




en flottement
libre : enquête
stackographique
autour de la
trottinette en
free-floating



Thèse présentée à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, École doctorale APESA 279,
pour obtenir le titre de docteur en arts et sciences de l'art, mention arts plastiques.

Matthieu Raffard

en flottement libre
enquête stackographique
autour de la trottinette
en free-floating

Sous la direction de Marion Laval-Jeantet

Soutenance de thèse le 10 novembre 2023 devant le jury composé de :

Yves Citton, Professeur des universités, Université Paris 8 Saint-Denis (rapporteur).
Jean-Marie Dallet, Professeur des universités, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.
Marion Laval-Jeantet, Professeure des universités, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.
Alice Lenay, Maitresse de conférences, Université Paris 8 Saint-Denis.
Dominique Lestel, Professeur des universités, École Normale Supérieure Paris (rapporteur).
Camille Prunet, Maitresse de conférences, Université Toulouse-Jean Jaurès.
Gwenola Wagon, Professeure des universités, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

En flottement libre : enquête stackographique autour de la trottinette en *free-floating*

Thèse soutenue par Matthieu Raffard
et dirigée par Marion Laval-Jeantet

RÉSUMÉ

Entre juillet 2020 et avril 2023, trois entreprises de trottinettes électriques en *free-floating* ont été autorisées à opérer à Paris. Rapidement, ce nouveau mode de micro-mobilité est devenu un objet de controverses passionnant. Les trottinettes en *free-floating* sont-elles un moyen de déplacement écologique ? Les employé·e·s qui travaillent pour ces plateformes numériques sont-ils suffisamment bien protégé·e·s socialement ? Ce nouveau moyen de locomotion va-t-il transformer nos villes en un vaste espace dédié à la consommation ?

Au cours de cette période, nous avons tenté de comprendre le fonctionnement et la nature profonde de cet objet technologique. Pour cela, nous nous sommes appuyé·e·s sur la théorie du Stack développée par le chercheur étasunien Benjamin Bratton et nous avons imaginé une nouvelle manière d'enquêter sur ce type d'objets numériques hautement problématique.

Dans une démarche de recherche-crédation, nous proposons sept opérations stackographiques permettant de *faire connaissance* avec les trottinettes en *free-floating*. Chacune des opérations de recherche est l'occasion de comprendre un peu mieux la géographie numérique dans laquelle nous vivons désormais, et d'envisager les contours d'un nouveau type de champ d'investigation : la *stackographie*.

MOTS-CLÉS

Micro-mobilité, logistique, start-up, aliénation, attention, anthropologie visuelle, capitalisme, computation, écologie, enquête, esthétique, littérature, *media studies*, photographie, queer, recherche-crédation, *smart city*, science-fiction, spatialité, *stack*, terraformation, urbanisme, utopie.

Free-floating: stackographic inquiry on the free-floating e-scooter

Dissertation defended by Matthieu Raffard
Promotor: Marion Laval-Jeantet

ABSTRACT

Between July 2020 and April 2023, three free-floating e-scooter companies were authorized to operate in Paris. Quickly, this new mode of micro-mobility became an exciting subject of controversy. Are free-floating e-scooters an ecological means of transport? Are the employees who work for these digital platforms sufficiently well protected socially? Will this new means of transport transform our cities into a vast space dedicated to consumption?

During this period, we have tried to understand the functioning and the deep nature of this technological object. For this, we relied on the theory of *Stack* developed by the American researcher Benjamin Bratton and we imagined a new way of investigating this type of highly problematic digital objects.

In a research-creation approach, we propose seven stackographic operations to *get to know* free-floating e-scooters. Each of the research operations is an opportunity to understand better the digital geography in which we now live, and to consider the contours of a new type of field of investigation: *stackography*.

KEYWORDS

Micro-mobility, logistics, start-up, alienation, attention, visual anthropology, capitalism, computation, ecology, inquiry, aesthetics, literature, media studies, photography, queer, recherche-creation, smart city, science-fiction, spatiality, stack, terraformation, urbanism, utopia.

Nous tenons tout d'abord à remercier la directrice de thèse de Matthieu, Marion Laval-Jeantet. Merci à elle d'avoir accepté d'accompagner avec régularité, confiance et exigence l'un d'entre nous dans ce travail de recherche.

Nous aimerions également à remercier Yves Citton pour son amitié et l'important travail de transmission et de formation qu'il a réalisé avec chacun-e d'entre nous. Il nous a accompagné-e-s dans toutes les étapes de cette recherche et il nous a apporté de précieux retours dans les moments difficiles.

Merci également à Gwenola Wagon dont la présence et les conseils nous ont été d'un grand soutien.

Nous aimerions saluer les membres du jury qui ont accepté de participer à la finalisation de ces quatre années de recherche. Merci à Yves Citton, Jean-Marie Dallet, Alice Lenay, Dominique Lestel, Camille Prunet et Gwenola Wagon d'avoir accepté d'être présent-e-s à cette étape importante de notre parcours de chercheur-e-s et d'artistes.

Nous remercions tout particulièrement Mijo Roussel-Giraudy pour sa relecture attentive.

Notre gratitude s'adresse aussi à toute l'équipe d'Anthem pour sa patience et son soutien tout au long de cette aventure.

Notre reconnaissance va également à toutes celles et ceux qui par leurs encouragements et leur présence amicale nous ont aidé-e-s à arriver au terme de ce travail de recherche. La liste est longue des personnes que nous aimerions personnellement remercier, citons parmi elles : Marcel Raffard, Isabelle Raffard, Wilfrid Raffard, Jean-Paul Roussel, Flora Massol-Davila, Alban Faugeroux, Roberto Barbanti, Asaf Bachrach, Amanda Lewis, les équipes de Dott, Lime, Tier, et de la Mairie de Paris qui ont pris le temps de répondre à nos questions, l'équipe de Parsons Paris, les participant-e-s des séminaires de l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, l'équipe et les participant-e-s des séminaires de l'EUR ArTeC.

QUI SUIS-JE ?

