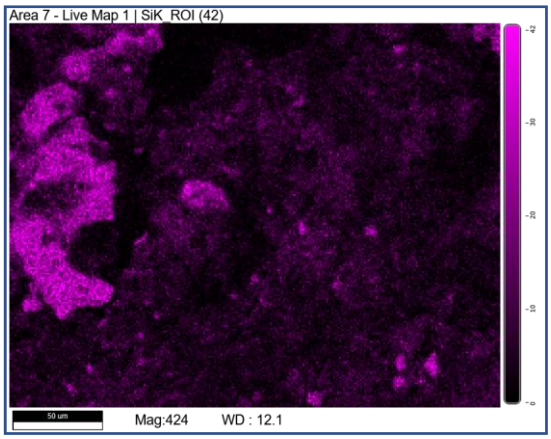


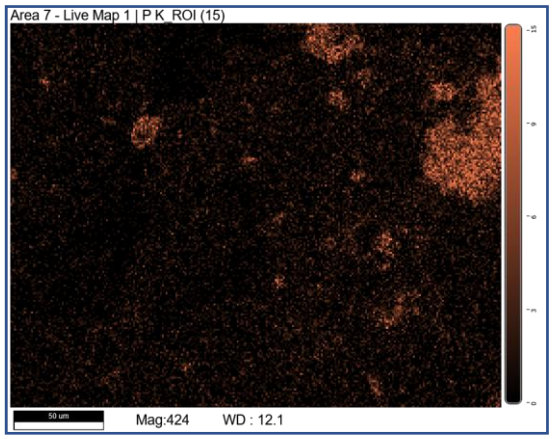


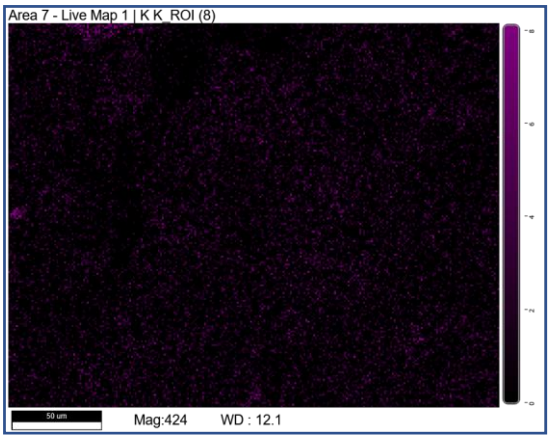


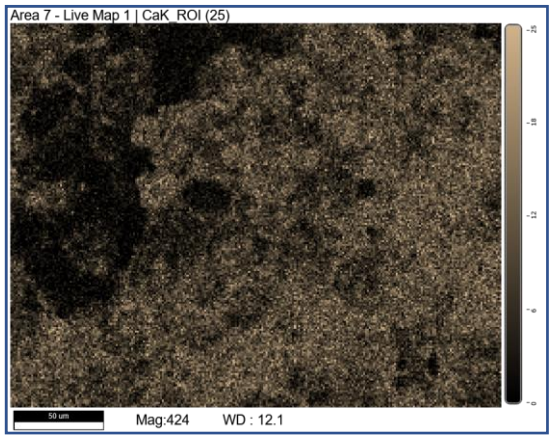


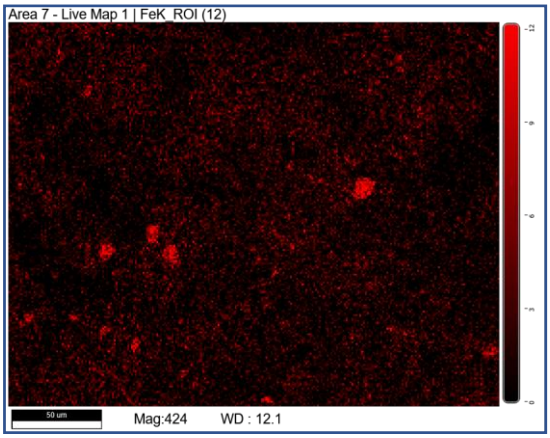


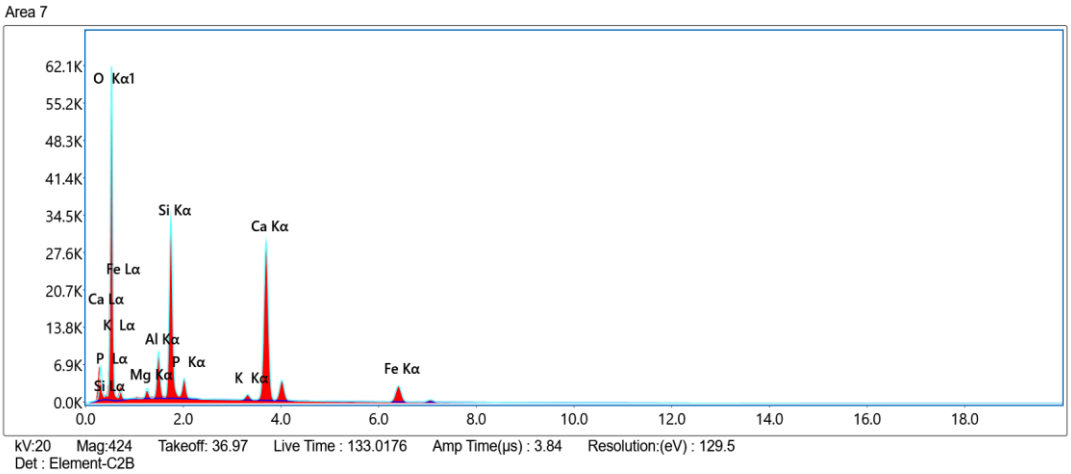












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
O K	56.24	73.90	8.85	2848.43	0.1321	1.0571	0.2222	1.0000
Mg K	0.83	0.72	8.32	102.61	0.0037	0.9785	0.4558	1.0027
Al K	3.27	2.55	5.52	517.25	0.0187	0.9426	0.6016	1.0044
Si K	11.20	8.39	4.17	2125.68	0.0763	0.9635	0.7032	1.0044
P K	1.65	1.12	5.57	245.89	0.0110	0.9257	0.7140	1.0070
K K	0.56	0.30	7.61	79.73	0.0050	0.8942	0.9490	1.0404
Ca K	21.21	11.13	1.66	2538.28	0.1893	0.9107	0.9701	1.0101
Fe K	5.03	1.89	2.52	324.85	0.0418	0.8127	0.9883	1.0358