Je suis Matthieu Raffard et je suis le porteur de ce projet de recherche. J'ai suivi un parcours atypique dans le monde de l'art et de la recherche puisque je suis diplômé d'une école d'arts appliqués, mais également de l'École nationale supérieure d'arts de Paris Cergy.

J'ai commencé ma vie d'artiste en explorant principalement le médium photographique. Dans ce contexte, pendant près de dix ans j'ai réalisé de nombreuses séries photographiques en essayant d'inscrire progressivement ma pratique dans une dimension plastique.

À partir des années 2015, ma pratique de photographe a muté pour devenir une pratique au croisement de la sculpture, de la peinture et de l'image photographique. En 2017, je me suis associé à l'artiste Mathilde Roussel pour former l'atelier Raffard-Roussel. En mutualisant nos forces, nous avons voulu essayer de trouver une nouvelle forme d'expression esthétique permettant de répondre efficacement aux questions abyssales que pose la catastrophe climatique.

En nous associant et en devenant l'atelier Raffard-Roussel, nous avons décidé de ne plus signer individuellement nos travaux. En effet, nous nous considérons comme un environnement de travail dans lequel chacun d'entre nous est toujours en situation de co-création.

DEUX THÈSES POUR UN MÊME ATELIER

Nous avons obtenu Mathilde Roussel et moi-même notre diplôme de Master 2 en tant que duo d'artistes. Nous avons ensuite postulé, toujours en tant que duo au D.I.U. de l'EUR ArTeC, le programme de Post-Master proposé par l'Université Paris 8 et Paris Nanterre. Jamais au cours de ce parcours académique la nature de notre duo n'a posé de problème, ni pour candidater à une formation ni pour obtenir une validation.

En postulant à un programme de doctorat en France, nous savions qu'il allait être difficile de réaliser ce parcours de recherche en tant qu'atelier. Nous avons donc choisi de réaliser chacun·e de notre côté notre propre parcours doctoral. Mathilde réalise une thèse à l'Université Paris 8 sous la direction de Gwenola Wagon et de Roberto Barbanti. Tandis que j'ai réalisé cette thèse à l'Université Paris 1 sous la direction de Marion Laval-Jeantet.

Nos deux sujets de recherche sont finement imbriqués. Il est d'ailleurs parfois difficile de distinguer les frontières entre nos deux travaux d'investigation. Ces deux thèses sont menées de front au sein de notre atelier et nous nous aidons mutuellement pour atteindre les objectifs que nous nous sommes fixés. Certaines semaines j'aide Mathilde dans l'une de ses opérations de recherche, tandis que d'autres fois c'est Mathilde qui m'aide à trouver une traduction graphique pour un texte que je viens d'écrire.

Il a été choisi d'écrire cette thèse en utilisant le « nous » plutôt que le « je ». Ce choix du pluriel, nous le revendiquons et nous l'assumons bien que nous ayons conscience qu'il puisse être mal interprété.

Cette énonciation particulière est là pour traduire l'esprit d'équipe dans lequel, Mathilde Roussel et moi-même nous avons travaillé. Nous acceptons de jouer le jeu de l'université qui oblige les étudiant·e·s à soutenir leur doctorat de manière individualisée, en revanche nous voulons à travers ce choix d'énonciation souligner qu'il n'existe pas de pensée complètement singulière. Nous ne pensons jamais seul·e·s.

C'est donc bien moi Matthieu Raffard qui doit être évalué à travers cette recherche. C'est moi, Matthieu Raffard membre du collectif Raffard-Roussel qui s'exprime à travers ce « nous » pour rendre compte du travail commun que nous avons réalisé Mathilde et moi au cours de ces quatre dernières années.

MODE D'ÉCRITURE INCLUSIVE

La totalité de cette thèse est rédigée selon une pratique de l'écriture inclusive. Nous avons décidé d'utiliser le point médian dans le cas de mots dont les suffixes diffèrent entre le masculin et le féminin (utilisateurs devient utilisat·eur·rice·s). Pour les adjectifs, les déterminants et les pronoms nous avons fait le choix d'utiliser dans certains cas le point médian (chacun devient chacun·e) et dans d'autres cas, dans un effort de non-binarité et de confort de lecture, nous avons fait le choix d'une alternative plus neutre (tous devient toustes, eux devient elleux, il devient iel, le devint læ).

Nous avons conscience que ce choix peut ralentir la lecture de certain·e·s lecteur·rice·s qui ne seraient pas habitué·e·s à ce type de convention d'écriture. Toutefois, nous espérons que vous ne vous sentirez pas exclu·e·s de ce texte et que vous parviendrez à vous habituer, après quelques paragraphes, à ce type de mise en forme.

MISE EN FORME

Il est conseillé lorsque l'on écrit une thèse de respecter un certain nombre de règles de mise en forme. Ces consignes ont été élaborées pour unifier le rendu des étudiant·e·s et pour éviter que certain·es· d'entre elleux ne tentent des mises en page hasardeuses.

En tant qu'artistes travaillant dans le champ des arts visuels, ces recommandations n'ont pas beaucoup de sens. Pour nombre d'entre elles, elles s'opposent même drastiquement aux règles de lisibilité que l'on enseigne communément dans les manuels de typographie. Nous avons donc choisi de ne pas rédiger notre thèse en Times corps 12 interlignes 1 comme il est d'habitude conseillé de le faire.

Cette thèse a été mise en page selon des règles que nous avons mûrement réfléchies. Nous avons choisi une police de caractère particulière, un format de papier spécifique et une logique de mise en page originale. Nous avons fait ces choix pour améliorer la lisibilité de notre travail de recherche et faciliter l'accès à la riche matière visuelle que nous avons produite au cours des quatre dernières années.

Nous avons choisi de restituer notre recherche à travers neuf sections distinctes. Chacune de ces sections – à savoir une introduction, sept opérations de recherche, et une conclusion – traite d'une thématique particulière et occupe un cahier unique. Il y a donc au total neuf cahiers disponibles pour découvrir et parcourir notre travail de recherche.

VOCABULAIRE DE TRAVAIL

Nous avons choisi de déployer le contenu de notre recherche à travers une succession de textes relativement courts. En effet, chacune des neuf sections que nous présentons ici est composée généralement d'une vingtaine d'entrées d'une longueur allant de 2000 à 6000 caractères selon la complexité de ce qui est présenté. Ces entrées peuvent traiter de plusieurs types de sujets. Certaines de ces entrées présentent le travail d'un·e artiste, d'autres présentent une notion technique, d'autres encore clarifient un concept esthétique, tandis que d'autres enfin apportent un éclairage sur un des aspects de notre terrain de recherche.

La totalité de ces entrées constitue ce que nous avons appelé notre *vocabulaire de travail*. Elles ont été rédigées de manière à pouvoir être utilisées comme des instruments de recherche et de création réactivables dans différents types de contextes.

Ces entrées, bien qu'elles puissent être lues de manière complètement indépendante, ont également été conçues pour s'enchaîner logiquement. Certain·e·s d'entre vous auront envie de lire ces neuf cahiers de manière linéaire, d'autres souhaiteront peut-être adopter un mode de lecture plus aléatoire. Selon nous, ces deux méthodes se valent.

INTRODUCTION :
CONSTRUCTION D'UN OBJET DE RECHERCHE

4	FREE-FLOATING
6	TROTTINETTES
7	L'IMPOSSIBLE PHOTOGRAPHIE DES TROTTINETTES EN FREE-FLOATING
8	HYPEROBJET
10	MODE DE VISUALITÉ PHOTOGRAPHIQUE
12	LE STACK
14	PREMIÈRE EXPÉRIENCE DE VISION DANS LES ENTRAILLES DU STACK
16	TOURNANT MÉTHODOLOGIQUE
17	HYPOTHÈSE DE LA STACKOGRAPHIE
18	EN FLOTTEMENT LIBRE – UNE EXPOSITION-ESSAI AUTOUR DE SEPT OPÉRATIONS STACKOGRAPHIQUES
20	ÉCRITURE SERPENTINE
21	TERRAIN MOUVANT
22	ÉTAT DE L'ART ÉTOILÉ
22	FAIRE CONNAISSANCE

OPÉRATION 1 :
PÊCHER À L'AIMANT

5	PÊCHE À L'AIMANT
8	ZAPATOS MAGNÉTICOS (MAGNETIC SHOES) – FRANCIS ALÿS
8	COUCHE DE LA TERRE
12	L'ATTENTION DU-DE LA GLANEUR-EUSE
13	JOHN CAGE: A MYCOLOGICAL FORAY – ATELIER EDITIONS
15	TABLE DE LIBRAIRIE
18	TEXTE D'EXPOSITION
20	MESA – HERMAN DE VRIES
20	EXPOSER SES SOURCES
22	TERRITORIALISATION
24	NOMOS
26	GÉOLOGIE DES MEDIA
28	AUSFEGEN (BALAYAGE), KARL-MARX-PLATZ, BERLIN, 1 MAY, 1972 – JOSEPH BEUYS
29	ŒUVRE DÉPOLLUANTE
30	WASHING/TRACKS/MAINTENANCE: OUTSIDE – MIERLE LADERMAN UKELES
32	TERRAFORMATION
35	LE PARADOXE DE BRATTON

OPÉRATION 2 :
LIRE DANS LES COMPOSANTS TECHNIQUES D'UNE TROTTINETTE

4	DÉMONTER UNE TROTTINETTE
4	LA STACKOGRAPHIE COMME ART DIVINATOIRE
6	HARUSPICINE TECHNOLOGIQUE
7	LE TEXTE ORACULAIRE
9	BIBLIOTHÈQUE
10	LE SON DE L'EXPOSITION
11	FREIN À TAMBOUR
12	THE TOASTER PROJECT – THOMAS THWAITES
13	OUTIL, INSTRUMENT, TECHNIQUE ET TECHNOLOGIE
14	BLACK BOX
16	COSMIC THING – DAMIÀN ORTEGA
18	DISSUATION IMPLICITE
21	SCHÈME TECHNIQUE
22	MOTEUR ÉLECTRIQUE
24	AIMANT AU NÉODYME
24	LES CHAUDIÈRE DE DIJON – MICHAEL ASHER
25	DÉPASSEMENT DE LA DISTINCTION HARDWARE / SOFTWARE
26	ACCUMULATEUR ÉLECTRIQUE

27	ACCUMULATEUR AU LITHIUM-ION
30	BCCI, ICIC, FAB C. 1972-91 (4TH VERSION) – MARK LOMBARDI
31	REFOULÉ TECHNIQUE
32	A SIDE MAN 5000 ADVENTURE – DARSHA HEWITT
34	INTRA-STRUCTURELLE
35	L'ANALOGIE DE L'EMPILEMENT
38	TRANSER LES COUCHES
39	TRASK – ULLA WIGGEN
40	TECHNO-CHAMANISME

OPÉRATION N°3 :
APPRENDRE À IDENTIFIER LES DIFFÉRENTES FAÇONS DE GARER UNE TROTTINETTE

6	ET SOUDAIN UN TAS DE TROTTINETTES
6	ANTHROPOLOGIE VISUELLE
7	TYPOLOGIE PHOTOGRAPHIQUE
8	PEOPLE OF THE TWENTY-FIRST CENTURY – HANS EIJKELBOOM
10	L'HISTOIRE DES FORMES COMME OUTIL POUR NOMMER LES CHOSES
11	L'ATLAS MNÉMOSYNE – ABY WARBURG
14	EXPOSER UNE CLASSIFICATION
14	LET'S TAKE BACK OUR SPACE – MARIANNE WEX
15	LA COUCHE DE LA VILLE
16	PLACE DE STATIONNEMENT
17	CONTRÔLE DE L'ÉTAT DE STATIONNEMENT
18	CLEANERS
21	LA VARIANTOLOGIE DES ZONES DE STATIONNEMENT
22	ÉMERGENCE
23	JUICER
27	SWAPER
28	PATROUILLEUR-EUSE / RANGER
28	TRAVAIL RELATIONNEL
30	MECHANICAL TURK
31	RISQUE RÉPUTATIONNEL
31	ENTROPIE
33	ACCIDENT
34	ÉMEUTES CONTRE LE DÉVELOPPEMENT DE L'AUTOMOBILE
35	ÉCOLOGIE DE LA PERCEPTION
36	ÉCONOLOGIE
38	ÉVÉNEMENT DE STATIONNEMENT
39	LOI LOM
39	TRANSPORT OU MOBILITÉ
42	ZONE DE DÉPOSE
43	PHOTOGRAMMÉTRIE
45	IMAGINER SHAZAMER UN TAS DE TROTTINETTES
46	PENSER AVEC LA PHOTOGRAPHIE