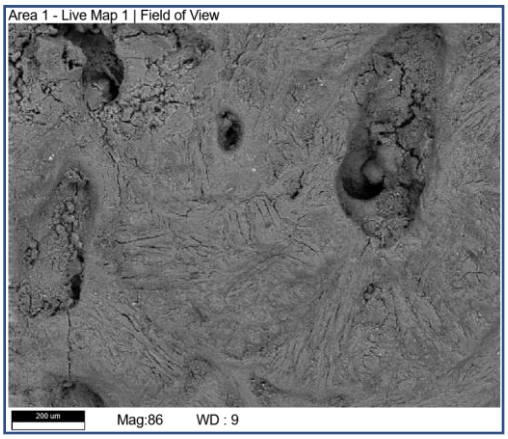
Zeiss SmartEDX

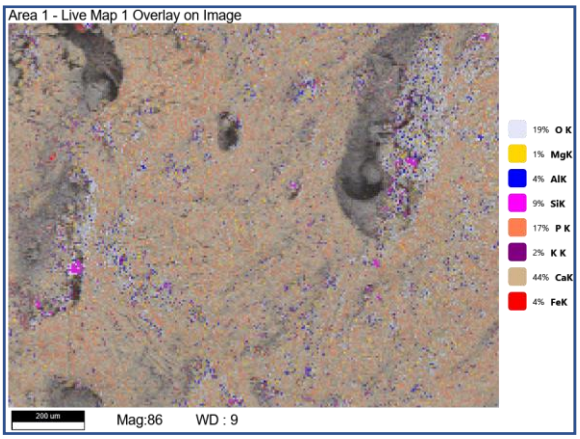
Analyse au MEB – Berry-au-Bac - coccyx

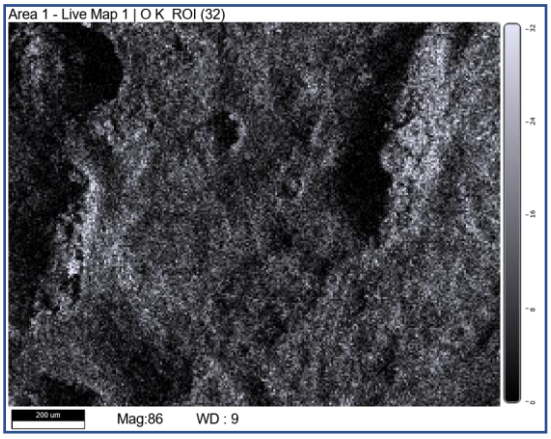
Author: Apex User

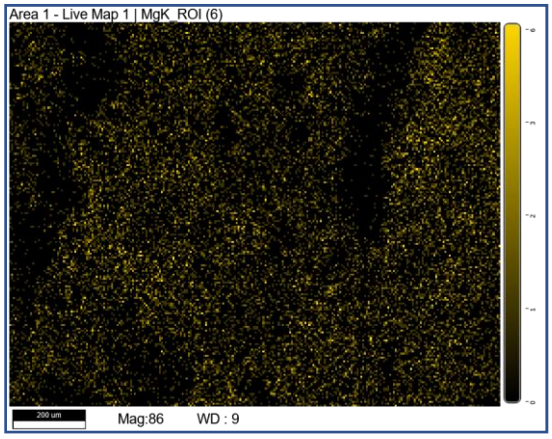
Creation: 7/16/2024 11:58:17 AM

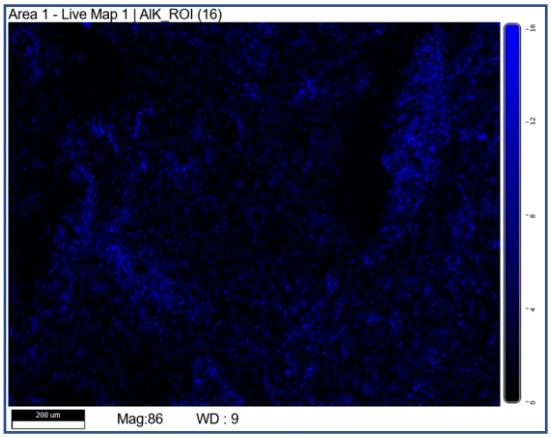
Sample Name: Coccyx

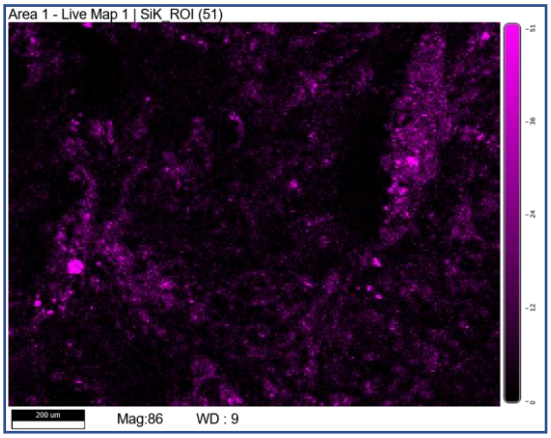


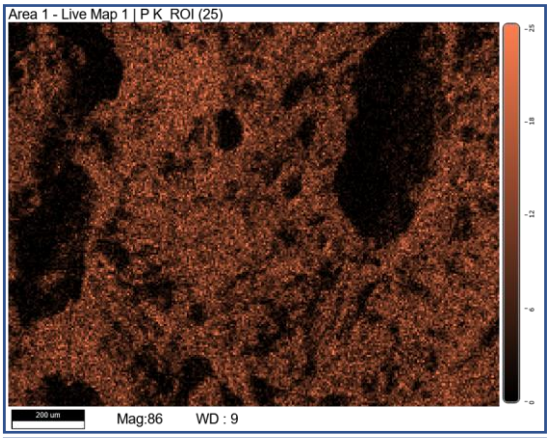


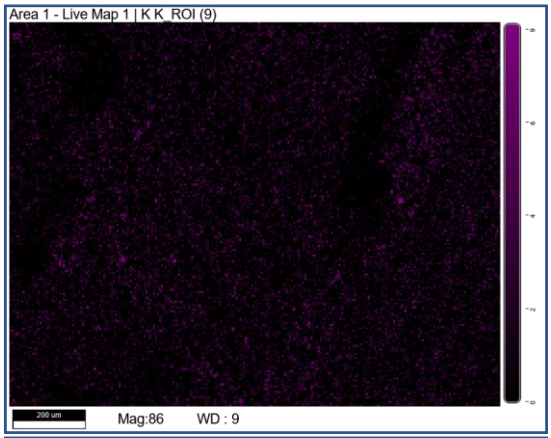


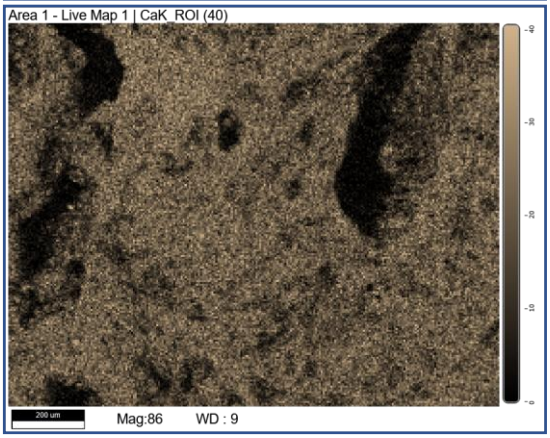


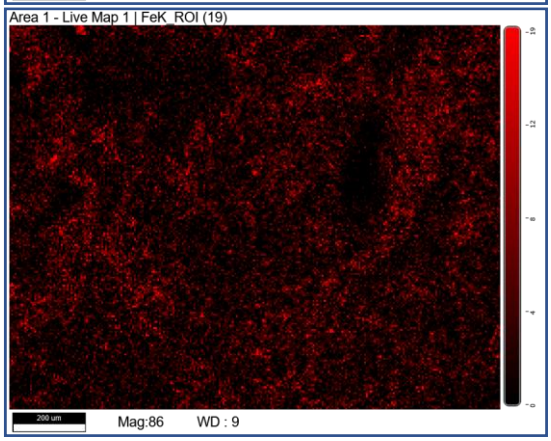


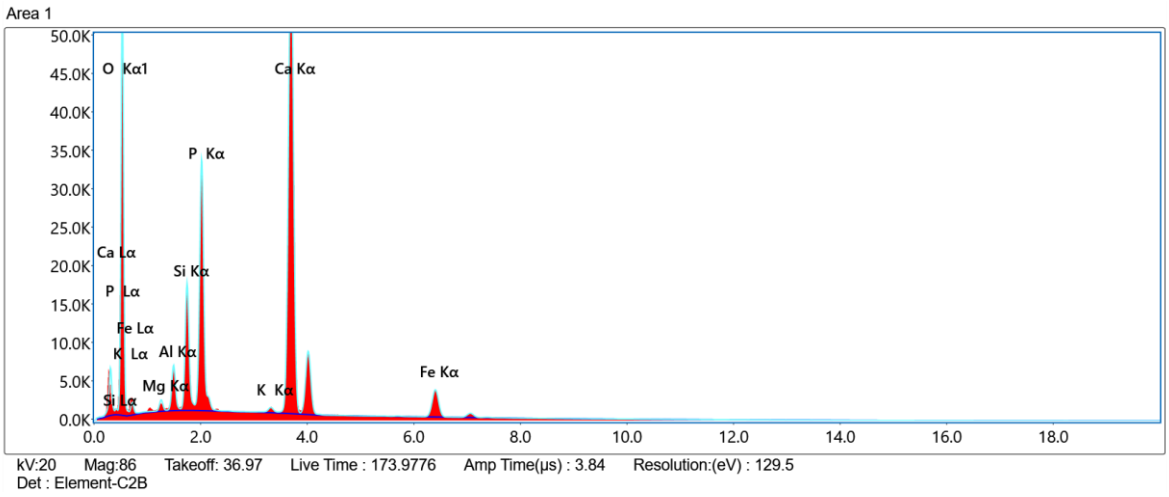












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
O K	48.89	68.83	9.48	1894.00	0.0837	1.0706	0.1599	1.0000
Mg K	0.48	0.44	8.71	61.28	0.0021	0.9916	0.4346	1.0027
Al K	1.59	1.33	5.87	266.64	0.0089	0.9553	0.5835	1.0046
Si K	3.84	3.08	4.36	798.81	0.0265	0.9767	0.7021	1.0068
P K	9.63	7.00	3.53	1702.92	0.0702	0.9384	0.7720	1.0076
K K	0.24	0.14	10.05	37.63	0.0022	0.9069	0.9431	1.0454
Ca K	31.14	17.50	1.58	4096.87	0.2801	0.9237	0.9675	1.0069
Fe K	4.19	1.69	2.63	295.32	0.0348	0.8246	0.9752	1.0308