OPÉRATION 4 : TRANSCRIPTION
TRANSCRIRE LES ÉTAPES D'INSCRIPTION À UNE APPLICATION DE TROTTINETTE ÉLECTRIQUE

4	S'INSCRIRE À UNE APPLICATION
4	GARDER UNE ARCHIVE D'UNE OPÉRATION D'INSCRIPTION
7	DESCRIPTION DENSE
12	OPÉRATION D'ÉCRITURE
13	URSONATE PORNOGRAPHIQUE
13	TRACE, INSCRIPTION, ENREGISTREMENT, DOCUMENT
15	SCRIPT DE GESTES ET SCÉNARIO VISUEL
16	CONSTRUIRE UNE TECHNOLOGIE D'ÉCRITURE
17	BSoD (BLEU SCREEN OF DEATH)
18	EFFET DE RÉÉL
20	PUNCTUM ET STUDIUM
21	PUNCTUM ET STUDIUM RELOADED

23	<i>USER FRIENDLY vs USER HOSTILE</i>
24	INCONSCIENT NUMÉRIQUE
25	<i>TRANSCRIPTION – HEIMRAD BÄCKER</i>
26	ARCHITECTURE LOGICIEL
26	LISTE, TABLEAU ET BASE DE DONNÉES RELATIONNELLE
29	BASE DE DONNÉES NON RELATIONNELLE
30	LE PROBLÈME DU-DE LA VOYAGEUR-EUSE DE COMMERCE
31	COUCHE DES INTERFACES
33	LA STACKOGRAPHIE COMME ÉCRITURE

**OPÉRATION 5 :
FABRICATION D'UNE CAGE DE FARADAY**

4	EXPOSER UNE TROTTINETTE EN <i>FREE-FLOATING</i>
4	HÉTÉROTOPIE
7	FABRIQUER UNE ENCLAVE
7	LA CHAMBRE À ORGONE DE WILHEM REICH
9	<i>FARADAY CAGE – TOM SHERMAN</i>
10	CAGE DE FARADAY
11	CONSTRUIRE UNE CAGE DE FARADAY POUR EXPOSER UNE TROTTINETTE
11	LA COUCHE DU CLOUD
12	ÉLECTROMAGNETISME
14	ÉMETTRE ET RECEVOIR UN SIGNAL ÉLECTROMAGNETIQUE
14	MINI RADIO PIRATE
15	<i>AUTONOMY CUBE – TREVOR PAGLEN ET JACOB APPELBAUM</i>
18	SOCIÉTÉ DE DISCIPLINE / SOCIÉTÉ DE CONTRÔLE / SOCIÉTÉ DE CIBLAGE
19	RÉSEAU D'AGENTIVITÉ
21	SCULPTURE AGENTIVE
22	<i>PLANT ROOM – SIMON STARLING</i>
24	QU'EST-CE QUE C'EST QU'UN CUBE BLANC ?
26	UNE SCULPTURE EN KIT
27	LE DEVENIR AÉROPORT DES VILLES
28	LA CLASSIFICATION DES OBJETS SELON ROB KITCHEN ET MARTIN DODGE
29	<i>INTERNET OF THINGS</i>
31	UN MONDE DE MICRO-PAIEMENT PERMANENT
32	GPS ET GÉOLOCALISATION
33	BROUILLAGE, CAMOUFLAGE, DISSIMULATION
33	<i>SANS TITRE CA 1965 – FABRICE GYGI</i>
34	LE CONTRAT PHOTOGRAPHIQUE
35	ALGORYTHME
36	JEU DE LA VIE
38	<i>SIMCITY</i>
39	<i>GOD MODE</i>
39	<i>PRESENT CONTINUOUS PAST(S) – DAN GRAHAM</i>
40	LOGISTIQUE DE LA DONNÉE – SHOSHANNA ZUBOFF
42	ÉLECTROSENSIBILITÉ

**OPÉRATION 6 :
TIRER LES CARTES D'UN TAROT DE LA MICRO-MOBILITÉ**

6	MENER DES ENTRETIENS PAR L'IMAGE
6	JEU DE TAROT
9	OBJECTIF : DESSINER UN TAROT
10	LE TAROT, CAISSE DE RÉSONANCE D'UNE CONTROVERSE
13	PENSER PAR EMBLÈME
13	<i>ARACHNOMANCY CARDS – TOMÁS SARACENO</i>
14	GRAVURE SUR BOIS
19	IMPRESSION À LA CUILLÈRE
20	COLORIAGE
23	EXPOSER UN JEU DE CARTES
24	LE JEU DES CONTES

24	ÉCRIRE AVEC LE TAROT
25	PERFORMER LE TAROT
29	PERFORMER LES SAVOIRS
29	<i>HEXEN 2.0 TAROT – SUZANNE TREISTER</i>
30	LA COUCHE DE L'UTILISATEUR-RICE
31	SE LAISSER AFFECTER
34	L'ENGOUEMENT DU TAROT AU RAYON DÉVELOPPEMENT PERSONNEL
35	<i>SMART CITY / DARK CITY</i>
36	<i>ANATOMY OF AN AI SYSTEM</i>
36	<i>KRIEGSPIEL</i>
37	LOGISTIQUE ET HISTOIRE MILITAIRE
39	ESPAVE
40	HUMUS GRIS
42	LA VILLE LOGISTIQUE
42	DE LA CARTOGRAPHIE À LA CARTOMANCIE