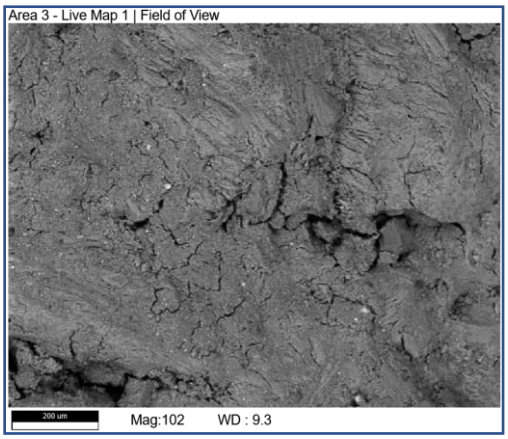
Zeiss SmartEDX

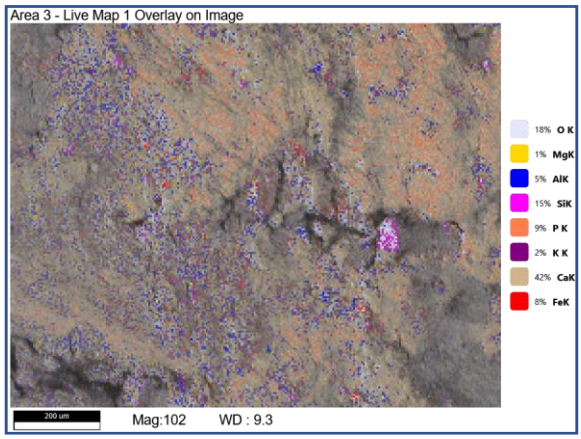
Analyse au MEB – Berry-au-Bac - coccyx

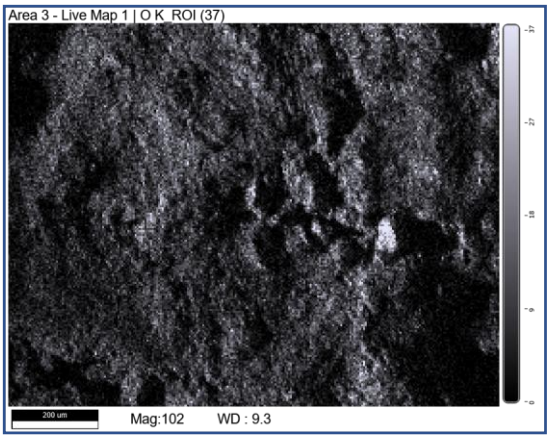
Author: Apex User

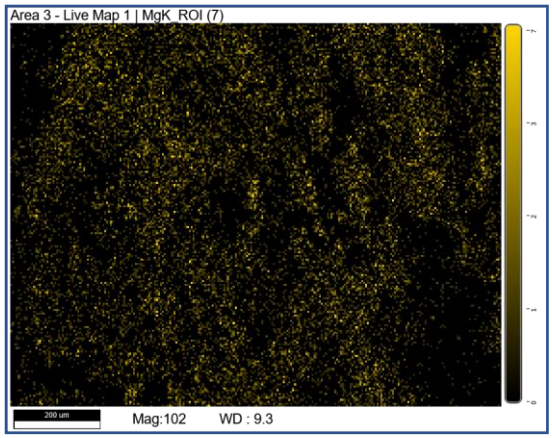
Creation: 7/16/2024 12:07:01 PM

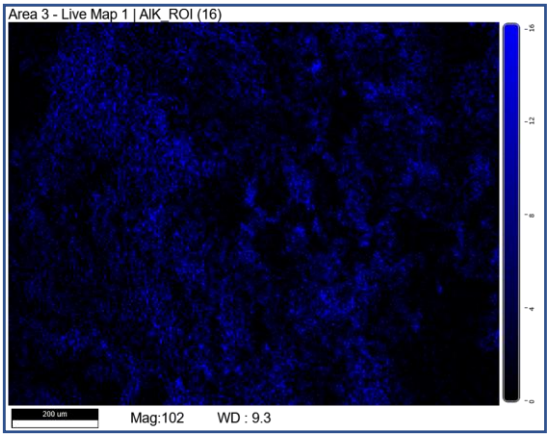
Sample Name: Coccyx

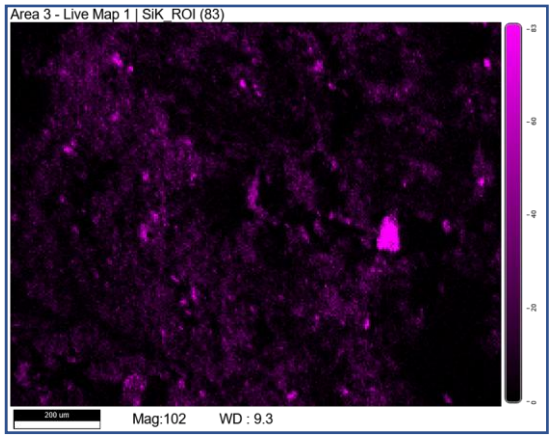


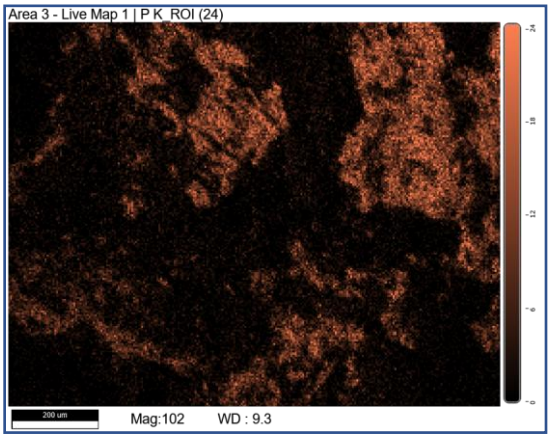


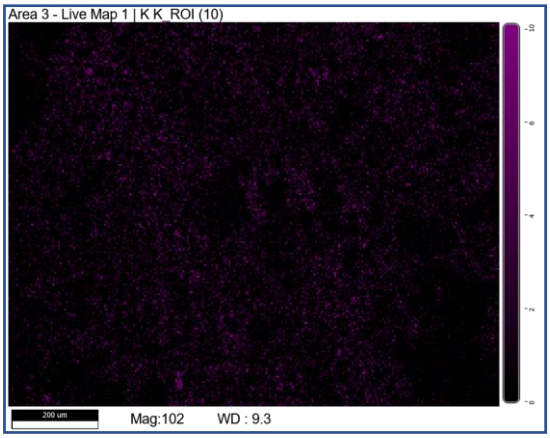


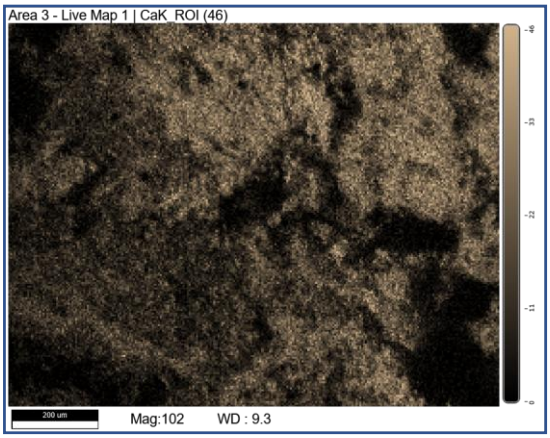


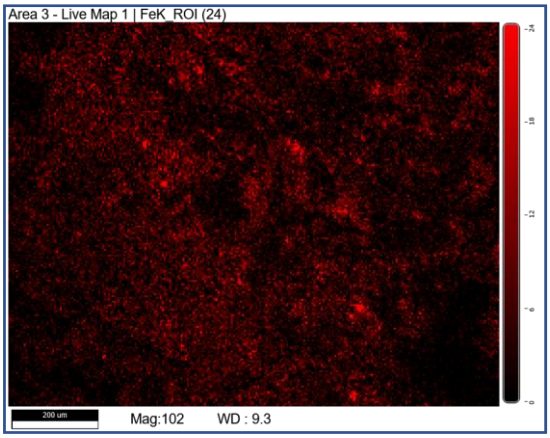


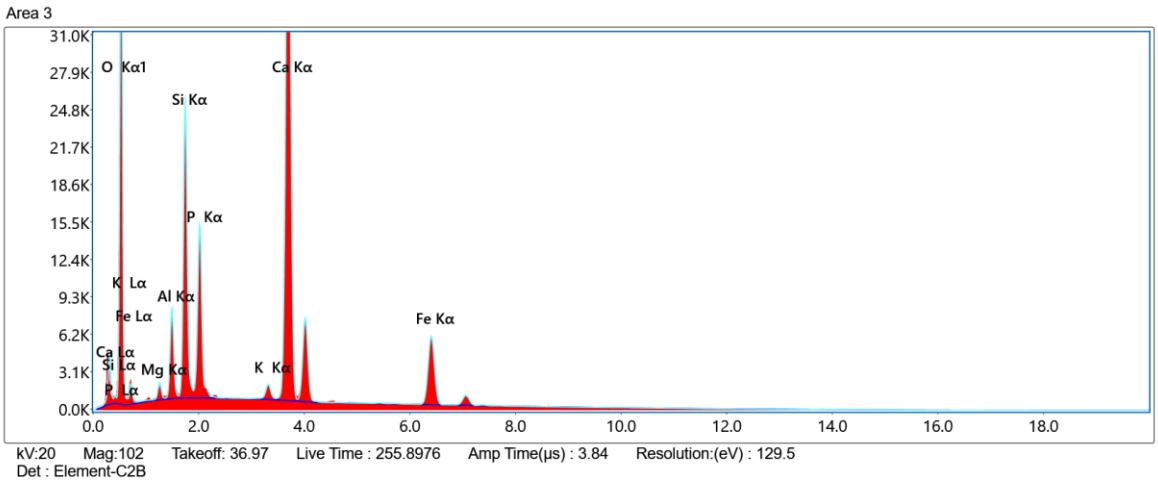










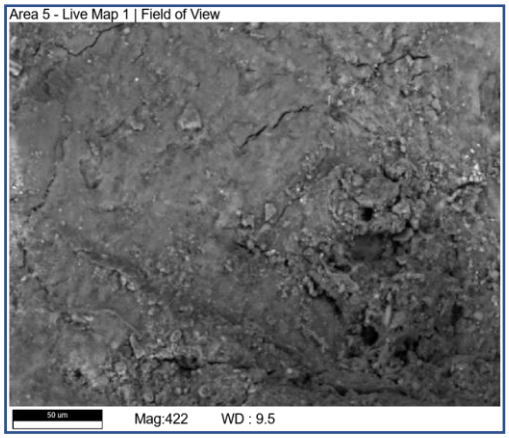


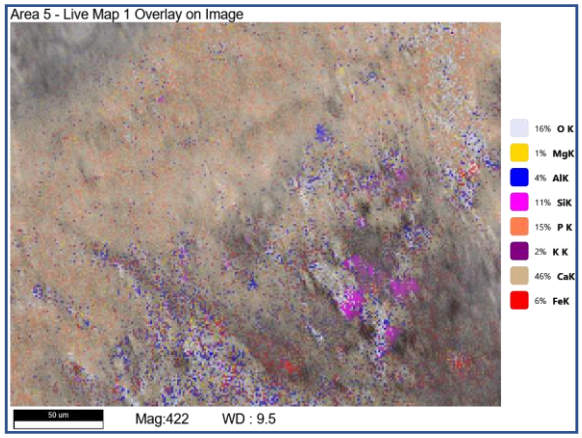
Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
O K	45.84	66.43	9.45	1041.97	0.0813	1.0774	0.1645	1.0000
Mg K	0.57	0.54	8.81	40.41	0.0024	0.9982	0.4238	1.0025
Al K	2.49	2.14	5.93	232.06	0.0137	0.9618	0.5703	1.0042
Si K	7.02	5.80	4.44	806.19	0.0474	0.9834	0.6821	1.0054
P K	5.31	3.98	4.14	504.02	0.0369	0.9449	0.7287	1.0074
K K	0.57	0.34	6.14	50.15	0.0051	0.9133	0.9425	1.0428
Ca K	30.12	17.43	1.63	2251.12	0.2730	0.9303	0.9654	1.0090
Fe K	8.08	3.35	2.29	321.85	0.0672	0.8308	0.9759	1.0258

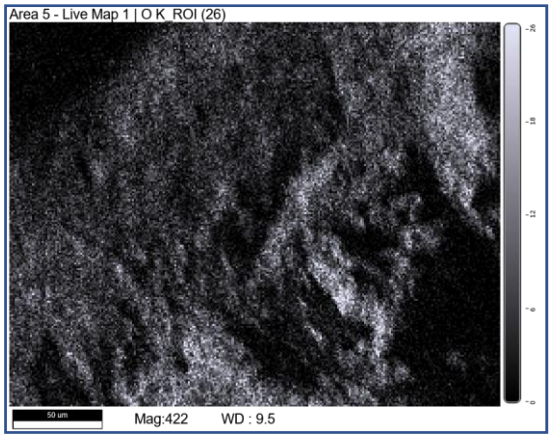
Zeiss SmartEDX

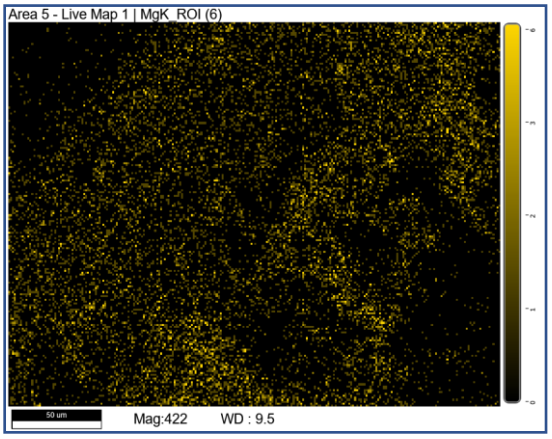
Analyse au MEB – Berry-au-Bac - coccyx

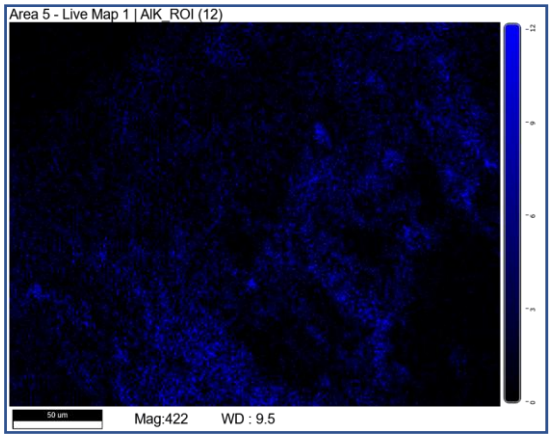
Author: Apex User
Creation: 7/16/2024 12:18:13 PM
Sample Name: Coccyx – zoom plus important (x420)

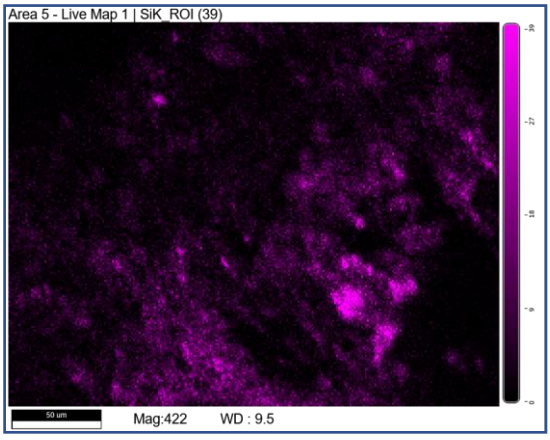


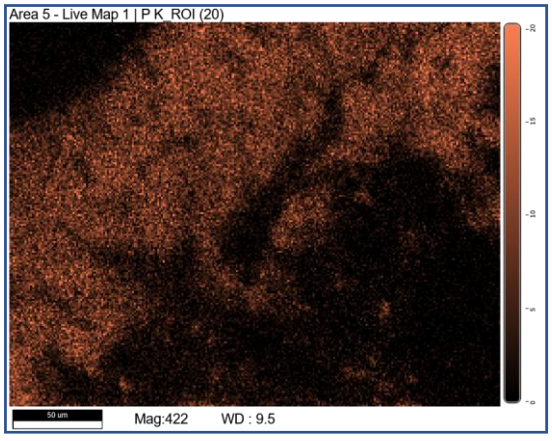


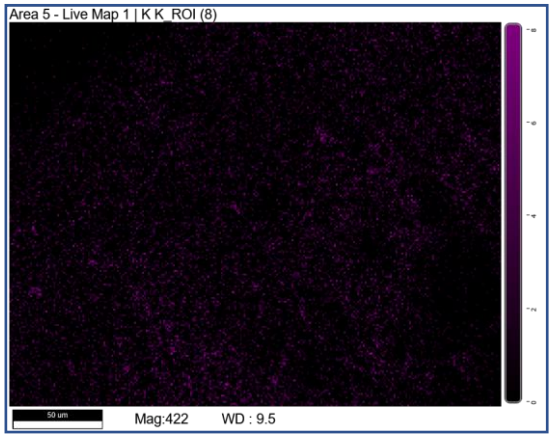


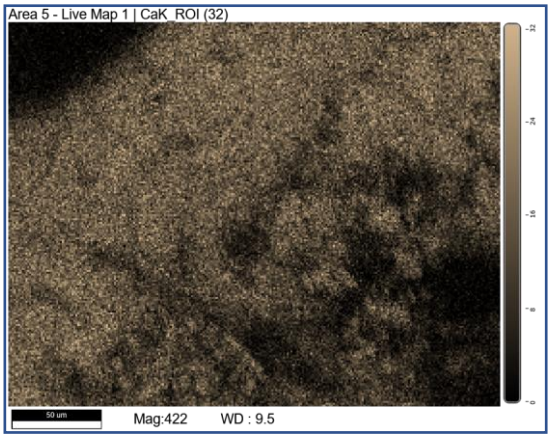


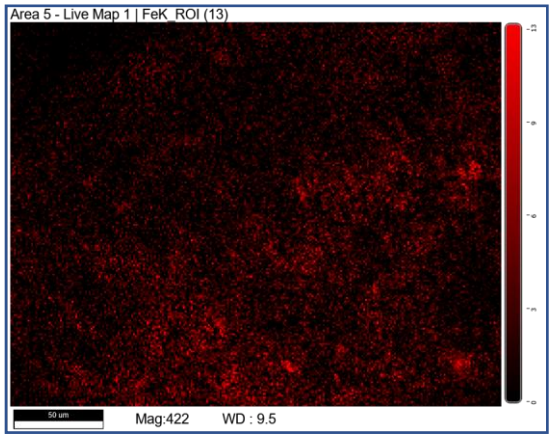


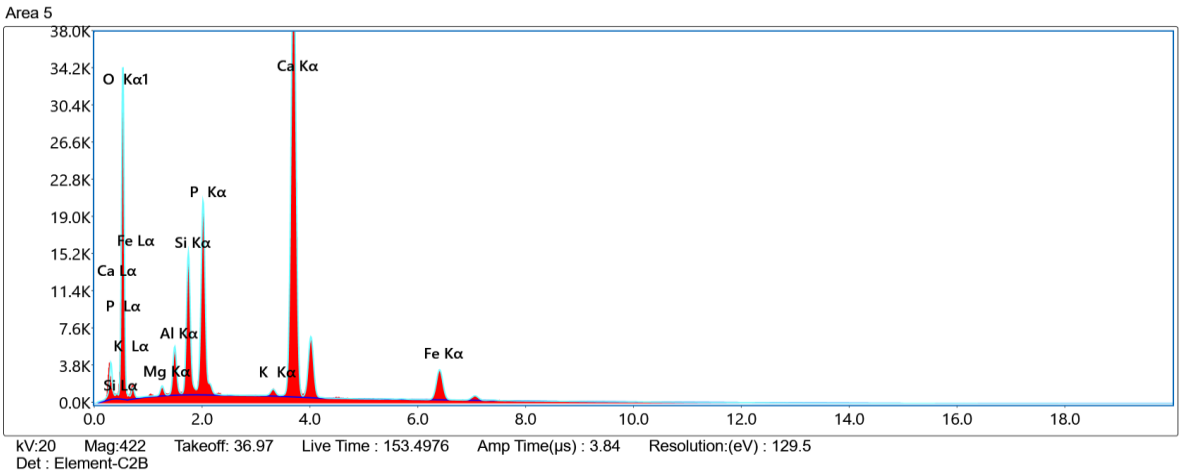












Element	Weight %	Atomic %	Error %	Net Int.	K Ratio	Z	A	F
O K	45.75	66.17	9.62	1352.34	0.0755	1.0759	0.1533	1.0000
Mg K	0.47	0.45	8.94	47.84	0.0020	0.9968	0.4349	1.0026
Al K	1.93	1.65	5.92	256.03	0.0109	0.9604	0.5830	1.0045
Si K	4.86	4.00	4.41	796.74	0.0335	0.9819	0.6983	1.0064
P K	8.47	6.33	3.71	1168.75	0.0612	0.9435	0.7598	1.0076
K K	0.37	0.22	8.72	45.42	0.0033	0.9119	0.9425	1.0453
Ca K	32.93	19.01	1.62	3424.91	0.2977	0.9288	0.9663	1.0070
Fe K	5.23	2.17	2.67	289.82	0.0434	0.8294	0.9729	1.0283

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Localisation des sites ayant livré des assemblages osseux humains mésolithiques dans le nord de la France. En haut à droite : Détail de la vallée de la Seine. **1** – Téviec ; **2** – Quiberon « Beg-er-Vil » ; **3** - Höedic ; **4** – Saint-Pierre-sur-Erve « Grotte Rochefort » ; **5** – La Chaussée-Tirancourt « Le Petit Marais » ; **6** – Saleux « Les Baquets » ; **7** – Boves « Le Marais II » ; **8** – Cuiry-lès-Chaudardes « Les Fontinettes » ; **9** – Concevreux « Les Jombras » ; **10** – Berry-au-Bac « Le Vieux Tordoir » ; **11** – Champigny « Mont-Saint-Pierre » ; **12** – Alizay « Pont-au-Chanvre »; **13** – Charleval « Rue Charles IX » ; **14** – Val-de-Reuil « Les Varennes » ; **15** – Porte-Joie ; **16** – Verberie « Le Buisson Campin » ; **17** – Saint-Martin-la-Garenne « Les Bretelles » ; **18** – Neuville-sur-Oise « Chemin-Fin d'Oise » ; **19** – Achères « La Petite Ferme » ; **20** – Achères « Parc Paysager » ; **21** – Rueil-Malmaison « Les Closeaux » ; **22** – Paris « 62 rue Henry-Farman » ; **23** – Maisons-Alfort « ZAC d'Alfort » ; **24** – Neuilly-sur-Marne « La Haute-île » ; **25** – Étiolles « Les Coudray » ; **26** – Meaux « Liaison Hôpital Nord » ; **27** – Mareuil-lès-Meaux « Les Vignoles » ; **28** – Melun « Quai Voltaire » ; **29** – Villeneuve-la-Guyard « Les Falaises de Prépoux » ; **30** – Vinneuf « Le Châtelot » ; **31** – Noyen-sur-Seine « Le Haut-des-Nachères » ; **32** – Larchant « La Grotte à la Peinture » ; **33** – Auneau « Le Parc du Château » ; **34** – Saint-Moré «Grotte des Hommes » ; **35** – Entzheim ; **36** – Ensisheim « Réguisheimer feld » ; **37** – Oberlarg « Abri du Mannlefelsen I ». ---------- 19
Figure 2 : Localisation des sites ayant livré des assemblages osseux humains mésolithiques en Belgique et au Luxembourg. En haut à droite : Détail de la vallée de la Meuse. **38** – Kruibele « Bazel-Sluis » ; **39** – Charleroi « Grotte Lombeau » ; **40** – Gerpinnes « Diaclase de Loverval D5 » ; **41** – Sambreville « Grotte de Claminforge » ; **42** - Malonne « Grotte du Petit Ri » ; **43** – Namèche « Faille du Burin » ; **44** – Modave «Trou Al'Wesse » ; **45** – Profondeville « Grotte du Bois Laiterie » ; **46** – Waulsort « Caverne X » ; **47** – Dinant « Abri des Autours » ; **48** – Pont-à-Lesse « Trou Magrite » ; **49** – Hulsonniaux « Grotte de Chaleux » ; **50** – Freyr-Dinant « Grotte Margaux » ; **51** – Reuland « Abri du Loschbour ». ---------- 22
Figure 3 : Répartition spatiale générale des sites ayant livré des assemblages osseux humains mésolithiques dans le nord de la France, en Belgique et au Luxembourg. ---------- 33
Figure 4 : Exemples de dépôts osseux humains mésolithiques découverts dans notre région d'étude. A. : Sépulture individuelle à inhumation (n°3) de Neuilly-sur-Marne (photo G. Bosset, dans Bosset et Le Jeune 2013). B. : Sépulture individuelle à inhumation isolée de Alizay (photo B. Aubry). C. : Sépulture secondaire à crémation de Concevreux (photo B. Robert, dans Robert et al. 2015, fig. 3, p. 16). D. : Ossuaire de la grotte du Bois Laiterie (DAO M. Toussaint, d'après Toussaint et al. 1998, dans Toussaint 2010, fig. 6, p. 74). ---------- 35
Figure 5 : Localisation des quatre sites ayant livré des assemblages osseux humains mésolithiques retenus comme études de cas approfondies. ---------- 50
Figure 6 : Séquençage archéologique du temps funéraire et gestes associés (Pereira 2013, p. 5, fig. 3, modifiée par C. Glas). ---------- 56
Figure 7 : Terminologie des différents gestes et pratiques que nous avons choisie d'adopter dans notre travail de recherche. ---------- 59
Figure 8 : Sépulture individuelle à inhumation n°28 de Skateholm I (Suède). Les ossements de l'avant-bras, le coxal et le fémur gauches sont manquants, tandis que le reste du squelette et de la tombe ont conservé leur organisation originelle (photo L. Larsson, dans Nilsson Stutz 2003, fig. 28, p. 242). ---------- 69
Figure 9 : Caractéristiques macro et microscopiques des stries produites par un outil en silex. A. : Ensemble de stries régulières, plutôt rectilignes, obliques et parallèles entre elles, x3. B. :

Strie rectiligne, à la section en « V » et au profil asymétrique dont les bords présentent un effet d'épaulement et plusieurs zones d'écaillage, x50 (photo N. Caurette et C. Glas). C. : Stries rectilignes, à la section en « U » fermé et au profil asymétrique, montrant des extrémités effilées, x50 (photo N. Caurette et C. Glas). D. : Micro-stries internes régulières, parallèles et rectilignes localisées dans le fond du sillon principal, x10 (photo N. Caurette et C. Glas). -- 119
Figure 10 : Activités de découpe identifiées lors de notre analyse des assemblages osseux humains de Noyen-sur-Seine. A. : Stries de dépouillement mises en évidence sur la face exocrânienne d'un fragment de pariétal, x1.5. B. : Stries de désarticulation identifiées au niveau de l'épiphyse proximale d'un radius, x3. C. : Stries de décharnement observées sur la face antérieure d'un fragment de maxillaire, x3. D. : Stries de raclage présentes sur la diaphyse d'une fibula, x2. ---------- 120
Figure 11 : Deux sépultures mésolithiques à inhumation présentant des espaces de décomposition différents. A. : Sépulture 1 de Neuilly-sur-Marne (photo V. Brunet, dans Valentin et al. 2008, fig. 8, p. 31, modifiée par C. Glas). Les dislocations des articulations des os longs des membres, en particulier l'effondrement des membres inférieurs, suggèrent une décomposition du corps en espace vide. B. : Sépulture de Verberie (photo F. Audouze, dans Audouze et al. 2009, fig. 3b, p. 8, modifiée C. Glas). Le bon maintien des connexions anatomiques, la conservation partielle du volume thoracique et les déplacements de pièces osseuses uniquement dans le volume du corps plaident en faveur d'une décomposition en espace colmaté et d'un colmatage progressif du volume initial du corps. ---------- 134
Figure 12 : Localisation géographique du site de l'abri des Autours. ---------- 140
Figure 13 : Plan général de l'abri figurant le carroyage mis en place et localisation des différents ensembles de restes humains (DAO N. Cauwe, modifié par C. Glas). ---------- 142
Figure 14 : Répartition des différents assemblages et sous-ensembles osseux humains découverts à l'abri des Autours. AA1 : Sépulture collective néolithique. AA2 : Sépulture collective mésolithique. AA3 : Sépulture individuelle mésolithique. a. : Aire circulaire contenant deux individus en connexion partielle et un individu crématisé. b. : Restes humains non-adultes et adultes découverts dans les déblais de fouille ancienne. c. : Fissure dans la paroi contenant des ossements de petit module. d. : Fosse sous le muret de pierres sèches contenant un fragment de temporal droit adulte (DAO N. Cauwe, dans Polet et Cauwe 2002, fig. 2, p. 46, modifiée par C. Glas). ---------- 143
Figure 15 : Diagramme dentaire synthétisant la conservation des restes dentaires de l'individu de l'ensemble AA3. I : incisive, C : canine, PM : prémolaire, M : molaire, D : droite, G : gauche (d'après Polet et Cauwe 2007, fig. 26, p. 97 ; schéma Bocquentin et Anton 2021, modifié par C. Glas). ---------- 159
Figure 16 : Pourcentages de représentation osseuse par type d'os de l'assemblage AA3. - 164
Figure 17 : Fractures observées sur les os longs des membres de l'individu de l'ensemble AA3. A. : Multi-fragmentation de l'humérus gauche, x0.5. B. : Fracture à angle droit, au profil transverse et aux bords irréguliers présente sur le premier tiers de l'ulna droite AA93 51, x0.5. C. : Fracture à angle droit, au profil transverse et aux bords irréguliers au centre de la diaphyse du fémur droit AA93 35, x3. ---------- 168
Figure 18 : Vues macroscopiques des altérations post-dépositionnelles sur les ossements humains de l'ensemble AA3, x2. A. : Fissuration longitudinale, légère compaction et plage de concrétion sur l'ulna droite AA93 51. B. : Effritement de la fine couche d'os compact du scaphoïde gauche AA93 142. ---------- 170
Figure 19 : Vues macroscopiques des traces d'ocre sur les ossements humains de l'individu de l'ensemble AA3. A. : Traces d'ocre relativement intenses au niveau de l'épiphyse proximale du

radius gauche AA93 121, x3. B. : Taches d'ocre très intenses sur le trapèze droit AA93 136, x2. C. : Traces d'ocre très intenses sur la moitié distale du premier métacarpien gauche AA93 87, x2. D. : Traces d'ocre diffuses sur la phalange distale du pouce gauche AA93 86, x2. ------- 171
Figure 20 : Dislocation des vertèbres lombaires du squelette de l'ensemble AA3 pouvant résulter d'un phénomène de sous-tirage (plan N. Cauwe, modifié par C. Glas). ---------- 174
Figure 21 : Vue zénithale générale du dépôt AA3 (photo N. Cauwe, modifiée par C. Glas) et restitution schématique de la position initiale du cadavre dans le creusement (DAO N. Caurette et C. Glas). ---------- 175
Figure 22 : Schématisation des dislocations de pièces osseuses dans le volume initial du corps (plan N. Cauwe, modifié par C. Glas).---------- 178
Figure 23 : Schématisation des déplacements des éléments squelettiques du dépôt AA3 de l'abri des Autours permettant la restitution des espaces de décomposition et de contrainte (photo et plan N. Cauwe, modifiés par C. Glas et N. Caurette). ---------- 180
Figure 24 : Proximité du dépôt par rapport à la paroi rocheuse et appui de l'humérus droit et du crâne contre elle pouvant suggérer qu'elle a été utilisée comme élément architectural structurant (photo N. Cauwe). ---------- 181
Figure 25 : Profil ostéologique de l'assemblage osseux humain non-adulte de l'ensemble AA2. ---------- 200
Figure 26 : Pourcentages de représentation osseuse par type d'os de l'assemblage osseux humain non-adulte de l'ensemble AA2. ---------- 201
Figure 27 : Profil ostéologique de l'assemblage osseux humain adulte de l'ensemble AA2. 203
Figure 28 : Pourcentages de représentation osseuse par type d'os de l'assemblage osseux adulte de l'ensemble AA2. ---------- 204
Figure 29 : Composition des squelettes des adultes n°1 et n°2 découverts dans l'aire circulaire de l'ensemble AA2 (DAO Bocquentin et Anton 2021, modifié par C. Glas). ---------- 206
Figure 30 : Fractures sur os vert observées sur les ossements de l'ensemble AA2. A. : Fracture courbe à angle oblique et aux bords irréguliers au niveau du 4ème quart diaphysaire de l'humérus gauche AA92 21/F73, x1. B. : Fracture courbe à angle oblique et aux bords irréguliers légèrement dentelés au niveau du 1er quart diaphysaire de l'ulna droite AA92 86, x2. C. : Fracture à la morphologie intermédiaire à angle oblique et aux bords irréguliers au niveau du centre de la diaphyse du fémur droit AA92 62, x0.5. ---------- 213
Figure 31 : Fractures causées par l'action des carnivores observées sur les ossements de l'ensemble AA2. A. : Fractures courbes à angle aigu et aux bords irréguliers présentant des sillons peu profonds à la trame serrée donnant un aspect légèrement dentelé sur le fémur droit AA92 128, x0.5. Notons la fissure longitudinale profonde qui court le long de la diaphyse et les deux empreintes de dents carnassières à la morphologie relativement conique ayant entraîné un écrasement des fibres osseuses. B. : Fracture courbe à angle aigu et aux bords irréguliers présentant des sillons peu profonds à la trame serrée et une perforation circulaire sur la diaphyse de l'humérus gauche AA92 21, x3.---------- 214
Figure 32 : Vues macroscopiques des altérations post-dépositionnelles des ossements non-adultes et adultes de l'ensemble AA2, x2. A. : Plage de concrétion ayant en partie préservé la surface corticale externe sous-jacente sur la diaphyse du radius gauche AA92 70/F91. B. : Compaction et abrasion relativement prononcées et homogènes au niveau du centre de la diaphyse du radius droit AA92 126.---------- 217
Figure 33 : Vues macroscopiques des altérations provoquées par l'action des carnivores, x2. A : Empreintes de dents animales et fissuration longitudinale de la clavicule gauche AA93 F46 du non-adulte n°5. B. : Mâchouillage de la diaphyse de la fibula droite adulte AA92 F142 ayant