**OPÉRATION 7 :
IMAGINER UNE ARCHIVE DES QR CODES NEUTRALISÉS**

4	DES CROIX SUR DES QR CODE
4	RAMASSER DES TRACES QR CODES ENDOMMAGÉS
7	LA POSSIBILITÉ D'UNE FICTION
8	EXPOSER UNE ARCHIVE FICTIVE
8	LE RETOUR DU REFOULÉ
11	LÆ PATIENT-E DÉSIGNÉ-E
12	VANDALISME / SABOTAGE / NEUTRALISATION
15	CLASSE CRÉATIVE
16	LE JEU DE LA VILLE
19	<i>DREAMACHINE – BRION GYSIN</i>
20	AMBIANCE
21	<i>INSERTIONS INTO IDEOLOGICAL CIRCUITS: COCA-COLA PROJECT – CILDO MEIRELES</i>
22	GUÉRILLA SÉMIOLOGIQUE
24	UN MONDE SANS FRICTION ÉMOTIONNELLE
25	<i>BINGE MOOVING</i>
27	QR CODE
27	CODE CORRECTEUR
28	CODE DX
31	ALIGNEMENT / SYNCHRONISATION
32	<i>FULL ACCESS</i>
32	COUCHE DES PROTOCOLES ET DES ADRESSAGES
33	PERSPECTIVE VERTICALE
34	FLÂNER / SCROLLER

**CONCLUSION :
DISPARITION D'UN OBJET**

4	LE 2 AVRIL 2023, 17H35
4	LE 2 AVRIL 2023, 22H38
7	FIN DE CONTRAT 31 AOÛT 2023
8	UN REJET
10	LE MORATOIRE SUR L'IA
10	LA DISPARITION DE NOTRE OBJET DE RECHERCHE
11	HYPNOTIQUE BENJAMIN BRATTON
14	RETOUR SUR L'HYPOTHÈSE DE LA STACKOGRAPHIE
17	BIBLIOGRAPHIE



INTRODUCTION : CONSTRUCTION D'UN OBJET DE RECHERCHE



En juillet 2020, la mairie de Paris autorise les entreprises Dott, Lime et Tier à faire circuler leurs trottinettes électriques dans Paris. Les trottinettes en *free-floating* deviennent alors notre objet de recherche, et nous allons essayer de développer une méthodologie particulière pour donner une juste représentation de cet objet technologique étrange. En nous appuyant sur les théories esthétiques et politiques formulées par Benjamin Bratton, nous allons imaginer une nouvelle mode d'investigation pour faire connaissance avec ce nouveau type d'objet: *l'enquête stackographique*.

FREE-FLOATING

Au début de l'année 2019, nous étions en train de marcher dans les rues de Paris lorsque soudainement nous avons *buté* sur une trottinette électrique. La trottinette était posée sur le flanc en travers de notre chemin et elle nous empêchait de passer. On aurait dit un animal mort.

Ce que nous avons rencontré ce jour là était une trottinette électrique disponible en *free-floating*. Dans la langue française, on parle également de véhicule en *libre-stationnement* pour décrire ce type d'engin. Avec la location en *free-floating*, il n'est pas nécessaire de passer par une agence ou de se rendre dans un parking pour récupérer son véhicule. Celui-ci se trouve directement sur la voie publique et il suffit de le débloquent avec un smartphone pour commencer son trajet.

Ce principe de location existe depuis déjà assez longtemps dans les grandes villes des États-Unis. Des voitures disponibles en *free-floating*, les Zipcar, circulaient déjà à New York à partir des années 2000. Pourtant, depuis quelques années la miniaturisation des cartes électroniques, la démocratisation du smartphone et le développement de nouveaux véhicules électriques ont changé la donne. En s'appuyant sur ces innovations technologiques, plusieurs entreprises ont commencé à développer des services de location de vélos et de trottinettes en *free-floating*.

Au cours des années 2018 et 2019, les services de micro-mobilité se sont mis à pulluler dans les rues de Paris, et chaque semaine un nouveau type de véhicule apparaissait. Certain d'entre nous l'ont peut-être déjà oublié, mais il y a eu jusqu'à treize opérateur-riche-s de trottinettes présents en même temps dans l'espace parisien : Lime, Bolt (Txfy), Bird, Wind, Tier, Flash, Hive, Voi, Dott, Jump, Ufo, et enfin Bolt Mobility. En juillet 2020, un appel d'offres est lancé par la mairie de Paris pour limiter le nombre de plateformes autorisées à *opérer* dans la capitale. Trois entreprises sont alors sélectionnées : Dott, Lime et Tier. Chacune d'entre elles s'engage alors officiellement à respecter de bonnes pratiques en termes de responsabilité sociale et environnementale¹.

En 2019, lorsque nous avons fait cette rencontre avec les trottinettes en *free-floating* nous avons instantanément ressenti comme une forme de colère. C'était un peu comme si le libéralisme débridé de la Silicon Valley s'était brutalement invité dans l'espace bien réel de notre quotidienneté. Nous nous sommes sentis agressés par cette irruption spontanée d'une technologie numérique au milieu de notre vie. Où tout cela allait-il nous mener ? Où voulait-on nous emmener ?

Nous voulions *faire connaissance* avec les trottinettes électriques en *free-floating*.



¹ Charte de bonne conduite relative à la location de trottinettes électriques en libre-service, Paris, 14 mars 2019 téléchargeable sur le site de la mairie de Paris : <https://www.api-site.paris.fr/paris/public/2019%2F4%2FCharte%20trottinettes-VDEF-modif.pdf> (consulté le 10 avril 2023).



TROTTINETTES

La trottinette² est une invention qui date du tout début du XXe siècle. À l'origine, on pense que les premières trottinettes ont été fabriquées avec du matériel de récupération. Le guidon et le cadre étaient faits en bois, tandis que les roues étaient parfois de simples roulements à billes récupérés sur des carcasses de véhicules. Après plusieurs modifications et améliorations de cet engin par différents industriels, la trottinette deviendra un jouet très apprécié des enfants jusqu'en 1960.

En 1916, le new-yorkais Arthur Hugo Cecil Gibson invente une sorte de trottinette motorisée : l'*autoped*³. Selon son brevet, cette trottinette peut fonctionner avec une motorisation soit électrique soit thermique. Le pétrole étant à cette époque synonyme de modernité, c'est la version essence qui sera finalement largement commercialisée. Cet engin connaîtra donc un relatif succès entre 1916 et 1922 avant que l'apparition du vélomoteur ne rende cette invention complètement obsolète.

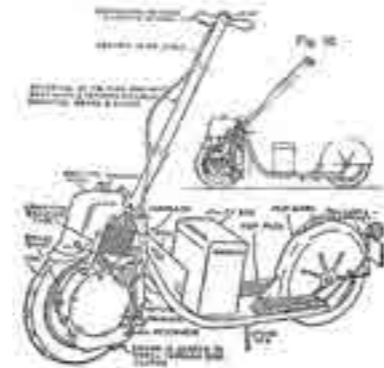
Dans les années 1950, un modèle propulsé par une pédale apparaît dans les rues de Paris. Ce nouveau type de *patinette* aurait sans doute pu connaître un certain succès s'il avait été développé plus largement et adapté pour l'usage des adultes. Aujourd'hui, ce type de moyen de locomotion n'est plus du tout utilisé. Mise à part quelques brocanteur·euse·s et quelques accessoiristes de cinéma, tout le monde, ou presque, a oublié l'existence de ce jouet à roulette.

Après la disparition successive de l'*autoped* et de la trottinette à pédale, l'histoire de ce drôle de véhicule connaît un nouveau rebondissement dans les années 1990. Un entrepreneur suisse invente un modèle de trottinette pliable destiné aux adultes. Wim Ouboter veut proposer un véhicule adapté aux trajets de distance intermédiaire. Il veut proposer une solution pour réaliser les déplacements qui sont à la fois trop courts pour nécessiter l'usage d'une automobile, et trop longs pour pouvoir être faits à pieds. Avec cette nouvelle sorte de trottinette, il invente le concept de « micro-mobilité », et la trottinette Micro connaît un véritable succès mondial. En quelques mois, ce véhicule se retrouve dans presque toutes les villes du monde.

Au tournant des années 2000, plusieurs industriels, dont la marque américaine Go-Ped commence à proposer de petites trottinettes électriques. Ce type de véhicule léger s'adresse à un public de jeunes cadres qui souhaitent se rendre à leur bureau sans faire trop d'effort. À ce moment-là les batteries et les moteurs de ce type de véhicule manquent de puissance et les trottinettes électriques peinent à rencontrer leur public. Simultanément à cela, la trottinette devient un sport de glisse et l'on commence à voir apparaître ce petit véhicule sur les *skateparks*. Des trottinettes spécialement adaptées à une pratique *free-style* commencent à être commercialisées et ce véhicule connaît un véritable succès chez les adolescent·e·s⁴.

Il y a une dizaine d'années, de nouvelles batteries au lithium commencent à apparaître. Par rapport aux anciennes batteries au nickel-métal hydrure, elles sont nettement plus compactes et elles offrent de meilleures performances. D'autre part à cette même époque, les

2 Autrefois appelée *patinette*, la *trottinette* doit son appellation aux employés de magasins qui dans les années 1950 allaient faire des courses en ville pour leur employeur. Pour gagner du temps elles trottaient (elles effectuaient des petits pas pressés) et ont été surnommées les *trottins*.



➔ Dessin extrait du brevet de l'*autoped* déposé par Arthur Hugo Cecil Gibson en 1915.

3 L'*autoped* est ventée dans les publicités de l'époque pour son aspect pratique et versatile qui cible des consommateur·rice·s appartenant à une classe sociale aisée. Cet aspect est frappant dans cet extrait d'une publicité pour l'*autoped* :

L'Autoped est un moyen de transport idéal à courte distance pour les hommes ou les femmes d'affaires ou professionnels vers et depuis leurs lieux d'affaires ; pour que les femmes fassent du shopping ou téléphonent ; pour que les médecins passent leurs appels quotidiens réguliers ou pour répondre à des appels pressés ; pour que les grands enfants se déplacent rapidement en sortie ou à l'école ; pour les domestiques lorsqu'ils sont envoyés en courses ; pour les épiciers, les pharmaciens et autres commerçants à des fins de livraison rapide ; pour un commercial de faire appel au commerce ; pour les employés de se rendre au travail et d'en revenir ; pour les collectionneurs ; réparateurs ; messagers ; et pour tous ceux qui veulent économiser de l'argent, du temps et de l'énergie dans leurs déplacements. Tous apprécieront le confort et le plaisir de l'autopeding.

Jackie Mansky, «The Motorized Scooter Boom That Hit a Century Before Dockless Scooters», *Smithsonian Magazine*, 18 avril 2019. Traduction par les auteur·rice·s.

4 « Comment est née la trottinette ? », site web de Micro, 1er mars 2018, <https://www.micro-mobility.fr/blog/comment-est-nee-la-trottinette/> (consulté le 3 juin 2023).

moteurs électriques se perfectionnent en intégrant des *super-aimants* fabriqués en néodyme. Ces deux innovations technologiques vont permettre de repenser la motorisation des véhicules légers. En s'appuyant sur ces technologies, plusieurs industriels vont commencer à proposer de nouveaux modèles de trottinettes électriques à la fois légères et rapides.

Quelques années plus tard, en 2017, la société californienne Bird lance les premières trottinettes en *free-floating* dans la ville de Santa Monica. Plusieurs autres start-ups cherchent à développer au même moment un service de location de trottinettes électriques en *free-floating*. Ces plateformes numériques ambitionnent de révolutionner les déplacements en ville en proposant une approche *user friendly* (conviviale) des problématiques de micro-mobilité. Les trottinettes électriques en *free-floating* vont vite connaître un certain succès tout en provoquant de nombreuses exaspérations. Aujourd'hui, la plupart des trottinettes en *free-floating* que l'on voit dans la rue ont été fabriquées par la firme sino-américaine Segway-Ninebot⁵, et après cinq générations de design successifs, les engins sont devenus presque indestructibles.