entraîné une déformation de l'ossement. C. : Dissolution partielle de la 1ère phalange proximale du pied AA92 38 témoignant d'une digestion de l'ossement par un animal. ---- 218
Figure 34 : Vues macroscopiques des altérations provoquées par les rongeurs et altérations punctiformes. A. : Empreintes de dents de rongeur particulièrement prononcées sur la ligne âpre du fémur droit AA92 128 ayant entraîné un amincissement osseux important, x2. B : Cupule régulière au profil est en cuvette et couverte de stries fines, concentriques et parallèles entre elles pouvant correspondre à une empreinte de bouche de gastéropode sur le fémur gauche AA92 191 du non-adulte n°1, x2. C. : Plage d'une vingtaine de cupules en cuvette régulières désorganisées et distribuées de manière aléatoire sur la diaphyse du tibia droit adulte AA92 72 provoquée par un effet de « goutte à goutte », x0.5. ---------- 220
Figure 35 : Plan général de l'ensemble AA2 (Cauwe 2001, fig. 11, p. 156, modifié par C. Glas). ---------- 222
Figure 36 : Répartition spatiale des deux individus adultes non brûlés présents dans le regroupement circulaire et réattributions des ossements (DAO Polet et Cauwe 2007, fig. 17, p. 88, modifié par C. Glas). Les numéros correspondent aux numéros d'inventaire. -------- 225
Figure 37 : Déplacements intentionnels et post-dépositionnels des ossements humains de l'ensemble AA2 (Cauwe 2001, fig. 11, p. 156, modifié par C. Glas). ---------- 229
Figure 38 : Fractures thermiques observées sur les ossements brûlés de l'ensemble AA2. A. : Torsion du 3ème métacarpien droit AA92 371 ayant entraîné une fracture longitudinale courbe aux bords repliés vers l'intérieur de l'ossement (enroulement), x2. B : Fracture transversale à angle légèrement et au profil intermédiaire du fragment de tibia indéterminé AA92 F152 associé à une fissuration longitudinale aux bords repliés vers l'intérieur de l'os, x1.5. C. : Fragment de diaphyse de fémur gauche AA92 F156/AA93 1 ayant subi une déformation volumique liée à son exposition au feu, x1.5. ---------- 239
Figure 39 : Vues macroscopiques des altérations thermiques sur les ossements de l'individu brûlé de l'ensemble AA2, x2. A. : Coloration blanc-bleu et micro-fissures réticulaires sur le fragment de côte AA92 F153. B. : Coloration blanc crayeux et fissurations transversales parallèles sur la diaphyse de la fibula droite AA92 F98/F151. C. : Coloration blanc-bleu, craquelures et fissuration du plateau tibial du tibia droit AA92 F98. D. : Coloration blanc-bleu, déformation volumique, fissurations transversales et fissure longitudinale profonde aux bords repliés vers l'intérieur de l'os du fragment de côte AA92 sans numéro. ---------- 243
Figure 40 : Répartition spatiale des ossements humains brûlés (en rouge) et non-brûlés (autres figurés) présents dans le regroupement circulaire (schéma dans Polet et Cauwe 2007, fig. 17, p. 88, modifié par C. Glas). ---------- 246
Figure 41 : Restitution de la chaîne opératoire funéraire de l'ensemble AA3. ---------- 252
Figure 42 : Restitution des chaînes opératoires funéraires pour les individus non crématisés de l'ensemble AA2. ---------- 258
Figure 43 : Restitution de la chaîne opératoire funéraire pour l'individu crématisé de l'ensemble AA2. ---------- 264
Figure 44 : Localisation géographique du site de Noyen-sur-Seine. ---------- 272
Figure 45 : Localisation des locus mésolithiques fouillés de 1984 à 1987 (Guéret 2013, d'après Marinval-Vigne et al. 1989, fig. 80, p. 140, modifié par C. Glas) et plan synthétique des différents locus fouillés avec indications des datations réalisées et dénombrement des vestiges (Mordant et al. 2013, fig. 4, p. 41). ---------- 274
Figure 46 : Présentation du locus 1. A. : Vue d'ensemble du locus 1 en cours de fouille. Le sédiment blanc correspond à la berge sablo-graveleuse érodée (couches 7, 7d, 10a), tandis que la poche noire en contrebas correspond à la mare tourbeuse (couche 9) (photo D.

Mordant). B. : Photo in situ du fémur humain N142-1 (à droite) découvert en bordure du locus 1 (photo D Mordant). C. : Stratigraphie schématique du locus 1 et datations associées (Mordant et Mordant 1989, fig. 2-B2). ---------- 276
Figure 47 : Rejets de faune dans les locus 3 et 4. A gauche : Amas de rejet de restes de sangliers mis au jour dans le locus 3 (photo D. Mordant, dans Mordant et al. 2013, fig. 5, p. 42). A droite : Accumulation de restes de jeunes sangliers présente dans le locus 4 (photo D. Mordant, dans Mordant et al. 2013, fig. 8, p. 42). ---------- 277
Figure 48 : Vue vers le sud de la fouille en 1985. Premier plan : locus 3 au début de la fouille. Arrière-plan : locus 2 en fin de fouille (photo D. Mordant, dans Mordant et al. 2013, fig. 2, p. 38, modifiée par C. Glas). ---------- 278
Figure 49 : Relevé stratigraphique du locus 4 (Mordant et Mordant 1987). Les couches 24 à 26 sont celles ayant livré les six restes humains. ---------- 279
Figure 50 : Profil ostéologique de l'assemblage osseux humains du premier Mésolithique. 294
Figure 51 : Pourcentages de représentation osseuse par type d'os de l'assemblage osseux humains du premier Mésolithique. ---------- 295
Figure 52 : Fractures observées sur les os longs des membres découverts dans l'ensemble du premier Mésolithique, x1.5. A. : Fracture à angle droit, transverse et aux bords irréguliers présente sur le premier tiers de la diaphyse du fémur L133-18. B. : Fracture à angle légèrement oblique, au profil intermédiaire et aux bords irréguliers présente sur le troisième tiers de la diaphyse du tibia G144-4. C. : Fracture à angle droit, au profil intermédiaire et aux bords lisses mais non patinés présente au centre de la diaphyse du fémur N142-1. D. : Cupule d'écrasement post-dépositionnelle ayant entraîné une fracture in situ au centre de la diaphyse du radius C144-2. Dans tous les cas illustrés, la circonférence de la diaphyse est conservée à 100% au moins la moitié du fragment. ---------- 299
Figure 53 : Plages de coloration rouge-orangée mises en évidence sur les diaphyses des fémurs 140-160 découverts dans les chenaux actifs, x2. A. : Plage présente sur la face latérale de la diaphyse du fémur « court ». B. : Plage présente sur la face médiale de la diaphyse du fémur « allongé ». ---------- 302
Figure 54 : Résultats de l'analyse de la composition chimique du fragment de fémur « court » 140-160 au MEB (photo C. Tomscyk). Nous notons que la répartition du silicium, de l'aluminium et de l'oxyde de fer se superpose et s'oppose totalement à celle du calcium et du phosphore, constituants principaux de l'os. ---------- 303
Figure 55 : Vues macroscopiques des altérations post-dépositionnelles sur les ossements humains de l'ensemble du premier Mésolithique. A. : Strie isolée longue, large et moyennement profonde, courbe et irrégulière, et à la section en « U » sur la partie proximale de la diaphyse de l'humérus C143-28/K134-30. Elle est longitudinale, accompagnée de micro-fissures fines et parallèles, et recoupée par une petite plage de micro-abrasion oblique. Elle résulte d'une altération mécanique du sédiment, x3. B. : Plage très étendue de micro-abrasion aux stries très fines et obliques sur le pariétal G205 résultant de l'action mécanique du sédiment, x3. C. : Diaphyse du radius E150-5 présentant des fissurations, un agrandissement des foramens nourriciers et une surface localement émoussée et patinée par l'action mécanique et physico-chimique de l'eau, x3. D. : Écaillement des couches d'os compact sur la diaphyse du fémur L133-18 dû à une succession d'épisodes de dessiccation et de réhydratation de l'ossement associé à des stries de charriage, x1.5. ---------- 306
Figure 56 : Vues macroscopiques des altérations thermiques sur les ossements crâniens et les restes dentaires de l'ensemble du premier Mésolithique. A. : Brunissement et micro-fissures de la table externe du frontal Z152-61, x3. B. : Variations colorimétriques et taches violacées

présentes sur la table externe du frontal G205-7, x1.5. C. : 3ème molaire supérieure droite du maxillaire adulte H137-12 présentant une racine brun-orangée, un émail fissuré et partiellement détaché ainsi qu'une dentine brunie et localement noircie, x1.5. D. : Prémolaire supérieure A154-5 fragmentée en petits fragments quadrangulaires. La racine est brun-orangé et micro-fissurée et l'apex est noirci, x1.5. ---------- 307
Figure 57 : Vues macroscopiques des altérations thermiques observées sur les ossements infra-crâniens de l'ensemble du premier Mésolithique. A. : Craquelures associées à un blanchiment localisé de la trochlée humérale de l'humérus C145-28/K134-30, x2. B. : Variation colorimétrique brun-orangé hétérogène de la diaphyse du radius Z153, x2. C. : Arc postérieur de la vertèbre thoracique E141-29 présentant des variations colorimétriques brun-orangé et noir associées à des taches noires sporadiques. D. : Blanchiment et craquèlement de la tête fémorale du fémur L133-18 associés à une tache noire de 2 à 3cm de diamètre, x0.5. ----- 309
Figure 58 : Stigmates macro- et microscopiques caractéristiques de traces réalisées par un outil en silex sur les ossements humains de l'ensemble du premier Mésolithique. A. : Stries continues, régulières, aux extrémités effilées et à la morphologie en « V ». Les bords sont asymétriques et des micro-stries internes sont visibles sur les bords et dans le fond du sillon. Face exocrânienne du frontal Z152-61, x3. B. : Détail d'une strie à l'extrémité effilée, à la morphologie en « U » à fond plat et aux bords asymétriques sur le condyle mandibulaire G137-31, x50 (photo N. Caurette et C. Glas). C. : Détail d'une strie continue, régulière, à la morphologie en « U » à fond plat et dont les bords présentent des micro-stries internes sur l'ulna K134-29, x50 (photo N. Caurette et C. Glas). D. : Détail d'une strie continue, régulière, à l'extrémité effilée, à la morphologie en « V » et aux bords asymétriques sur le fémur L133-18/GH131-135, x50 (photo N. Caurette et C. Glas). ---------- 311
Figure 59 : Vues macroscopiques des traces de dépouillement (A. à E.) et des potentielles traces de décollation (F.) sur les crânes adultes de l'ensemble du premier Mésolithique (schémas Bocquentin et Anton 2021). A. : Ensemble de stries de dépouillement longues, fines et moyennement profondes suivant l'axe sagittal entre le frontal et le pariétal gauche du crâne E143-9/H136-16, x5. B. à D. : Ensembles de stries de dépouillement longues, fines, moyennement profondes et obliques localisées sur les éminences frontales des crânes A154-5, E136-30/G205 et Z152-61, x1.5 à x5. E. : Ensemble de stries de dépouillement longues, fines moyennement profondes et transversales localisé à la marge de l'éminence pariétale gauche du crâne H136/J130-1, x1.5. Les stries des figures B à E témoignent de probables coupes au niveau des marges du muscle occipito-frontal. F. : Ensembles de stries longues, fines, moyennement profondes et obliques sur le plan occipital du fragment E136-30 pouvant résulter du dépouillement ou de la décollation du crâne, x1.5. ---------- 313
Figure 60 : Vues macroscopiques des traces de décarnisation sur les ossements de la face des crânes de l'ensemble du premier Mésolithique (schémas Bocquentin et Anton 2021). A : Ensemble de trois stries courtes à longues, fines à larges, moyennement profondes et obliques sur le processus frontal et s'étendant vers le bord orbitaire du zygomatique droit A154-5 consécutif à la section du muscle orbiculaire de l'œil, x3. B : unique strie courte, fine, moyennement profonde et transversale localisée au-dessus de la 2ème molaire supérieure droite, au niveau des muscles buccinateur et risorius, x4. C : Ensemble de cinq stries courtes, plutôt larges, moyennement profondes et obliques ou transversales au niveau de la fosse canine gauche sur le maxillaire non-adulte L132-48 évoquant un sectionnement du muscle orbiculaire de la bouche, x3. ---------- 315
Figure 61 : Vues macroscopiques des traces de désarticulation des mandibules adultes de l'ensemble du premier Mésolithique (schémas Bocquentin et Anton 2021). Ces traces