L'IMPOSSIBLE PHOTOGRAPHIE DES TROTTINETTES EN FREE-FLOATING

Contrairement à ce qu'avaient sans doute imaginé les entrepreneur·euses à l'origine des services de micromobilité en *free-floating*, les trottinettes électriques sont rapidement devenues en France des objets politiques controversés. Les activistes du groupe Extinction Rebellion⁶ ont ainsi été les premiers à démontrer que ces véhicules étaient bien plus polluants que ce qu'annonçaient les services de communication de ces nouveaux moyens de transport. Presque simultanément, le journal Libération⁷ évoque de son côté les conditions de travail déplorables des auto-entrepreneur·euse·s ayant pour mission de recharger les batteries de ces véhicules.

Nous voulions garder une trace de ce moment où Paris avait été envahi par des hordes de trottinettes électriques. Nous avons utilisé une approche conventionnelle de la photographie pour documenter ce qu'il se passait. Nous sommes donc descendu·e·s dans la rue avec un appareil numérique et nous avons cadré les différentes scènes qui nous semblaient emblématiques de ce phénomène de société : tas de trottinettes enchevêtrées, couples de jeunes adolescent·e·s traversant la rue de Rivoli sur une trottinette électrique, et *juicer* chargeant des véhicules dans sa camionnette.

Cette expérience photographique s'est vite avérée décevante. Notre série d'images, en plus d'être assez ennuyeuse, ne révélait pas grand-chose de la réalité complexe de ce nouveau type de mobilité. Il nous semblait que nous étions passé·e·s à côté du véritable sujet que constituait le *free-floating*. Nous ne parvenions pas à décrire photographiquement l'étrangeté de ce nouveau type de technologie.

Nous avons partagé cette expérience avec d'autres étudiant·e·s qui comme nous suivaient le programme de Post-master proposé par

l'EUR ArTeC à l'université Paris 8. C'est au cours de ces échanges parfois informels et à travers différents séminaires proposés par le chercheur Yves Citton que nous avons compris que nous étions tombé-e-s sur quelque chose d'intéressant. Nous avions devant nous un nœud à la fois théorique et pratique qui posait des questions d'ordre esthétique, politique et technologique.

La question se posait en ces termes : quelle type de technique d'observation devons-nous mobiliser pour rendre compte de la complexité politique des trottinettes en *free-floating* ?

HYPEROBJET

Pour le philosophe américain Timothy Morton, nous avons besoin d'un nouveau genre d'épistémologie si nous voulons comprendre la signification des crises que nous sommes en train de traverser. Dans son travail de réflexion, il se sert de la notion d'« hyperobjet »⁸ pour décrire la complexité des choses qui nous environnent. Nuages de particules fines, réseaux sociaux, déchets radioactifs, industrie automobile ou gisements d'hydrocarbure, toutes ces réalités sont des formes d'hyperobjets.

En première approximation, on peut dire qu'un *hyperobjet* est une entité dont il est difficile de tracer les contours. Un peu à la manière des organismes symbiotiques, les hyperobjets tissent avec le monde qui les entoure une infinité de ramifications. Les hyperobjets ressemblent aux monstres visqueux des romans lovecraftiens, ce sont des objets étranges dont on comprend mal l'origine et dont on peine à prédire le comportement.

Timothy Morton décrit dans un article traduit dans la revue *Multitudes*⁹ les cinq caractéristiques principales qui définissent un hyperobjet. En se réappropriant le contenu de cet article et en l'adaptant à notre cadre de réflexion, on pourrait dire que les hyperobjets ont pour qualité particulière la *viscosité*, la *distorsion spatio-temporelle*, l'*hyperdimensionnalité*, l'*interobjectivité* et la *complexité circonstancielle*.

Viscosité. Les hyperobjets sont visqueux, ce qui signifie qu'ils se collent à nous dès qu'on les approche. On ne se libère pas de la présence d'un hyperobjet par la simple volonté. Les hyperobjets sont des choses qui hantent l'espace et le temps pendant plusieurs générations. Les réseaux sociaux sont un bon exemple d'hyperobjet visqueux. Les données que collecte cette technologie et les pollutions que provoquent les serveurs informatiques de cet hyperobjet nous impacteront directement pendant encore plusieurs centaines d'années.

Distorsion spatio-temporelle. Les hyperobjets produisent des distorsions de l'espace-temps. Leur présence massive accélère ou ralentit notre histoire et change de manière irrémédiable la perception que nous avons de l'espace. L'industrie automobile a par exemple considérablement modifié notre rapport à l'espace, mais elle a aussi profondément impacté le déroulement de notre histoire.

8 Timothy Morton, *Hyperobjets – philosophie et écologie après la fin du monde*, [2013] trad. Laurent Bury, Paris, Editions Cité du design et d'itéditions, 2018.



→ Timothy Morton, dessin à partir d'une photographie trouvée sur internet.

9 Timothy Morton, « Hyperobjets », trad. Laurent Bury, *Multitudes* n° 72, 2018, pages 109 à 116.

10 Timothy Morton, *Hyperobjets – philosophie et écologie après la fin du monde*, op. cit., p.86

11 James Bridle, *New Dark Age: Technology and the End of the Future*, London, Verso Books, 2018.

Hyperdimensionnalité. Les hyperobjets occupent une spatialité dont la dimensionnalité excède largement celle à laquelle nous sommes habitué-e-s. Cela signifie que notre système cognitif ainsi que nos cinq sens ne sont pas en mesure de concevoir spontanément la matérialité de ces phénomènes. Comme pour les objets quantiques, la matière noire ou bien encore l'espace de calcul d'une intelligence artificielle, nous ne pouvons pas comprendre spontanément le fonctionnement et la matérialité d'un hyperobjet.

Interobjectivité. La dimensionnalité humaine de notre existence peut rencontrer la dimensionnalité complexe des hyperobjets. Lorsque cela a lieu, nous faisons l'expérience d'une surface mixte, nous percevons un « espace de phases »¹⁰ dans lequel la présence de l'hyperobjet se révèle à nous sur le mode de l'interobjectivité. Par exemple, les ondes générées par la technologie 5G, que l'on peut considérer comme un hyperobjet, ne sont pas perçues directement. Manifestation d'hypersensibilité électromagnétique, apparition d'une tumeur inexplicable ou encore désorientation des oiseaux migrateurs sont les seuls moyens de faire l'expérience physique de la présence invisible du réseau 5G. On ne peut observer les hyperobjets que par le prisme de ce type de manifestations interobjectives.