témoignent d'une séparation volontaire entre crâne et mandibule par le sectionnement des contentions ligamentaires et musculaires de l'articulation temporo-mandibulaire. A. et B. : Ensembles de stries plus ou moins courtes, plutôt larges, moyennement profondes et transversales au niveau du processus coronoïde droit et de la branche montante gauche de la mandibule K132-35, x1.5. C. : Ensemble de trois stries courtes, larges, profondes et obliques au niveau du bord postérieur du condyle mandibulaire droit G137-31, x1.5. D. : Ensembles de stries coutes, larges, moyennement profondes et obliques localisés à proximité de la fosse mandibulaire du temporal gauche J135-73, juste en arrière du tubercule post-glénoïdal, x3. ---------- 317
Figure 62 : Vues macroscopiques des traces de désarticulation sur les scapulas (A. et B.) et sur quatre os longs du membre supérieur de l'ensemble du premier Mésolithique (C. à F.) (schémas Bocquentin et Anton 2021). A. : Ensemble de sept stries courtes, fines à larges et moyennement profondes sur la face latérale de l'épine scapulaire de la scapula J134-33 correspondant à des coupes dans les muscles supra-épineux et trapèze, x2. B. : Ensemble de deux stries longues, fines et profondes sur la face postéro-inférieure de l'acromion de la scapula G143-1, aux insertions des muscles deltoïde et trapèze, x2. C. : Ensemble de deux stries longues, fines et moyennement profondes sur la face médiale du premier tiers diaphysaire de l'humérus C145-28/K134-30, au niveau des insertions du biceps brachial et du muscle coraco-brachial, x3. D. : Ensemble de six stries courtes, larges et profondes localisé entre le processus coronoïde et la tubérosité ulnaire de l'ulna K134-29, à l'insertion du muscle brachial et des chefs huméro-ulnaire et ulnaire, x2. E. : Ensemble de 10 stries courtes à moyennement longues, larges et profondes sur le col du radius E150-4, et pratiqué afin de sectionner les muscles supinateur, pronateur et extendeurs des doigts, x3. F. : Ensemble de cinq stries longues, fines et moyennement profondes situé sur la face postérieure de la diaphyse du radius J135-45, à l'insertion du muscle supinateur, x2.---------- 321
Figure 63 : Vues macroscopiques des traces de désarticulation observées sur le fémur L133-18/GH131-135, x2. A. : Ensemble de six stries localisé sur la face antérieure du col du fémur, en avant du grand trochanter sur la ligne intertrochantérique, au niveau de l'insertion du ligament ilio-fémoral. B. : Ensemble de cinq stries courtes, fines moyennement profondes et parallèles entre elles positionné à la base du col, en face du petit trochanter et résultat d'une coupe du muscle obturateur externe et/ou du ligament ischio-fémoral. C. : Ensemble de 13 stries courtes, fines et moyennement profondes situé sur la face postérieure du col, entre la tête fémorale et le petit trochanter et résultant d'une coupe du muscle obturateur externe et/ou du ligament ischio-fémoral. ---------- 323
Figure 64 : Vues macro- et microscopiques des traces de raclage observées sur la diaphyse de la fibula Z150-22. A. : Stries fines en partie recoupées par d'autres stries légèrement obliques, plus profondes et plus larges au niveau du troisième tiers diaphysaire sur la face latérale, x2. B. : Dépression linéaire et profonde à fond concave sur la face médiale de la diaphyse, x2. C. : Morphologie en « U » et micro-stries internes des sillons localisés au niveau du bord de la dépression, x50 (photo N. Caurette et C. Glas). D. : Morphologie en « U » à fond plat et micro-stries internes des sillons localisés au fond de la dépression, x50 (photo N. Caurette et C. Glas). ---------- 325
Figure 65 : Vues macroscopiques des traces de découpe traduisant un état de décomposition plus ou moins avancé des cadavres au moment de leur traitement actif. A. : Stries de dépouillement fines, moyennement profondes et au profil courbe et irrégulier sur le pariétal gauche G205, x1.5. B. : Stries de dépouillement fines, légèrement courbes, irrégulières et interrompues sur le pariétal gauche du crâne H136-J130, x1.5. C. : Stries de désarticulation

fines, courbes, irrégulières et interrompues associées à des stries courtes, larges et profondes sur la branche montante de la mandibule K132-35, x1.5. D. : Strie de désarticulation courte, large et profonde et dont l'une des extrémités fourchues présente un outrepassement témoignant d'un glissement de l'outil, x1.5sur l'ulna K134-29, x1.5. E. : Stries de désarticulation courtes, larges et profondes et dont l'une des extrémités fourchues présente un outrepassement témoignant d'un glissement de l'outil sur le radius E150-4, x1.5. F. : Stries de désarticulation courtes, larges et profondes et dont l'une des extrémités présente un outrepassement témoignant d'un glissement de l'outil sur le radius J135-45, x3. ---------- 328
Figure 66 : Synthèse des différents types de stries et de leur localisation sur les ossements humains adultes et non-adultes de l'ensemble du premier Mésolithique. ---------- 332
Figure 67 : Extension maximale de la nappe de vestiges osseux humains du locus 1 (ensemble du premier Mésolithique) et identification des concentrations. ---------- 334
Figure 68 : Collages, remontages et réassociations des ossements humains du locus 1 (ensemble du premier Mésolithique).---------- 338
Figure 69 : Plan de la structure foyère démantelée XVI J133 et de ses abords. Les restes humains identifiés sur le plan sont cernés de rouge (DAO D. Mordant et L. Mevel, d'après minutes de terrain au 1/10e, Mordant 2023, fig. 8, modifié par C. Glas). ---------- 341
Figure 70 : Profil ostéologique de l'assemble osseux humain de l'ensemble du second Mésolithique. ---------- 345
Figure 71 : Pourcentages de représentation osseuse par type d'os de l'assemblage osseux humain de l'ensemble du second Mésolithique. ---------- 346
Figure 72 : Altérations particulières des ossements du locus 3. A gauche : Présence de sédiment sablo-graveleux dans les fibres osseuses du corps vertébral de la vertèbre lombaire R214-25. A droite : Stries de charriage sur la diaphyse du fémur Q212-20, x2. ---------- 350
Figure 73 : Vues macroscopiques des altérations thermiques sur les ossements de l'ensemble du second Mésolithique. A. : Plage blanche et brillante tapissant le fond d'une strie de désarticulation sur la clavicule G236-25, x4. B. : Surface articulaire de l'épiphyse distale du 2ème métacarpien G235-25 blanchie et recouverte de micro-fissures réticulaires, x4. C. : Noircissement du bord de l'épiphyse proximale de la phalange intermédiaire H235-26 et surface articulaire craquelée, x2. D. : Aspect luisant presque vitrifié du spongieux de la phalange intermédiaire H235-26, x2.---------- 351
Figure 74 : Stigmates microscopiques caractéristiques de traces réalisées par un outil en silex sur les os humains de l'ensemble du second Mésolithique (photos N. Caurette et C. Glas), x50. A. : Détail d'une strie continue, régulière, profonde, à l'extrémité effilée et à la morphologie en « U » à fond plat. Les bords sont asymétriques et des micro-stries internes sont visibles dans le fond du sillon, clavicule G236-25. B. : Détail d'une strie continue, régulière et peu profonde aux bords légèrement asymétriques. Des micro-stries internes sont visibles sur les bords et dans le fond du sillon, clavicule G236-25. C. : Détails de stries continues, régulières, peu profondes, aux extrémités effilées et aux profils en « U » à fond plat, 3ème métacarpien G235-25. D. : Détails de stries continues, régulières, moyennement profondes, aux extrémités effilées et à la morphologie en « V » ou en « U » à fond plat. La strie inférieure présente des bords asymétriques, 1er métatarsien T212-5. ---------- 353
Figure 75 : Vues macroscopiques des traces de désarticulation sur la clavicule G236-25 de l'ensemble du second Mésolithique résultant du sectionnement du muscle deltoïde et du petit rond, ainsi que du ligament coraco-huméral et du sillon de l'articulation circonflexe de la scapula, x3. A. : Ensemble de stries courtes, fines, obliques et moyennement profondes situées près de l'extrémité sternale sur la face postérieure. B. : Strie courte, large, transversale

et profonde doublée de deux sillons plus courts, plus fins et plus superficiels, localisée sur la diaphyse, près de l'extrémité sternale. ---------- 354
Figure 76 : Vues macroscopiques des traces de désarticulation sur les métacarpiens de l'ensemble du second Mésolithique pratiquées afin de couper les muscles interosseux dorsaux et palmaires ainsi que le chef transverse du muscle adducteur du pouce, x3. A. et B. : Ensembles de stries courtes, fines, obliques et moyennement profondes au-dessus de l'épiphyse proximale sur la face palmaire et au centre de la diaphyse sur la face médiale du 2ème métacarpien G235-25. C. à E. : Ensembles de cinq à dix stries courtes, fines, obliques et moyennement profondes sur les faces dorsale et latérale et sous l'épiphyse distale et sur la face palmaire de la diaphyse du 3ème métacarpien G235-25. ---------- 355
Figure 77 : Vue macroscopique de l'unique ensemble de quatre stries de désarticulation courtes, fines, obliques et moyennement profondes pratiquées à l'insertion du muscle adducteur sur la face dorso-médiale du 1er métatarsien T212-5, x3. ---------- 356
Figure 78 : Vues macroscopiques des traces de découpe traduisant un état frais des cadavres au moment de leur traitement actif. A. : Strie de désarticulation rectiligne, régulière, plutôt large et profonde associée à des stries plus fines et moins profondes sur la clavicule G236-25, x2. B. : Ensembles de stries de désarticulation rectilignes, régulières, plutôt larges et profondes sur la clavicule G236-25, x3. C. : Stries de désarticulation rectilignes, régulières, plutôt fines et profondes sur le 3ème métacarpien G235-25, x3. D. : Stries de désarticulation rectilignes, régulières, larges et profondes sur le 1er métatarsien T212-5, x2. ---------- 358
Figure 79 : Synthèse des différents types de stries et de leur localisation sur les ossements humains de l'ensemble du second Mésolithique. ---------- 360
Figure 80 : Répartition spatiale du matériel du locus 3 (ensemble du second Mésolithique). En haut à droite : vue de détail du fémur humain Q212-20 en place (photo D. Mordant). En bas à droite : détail de la localisation des restes humains par mètre-carré (DAO A. Deseine, Deseine et al. 2019, fig. 10, modifiée par C. Glas). ---------- 362
Figure 81 : Répartition spatiale du matériel du locus 4 (ensemble du second Mésolithique). Le carré rouge désigne les 4m2 où sont localisés les six restes humains mis au jour dans ce locus (DAO A. Deseine, Deseine et al. 2019, fig. 11, modifié par C. Glas). ---------- 364
Figure 82 : Schéma synthétique de restitution des chaînes opératoires funéraires du premier Mésolithique (BCF : bloc cranio-facial). ---------- 369
Figure 83 : Schéma synthétique de restitution des chaînes opératoires funéraires du premier Mésolithique à partir des restes humains découverts dans les chenaux actifs. ---------- 372
Figure 84 : Schéma synthétique de restitution des chaînes opératoires funéraires de l'ensemble du second Mésolithique. ---------- 376
Figure 85 : Localisation géographique des sites de Cuiry-lès-Chaudardes et Berry-au-Bac. 381
Figure 86 : Plan schématique des secteurs décapés du site de Cuiry-lès-Chaudardes « Les Fontinettes » et principales découvertes ou zones de forte densité de vestiges. Sep. coll. : Sépulture collective (Ilett et al. 1998, fig. 2 et 3, modifié par C. Glas). ---------- 383
Figure 87 : Vues macroscopiques des fractures post-dépositionnelles identifiées sur les os longs des membres de l'individu de Cuiry-lès-Chaudardes, x1.5. Pour chacun des cas illustrés, on note que la morphologie de la fracture est intermédiaire, que l'angle est droit et que les bords sont irréguliers. La circonférence totale de la diaphyse est également systématiquement conservée. A. : Fracture localisée au centre de la diaphyse de l'ulna droite. B. : Fracture localisée au centre de la diaphyse de l'ulna gauche. C. : Fracture localisée au centre de la diaphyse de la fibula droite. ---------- 404

Figure 88 : Vues macroscopiques des altérations post-dépositionnelles de la surface corticale externe des éléments anatomiques de l'individu de Cuiry-lès-Chaudardes, x3. A. : Traces de radicelles étendues et peu profondes sur la face exocrânienne d'un fragment de pariétal. B. : Cupules d'écrasement et traces de radicelles peu étendues et profondes sur la face dorsale de la diaphyse du 1er métacarpien gauche. C. : Couche d'os compact amincie et rongée évoquant une dissolution chimique causée par l'acidité du sol sur la face dorsale de la 1ere phalange proximale du pied gauche. D. : Nombreuses porosités profondes plutôt larges résultant d'une altération chimique de l'acidité du sol sur la face dorsale du talus gauche.---------- 406
Figure 89 : Schématisation des perturbations post-dépositionnelles du dépôt osseux humain de Cuiry-lès-Chaudardes (photos Y. Guichard, modifiées par C. Glas). ---------- 409
Figure 90 : Vue oblique (vers l'Ouest) générale du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes (photo Y. Guichard, modifiée par C. Glas) et restitution schématique de la position initiale du cadavre dans la fosse (DAO N. Caurette et C. Glas). ---------- 411
Figure 91 : Schématisation des dislocations de pièces osseuses dans et hors du volume initial du corps (photo Y Guichard, modifiée C. Glas et N. Caurette). ---------- 414
Figure 92 : Schématisation des déplacements des éléments squelettiques du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes permettant la restitution des espaces de décomposition et de contrainte (photos Y. Guichard, modifiées par C. Glas et N. Caurette). A. : Paradoxes de connexion et de dislocation des liaisons articulaires. B. : Mouvements des pièces osseuses et effets de paroi témoignant d'une contrainte exercée sur le corps pendant la décomposition. ---------- 416
Figure 93 : Schématisation permettant de restituer la forme de la fosse (photos Y. Guichard, modifiées par C. Glas). ---------- 417
Figure 94 : Localisation des trois vertèbres de brochet découvertes au niveau du crâne, sous le condyle occipital gauche (cercle orange du haut) et contre la branche montante gauche de la mandibule gauche (cercle orange du bas) (photo Y. Guichard, modifiée par C. Glas).---- 418
Figure 95 : Relevé général, en vue zénithale, des bords de fosse supposés, des ossements humains, des vertèbres de brochet et des pièces lithiques du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes (dessin Y. Guichard). N°1-2-17 : fragments de lamelles ; N°3-16 : vertèbres de brochet.--- 419
Figure 96 : Vue linguale des restes dentaires de l'individu du dépôt de Berry-au-Bac, x10. 421
Figure 97 : Vues macroscopiques des fractures sur les os longs des membres de l'individu de Berry-au-Bac, x1.5. Dans chacun des cas figurés, 100% de la circonférence de la diaphyse est conservée. A. : Fracture patinée, transverse, à angle droit et aux bords irréguliers au centre de la diaphyse du radius gauche. B. : Fracture patinée, transverse, à angle droit et aux bords irréguliers au centre de l'ulna gauche. C. : Fracture non patinée de la diaphyse du radius droit indiquant une fragmentation très récente. ---------- 429
Figure 98 : Résultats de l'analyse de la composition chimique des éléments anatomiques de l'individu de Berry-au-Bac au MEB (photo C. Tomscyk). Nous notons que la répartition du silicium, de l'aluminium et des oxydes de fer se superpose et qu'elle s'oppose totalement à celle du calcium et du phosphore, constituants principaux de l'os. Le magnésium est très diffus. ---------- 432
Figure 99 : Vues macroscopiques des altérations post-dépositionnelles de la surface osseuse identifiées sur les éléments anatomiques du dépôt de Berry-au-Bac, x1.5. A. Traces de radicelles profondes sur la face supérieure de la diaphyse de la clavicule gauche. B. : Traces de radicelles sur la face plantaire de la diaphyse du 4ème métatarsien droit. C. : Effritement moyennement prononcé de la surface osseuse du plateau radial du radius droit laissant apercevoir les fibres osseuses d'os spongieux. D. : Effritement de la surface osseuse sur la face distale du trapézoïde droit laissant apercevoir les fibres osseuses d'os spongieux.---------- 434

Figure 100 : Vue antérieure de la surface articulaire de la 11ème côte flottante droite présentant des traces rouge orangé pouvant évoquer une coloration anthropique intentionnelle par application de matière colorante, x1.5.---------- 435
Figure 101 : Vue latérale gauche de l'individu de Berry-au-Bac (photo dans Robert et al. 1989, modifiée par C. Glas), et reconstitution schématique de la position initiale du cadavre (DAO N. Caurette et C. Glas). ---------- 437
Figure 102 : Vues postérieure et de face de l'individu de Berry-au-Bac. A. : Vue postérieure du thorax et du rachis en connexion stricte et une portion de côtes droites enfoncée verticalement dans le volume thoracique. B. : Vue antérieure du thorax montrant légère verticalisation de la clavicule droite et d'un glissement du manubrium et du sternum vers le bassin (photos dans Robert et al. 1989, modifiées C. Glas).---------- 438
Figure 103 : Vue latérale droite du squelette de l'individu de Berry-au-Bac en connexion articulaire et maintenu en position d'équilibre. Les os des doigts des pieds sont en connexion articulaire stricte (photo dans Robert et al. 1989, modifiée par C. Glas).---------- 439
Figure 104 : Localisation de l'outil appointé en os animal dans le dépôt de Berry-au-Bac (photos dans Robert et al. 1989, modifiées par C. Glas). ---------- 441
Figure 105 : Restitution de la chaîne opératoire funéraire du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes. Les pointillés noirs indiquent les places possibles du creusement et de l'aménagement de la fosse sépulcrale.---------- 447
Figure 106 : Restitution de la chaîne opératoire funéraire de Berry-au-Bac. ---------- 452
Figure 107 : Sépulture individuelle à inhumation de Ensisheim (cl. Melloul, dans Chenal et al. 2024, modifiés par C. Glas). A. : Détail de la parure de tête en craches de cerf. B. : Détail des particules d'ocre présentes du côté gauche du thorax de l'individu. ---------- 458
Figure 108 : Défunts en position assise. A. : Sépulture de Berry-au-Bac (cl. dans Robert et al. 1989). B. : Sépulture de Rueil-Malmaison (cl. L. Lang, dans Valentin et al. 2008, fig. 3, p. 26). C. : Sépulture M de Téviec (cl. M. et S.-J. Péquart, Album G, fig. 187, dans Péquart et al. 1937). D. : Sépulture 6 d'Auneau (cl. Ch. Verjux, dans Verjux et Dubois 1996, fig. 7, p. 90). -------- 462
Figure 109 : Stries de désarticulation sur la clavicule gauche de Beg-er-Vil (cl. et DAO J. Calvo Gómez, dans Glas 2018, fig. 110, p. 125). ---------- 467
Figure 110 : Modifications osseuses sur deux restes humains provenant de deux sites mésolithiques du Bassin parisien. A. : Raclage longitudinal de la diaphyse de la fibula Z150-22 de Noyen-sur-Seine, x2. B. : Raclage longitudinal de la diaphyse de l'ulna O3-73-8 de la fosse 34 d'Auneau, x3.---------- 472
Figure 111 : Dépôts d'ossements préalablement séparés, collectés, puis ré-arrangés. A gauche : Sépulture de La Chaussée-Tirancourt (cl. Th. Ducrocq, Ducrocq et al. 1996, fig. 4, p. 214). A droite : Sépulture de Porte-Joie (cl. L. Féret, Riche et al. 2013, fig. 5, p. 52). -------- 475
Figure 112 : Mandibule isolée de Paris-Farman (cl. B. Souffi, dans Souffi et al. 2023a, fig. 21, p. 67). ---------- 480
Figure 113 : Schéma des principales catégories de gestes et pratiques accordés aux défunts et à leurs restes et assemblages associés après notre analyse.---------- 481

TABLES DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des datations radiocarbone et AMS réalisées sur les ossements humains de notre région d'étude et nouvelles calibrations ou attribution chrono-culturelle et bibliographie associée (OxCal v4.4.4., Bronk Ramsey 2009 ; courbes de calibration IntCal20, Reimer et al. 2020, et Marine20, Heaton et al. 2020). 31
Tableau 2 : Recensement des sites ayant livré des assemblages osseux humains mésolithiques dans le nord de la France, en Belgique et au Luxembourg précisant le type de dépôt, le nombre minimum d'individus, le type de site et la bibliographie associée. 39
Tableau 3 : Stades de weathering d'après A. K. Behrensmeyer (1978, p. 151) et modifiés par A. H. Ross et S. L. Cunningham (2011, p. 127). 105
Tableau 4 : Coloration des ossements en fonction de la température atteinte par la source de chaleur et correspondance avec le degré de chauffe observé, d'après A. Outram et al. (2005) et S. Symes et al. (2015). 115
Tableau 5 : Datations C14 réalisées sur les ossements humains des assemblages AA1, AA2 et AA3 et nouvelles calibrations. 145
Tableau 6 : Réassociations des restes humains de l'assemblage AA3 par collage. 158
Tableau 7 : Nombre de restes (NR) découverts et nombre minimum d'éléments squelettiques (NME) distingués après réassociations. 160
Tableau 8 : Synthèse des résultats de l'estimation de l'âge au décès de l'individu de l'ensemble AA3 et méthodes employées ; d. : droite, g. : gauche. 162
Tableau 9 : Synthèse des résultats de l'analyse morphologique (Brūzek 2002) des deux os coxaux de l'ensemble AA3 ; F : féminin, M : masculin, I : intermédiaire. 163
Tableau 10 : Synthèse des résultats de l'analyse morpho-métrique (Murail et al. 2005 ; Brūzek et al. 2017) des deux coxaux de l'individu de l'ensemble AA3. 163
Tableau 11 : Décompte des éléments anatomiques manquants dans l'ensemble AA3. 165
Tableau 12 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des 151 éléments osseux humains de l'ensemble AA3 d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006). 166
Tableau 13 : Évaluation du pourcentage de conservation de la surface osseuse des 151 éléments osseux humains de l'ensemble AA3 d'après les critères de S. Bello et al. (2003a et b, 2006). 167
Tableau 14 : Synthèse de l'intensité des traces de matière colorante sur les éléments anatomiques de l'ensemble AA3. 182
Tableau 15 : Synthèse des réassociations effectuées entre les restes humains non-adultes de l'ensemble AA2. 185
Tableau 16 : Inventaire des restes dentaires non-adultes de l'ensemble AA2 ; sup. : supérieure, inf. : inférieure, lat. : latérale, d. : droite, g. : gauche, M : molaire, CR : couronne, R : racine, c : complète. 186
Tableau 17 : Réassociations des restes humains adultes non brûlés de l'ensemble AA2 par collage. 187
Tableau 18 : Inventaire des restes dentaires adultes de l'ensemble AA2 ; sup. : supérieure, inf. : inférieure, lat. : latérale, d. droite, g. : gauche, M : molaire. 188
Tableau 19 : Nombre de restes (NR) découverts et nombre minimum d'éléments squelettiques (NME) non-adultes et adultes de l'ensemble AA2 distingués après réassociation. 189
Tableau 20 : Réattributions des éléments anatomiques aux individus non-adultes. d. : droit.e, g. : gauche, indet. : indéterminé.e, MTC : métacarpien, phal. : phalange, prox. : proximale, VC : vertèbre cervicale, VT : vertèbre thoracique, VL : vertèbre lombaire, MTT : métatarsien. .. 192

Tableau 21 : Synthèse des résultats de l'estimation de l'âge au décès des individus non-adultes et méthodes employées. 194
Tableau 22 : Synthèse des résultats de l'estimation de l'âge au décès des individus adultes de l'ensemble AA2 et méthodes employées. 195
Tableau 23 : Synthèse de l'analyse de la morphologie de la surface articulaire sacro-pelvienne (Schmitt 2005) sur quatre coxaux adultes mis au jour dans l'ensemble AA2. 196
Tableau 24 : Synthèse des résultats de l'analyse morphologique (Brūzek 2002) des deux os coxaux de l'individu 2 de l'ensemble AA2. F : féminin, M : masculin, I : intermédiaire. 197
Tableau 25 : Synthèse des résultats de l'analyse morpho-métrique (Murail et al. 2005 ; Brūzek et al. 2017) des deux coxaux de l'individu 2 de l'ensemble AA2. 198
Tableau 26 : Synthèse des résultats de l'analyse morphologique (Brūzek 2002) des coxaux droit AA92 26 et gauche AA92 94/176 de l'ensemble AA2 ; F : féminin, M : masculin, I : intermédiaire. 199
Tableau 27 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des 85 éléments osseux humains non-adultes de l'ensemble AA2 d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006). 207
Tableau 28 : Évaluation du pourcentage de surface osseuse conservée sur les 85 éléments osseux humains non-adultes de l'ensemble AA2 d'après les critères de S. Bello et al. (2003a et b, 2006) 209
Tableau 29 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des 280 éléments osseux humains adultes de l'ensemble AA2 d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006). 209
Tableau 30 : Évaluation du pourcentage de surface osseuse conservée sur les 280 éléments osseux humains adultes de l'ensemble AA2 d'après les critères de S. Bello et al. (2003a et b, 2006) 211
Tableau 31 : Réassociations des restes humains brûlés de l'ensemble AA2 par collage. 231
Tableau 32 : Nombre de restes (NR) découverts et nombre minimum d'éléments anatomiques brûlés de l'ensemble AA2 distingués après réassociations. 232
Tableau 33 : Synthèse des résultats de l'estimation de l'âge au décès de l'individu brûlé et méthodes employées. 233
Tableau 34 : Comparaison entre le poids en grammes et les indices pondéraux en pourcentage de chaque région anatomique obtenus aux Autours par rapport aux valeurs de référence de W. K. Krogman (1978). 234
Tableau 35 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des 39 éléments osseux humains brûlés de l'ensemble AA2 d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006). 236
Tableau 36 : Évaluation du pourcentage de surface osseuse conservée sur les 39 éléments osseux humains brûlés de l'ensemble AA2 d'après les critères de S. Bello et al. (2003a et b, 2006) 237
Tableau 37 : Nombre minimum d'éléments anatomiques présentant chacune des différentes colorations observées et stades de combustion associés. 241
Tableau 38 : Synthèse des altérations thermiques observées sur les ossements brûlés de l'ensemble AA2 et nombre minimum d'éléments sur lesquelles elles ont été mises en évidence. 242
Tableau 39 : Liste des datations radiocarbone obtenues pour les niveaux du premier et du second Mésolithique et nouvelles calibrations. 273
Tableau 40 : Réassociations des restes humains du premier Mésolithique par collage. 285
Tableau 41 : Inventaire des restes dentaires de l'ensemble du premier Mésolithique ; PM : prémolaire, M : molaire, inf. : inférieure, sup. supérieure, d. : droite, g. gauche. 286

Tableau 42 : Correspondance entre le nombre de restes (NR) découverts dans les niveaux du premier Mésolithique (Système 9) et le nombre minimum d'éléments squelettiques (NME) distingués après collages, contiguïtés articulaires des sutures crâniennes et stade de maturation.....288
Tableau 43 : Réattributions et réassociations des ossements non-adultes et adultes et nombre minimum d'individus représentés. 291
Tableau 44 : Synthèse des estimations de l'âge au décès des individus adultes et méthodes utilisées ; M : molaire, sup. : supérieure, inf. : inférieure, d. : droite, g. : gauche, NO : non observable. 292
Tableau 45 : Synthèse de la diagnose sexuelle des individus adultes et méthode utilisée ; M : masculin, I : intermédiaire.....293
Tableau 46 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des 38 ossements humains de l'ensemble du premier Mésolithique d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006). ..296
Tableau 47 : Évaluation du pourcentage de conservation de la surface osseuse des 38 ossements humains de l'ensemble du premier Mésolithique d'après les critères de S. Bello et al. (2003a et b, 2006). 297
Tableau 48 : Synthèse de l'observation des traces de découpe identifiées sur les ossements humains de l'ensemble du premier Mésolithique et interprétation technique.....331
Tableau 49 : Inventaire des neuf restes humains des locus datés du second Mésolithique. 342
Tableau 50 : Synthèse du résultat de l'estimation de l'âge au décès de l'un des adultes de l'ensemble du second Mésolithique et méthode employée. 343
Tableau 51 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des neuf ossements humains du second Mésolithique d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006).....347
Tableau 52 : Évaluation du pourcentage de conservation de la surface osseuse des neuf ossements humains de l'ensemble du second Mésolithique d'après les critères de S. Bello et al. (2003a et b, 2006). 348
Tableau 53 : Synthèse de l'observation des traces de découpe identifiées sur les ossements humains des locus de l'ensemble du second Mésolithique et interprétation technique. 359
Tableau 54 : Résultats des datations C14 directes réalisées sur les ossements humains des sépultures de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac par C. Posth et al. 2016 et nouvelles calibrations. 390
Tableau 55 : Réassociations par collage des restes osseux humains découverts dans le dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes. 396
Tableau 56 : Nombre de restes (NR) découverts à Cuiry-lès-Chaudardes et nombre minimum d'éléments squelettiques (NME) distingués après réassociations. 397
Tableau 57 : Synthèse des résultats de l'estimation de l'âge au décès de l'individu du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes et méthodes employées ; M : molaire, d. : droite, g. : gauche, NO : non observable. 399
Tableau 58 : Synthèse des résultats de l'analyse morphologique (Brūzek 2002) des deux os coxaux du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes ; F : féminin, M : masculin, I : intermédiaire, NO : non-observable. 399
Tableau 59 : Décompte des éléments anatomiques osseux et dentaires manquants à Cuiry-lès-Chaudardes.....400
Tableau 60 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des 110 éléments osseux humains du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006). 401

Tableau 61 : Évaluation du pourcentage de conservation de la surface osseuse des 110 éléments osseux humains du dépôt de Cuiry-lès-Chaudardes d'après les critères de Bello et al. (2003a et b, 2006). 402
Tableau 62 : Réassociations des restes humains de l'assemblage de Berry-au-Bac par collage. 420
Tableau 63 : Correspondance entre le nombre de restes (NR) découverts dans le dépôt de Berry-au-Bac et le nombre minimum d'éléments anatomiques (NME) distingués après collages. 422
Tableau 64 : Synthèse des résultats de l'estimation de l'âge au décès de l'individu du dépôt de Berry-au-Bac et méthodes employées. 424
Tableau 65 : Synthèse des résultats de l'analyse morphologique (Brūzek 2002) des deux os coxaux de l'individu du dépôt de Berry-au-Bac ; M : masculin, I : intermédiaire, NO : non observable. 425
Tableau 66 : Synthèse des résultats de l'analyse morpho-métrique (Brūzek et al. 2017) des deux coxaux de l'individu de Berry-au-Bac. 425
Tableau 67 : Décompte des éléments anatomiques manquants dans le dépôt de Berry-au-Bac. 426
Tableau 68 : Évaluation du pourcentage d'os conservé des 153 éléments osseux humains du dépôt de Berry-au-Bac d'après les critères de S. Bello et al. (2003b, 2006). 427
Tableau 69 : Évaluation du pourcentage de conservation de la surface osseuse des 153 éléments osseux humains du dépôt de Berry-au-Bac d'après les critères de S. Bello et al. (2003a et b, 2006). 428
Tableau 70 : Synthèse des différentes étapes du temps du cadavre observées lors de l'analyse de nos études de cas. 457
Tableau 71 : Synthèse des différentes étapes du temps des transformations observées lors de l'analyse de nos études de cas. 465
Tableau 72 : Synthèse des différentes étapes du temps des ossements observées lors de l'analyse de nos études de cas. 470

RESUME

La diversité des pratiques mortuaires chez les derniers chasseurs-cueilleurs du nord de la France et de la Belgique

Réflexions autour des chaînes opératoires de traitement du cadavre

Longtemps, le nord de la France et la Belgique sont restés en marge des discussions sur les comportements mortuaires mésolithiques (10ème - 6ème millénaire avant J.-C.) en l'absence de découvertes notables, à l'exception de celles de Téviec et Hoëdic. Le corpus s'est largement enrichi de nouvelles découvertes ces quarante dernières années, faisant maintenant de cette région un secteur stratégique pour aborder des questionnements relatifs au traitement des morts chez les derniers chasseurs-cueilleurs.

C'est dans cette dynamique de recherche que s'inscrit notre analyse archéo-anthropologique des dépôts osseux humains des sites de l'abri des Autours (Dinant, province de Namur, Belgique), de Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne, France), de Cuiry-lès-Chaudardes et de Berry-au-Bac (Aisne, France). En associant des observations sur le nombre de défunts, la composition des assemblages, les fractures et les altérations de la surface des os, et des études spatiales à macro- et micro-échelle, nous restituons, de la manière la plus exhaustive possible, des chaînes opératoires de traitement des morts.

Notre reconstitution de chacun des protocoles met en évidence que la manipulation des cadavres et des ossements — qui peut être discrète comme plus manifeste — est au cœur des comportements mortuaires mésolithiques. Nos résultats remettent donc en question la distinction proposée jusqu'à maintenant entre « gestes et pratiques simples », et « gestes et pratiques complexes ». Nous identifions par ailleurs des complémentarités théoriquement possibles entre sites, lesquelles montrent que différentes formes de dépôt peuvent appartenir à une seule et même chaîne opératoire. Cette observation nuance l'apparente diversité des comportements mortuaires établie par les précédentes études. Il apparaît symétriquement que des gestes et pratiques de différentes natures coexistent au sein d'un même système mortuaire. Le regroupement occasionnel des morts en un même lieu par des sociétés à mobilité plutôt élevée nous conduit à formuler l'hypothèse que certains groupes ont conçu des déplacements spécifiques, dédiés au traitement des défunts.

La comparaison de nos résultats avec d'autres provenant de notre région d'étude, ou, plus ponctuellement du sud de la France, révèle certaines récurrences dans les gestes et pratiques mis en œuvre, évoquant un fond culturel commun à l'ensemble du Mésolithique. *In fine*, ces résultats sont confrontés à plus large échelle encore, révélant à nouveau des constantes et certaines particularités dans les pratiques mortuaires qui peuvent être interprétées comme des marqueurs culturels.

Mots-clés : mortuaire, Mésolithique, Belgique, France, chaînes opératoires, restes humains.

ABSTRACT

The diversity of the last hunters-gatherers' mortuary practices in the north of France and Belgium

Insights from mortuary "chaînes opératoires"

For a long time, the north of France and Belgium have remained on the sidelines of discussions regarding Mesolithic mortuary behaviours (10th – 6th millennium before J.-C.). However, over the past forty years, the corpus of mortuary sites has been enriched with new discoveries, now making this region a strategic area for questioning the treatment of the dead during the Mesolithic.

In this work, we present an archaeo-anthropological study of the human bone assemblages of l'abri des Autours (Dinant, province de Namur, Belgium), Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne, France), Cuiry-lès-Chaudardes and Berry-au-Bac (Aisne, France). We reconstructed mortuary "chaînes opératoires", by combining observations on the number of individuals, the composition of the assemblages, the bone fractures and alterations of the osseous surfaces, and spatial analyses.

Our reconstruction of the mortuary protocol at each site demonstrates that the manipulation of corpses and bones – which is more or less intense – is an important part of Mesolithic mortuary behaviours. Our results thus question the proposed discrepancy between "simple" and "complex" mortuary gestures and practices. We also identify possible complementarities between sites, suggesting that different forms of deposits may belong to a single "chaîne opératoire". This hypothesis questions the diversity of Mesolithic mortuary behaviours described in our study area. Similarly, some funerary and non-funerary gestures and practices may coexist in the same funerary system. The occasional grouping of the dead at the same place by societies with a high degree of mobility suggests that in certain groups, some trips are specifically dedicated to the treatment of the dead.

The comparison of our results with published data from sites located in our study area and in the south of France, reveals recurrent mortuary gestures and practices, suggesting a common cultural background in France and Belgium. Ultimately, replacing these results in a larger geographical scale reveals many constants in the mortuary practices, but also certain particularities which can be interpreted as regional cultural markers.

Key-words : mortuary practices, Mesolithic, Belgium, France, chaînes opératoires, human remains