Complexité circonstancielle. Dernier point, c'est le degré de complexité de l'observateur-riche qui détermine si un phénomène est un hyperobjet. On peut imaginer qu'un chien est un hyperobjet pour une bactérie, tandis qu'un être humain est un hyperobjet pour un chien, et qu'enfin la radioactivité est un hyperobjet pour un être humain. Un hyperobjet n'existe en réalité qu'en fonction d'un hypo-observateur-riche.

Timothy Morton semble vouloir nous faire comprendre que les hyperobjets sont des objets qui nous traversent sans que nous puissions nous faire une idée claire de leur mode d'existence. Nous subissons tous les jours les conséquences de leur présence dérangement, mais nous sommes incapables de percevoir la manière avec laquelle ils se comportent. Nos organes de perception ainsi que le cadre épistémologique dans lequel nous avons l'habitude d'évoluer n'est pas adapté à la complexité de ces phénomènes.

Dans la continuité de cette réflexion, l'artiste James Bridle nous invite à questionner nos modes de représentation. Dans son livre *New Dark Age*¹¹, cet auteur américain nous dit que la complexité des technologies que nous avons développées depuis la Seconde Guerre mondiale nous échappe complètement. Nous manquons, selon lui, de représentations pour nous *figurer* la réalité du monde que nous avons construit. Ce manque d'image nous plonge dans l'obscurité et nous empêche de nous positionner politiquement face aux objets technologiques qui nous entourent.

Chaque fois que nous activons une trottinette avec notre smartphone, nous nous relions temporairement à une entité multidimensionnelle faite de serveurs informatiques, de moteurs électriques, de batteries au lithium et de smartphones connectés. Par ce geste, nous activons un réseau de relations complexes dans lequel interviennent de riches investisseurs-privés, des lobbyistes, des *juicers*, des employé-e-s

de mairie, des ingénieur-e-s et des logisticien-ne-s. En ce sens, les trottinettes en *free-floating* peuvent être considérées comme visqueuses, distordantes, hyperdimensionnelles, interobjectives et à complexité circonstancielle. Comme on l'aura sans doute compris, ce système de location de véhicules connectés peut être envisagé comme un archétype de l'hyperobjet tentaculaire.

Comme on peut commencer à le comprendre, photographier un hyperobjet n'a pas vraiment de sens. Ce serait comme goûter un déchet nucléaire pour évaluer sa radioactivité ou mesurer la température d'un réservoir d'essence pour comprendre le réchauffement climatique. La pratique classique de la photographie, en tant que technique d'observation héritée de l'épistémologie des modernes ne nous rend-elle pas profondément aveugles à la présence des hyperobjets ?

MODE DE VISUALITÉ PHOTOGRAPHIQUE

Nous commençons à comprendre pourquoi l'usage d'une pratique photographique conventionnelle ne nous permet pas de rendre compte de la réalité complexe des trottinettes en *free-floating*. Par photographie *conventionnelle*, nous entendons une pratique de la photographie telle qu'elle a été configurée au cours de la deuxième moitié du XXe siècle par les textes presque canoniques de Roland Barthes¹², Rosalind Krauss¹³, François Soulages¹⁴ ou bien encore par les ouvrages fondateurs de Stephen Shore¹⁵ et John Szarkowski¹⁶. Dans ce type de pratique de la photographie, la notion d'opérateur-riche, de lumière, de distance au sujet, de tirage, de révélation ou bien encore de profondeur de champ sont primordiaux.

Il nous semble qu'une pratique conventionnelle et documentaire de la photographie a été très efficace pour rendre visible un certain nombre d'événements au cours du siècle dernier. En revanche, il nous semble que cette pratique est également relativement inappropriée pour décrire certains événements technologiques qui ont émergé récemment. La photographie dans son approche conventionnelle effectue un partage du visible que nous devrions désormais questionner.

Comme nous l'a montré Michel Foucault, il est important de prendre conscience du contexte visuel dans lequel nous observons les objets et le monde qui nous entourent. En effet, chaque régime épistémologique va générer son propre mode de « visualité¹⁷ » pour reprendre ici un terme employé par Nicholas Mirzoeff. En ce sens, la photographie, lorsqu'elle est pratiquée de manière conventionnelle, n'est pas un médium neutre. En effet, ce médium contribue à entretenir un certain rapport visuel au monde. Cela signifie que la photographie en tant que dispositif d'observation favorise l'apparition ou la disparition de certaines problématiques politiques.

La photographie est liée à une spatialité qui date de la Renaissance. Dans cette approche de la spatialité, le repère orthonormé, l'équivalence des distances, et l'importance de l'horizon sont capitaux. Bruno Latour a montré que ce type de spatialité est fortement corrélé à ce qu'il appelle « l'épistémologie des modernes¹⁸ ». Dans cette épistémologie

¹² Roland Barthes, *La Chambre claire, Note sur la photographie*, Paris, Gallimard, 1980.

¹³ Rosalind Krauss, *Le Photographique, Pour une Théorie des Écarts*, trad. Marc Bloch, Ann Hindry, Paris, Éditions Macula, 1990.

¹⁴ François Soulages, *Esthétique de la photographie*, Paris, Nathan Université, 1999.

¹⁵ Stephen Shore, *Leçon de photographie*, [1998], Paris, Phaidon, 2010.

¹⁶ John Szarkowski, *L'œil du photographe*, [1966], Cinq Continents, 2012.

¹⁷ Nicholas Mirzoeff, *The Right to Look, A Counter-history of Visuality*, Durham, Duke University Press, 2011.

¹⁸ Bruno Latour, *Nous n'avons jamais été modernes, Essai d'anthropologie symétrique*, Paris, La Découverte, 2006.

→ Page de droite : photographie de trottinettes dans la ville de Paris, 2021.



les individu-e-s, les distances, les plans, les frontières sont clairement visibles. En revanche, les nuées, les fantômes, les émotions, les relations symbiotiques ou bien encore les technologies tentaculaires sont mal représentés.

Le fait que nous ayons du mal à problématiser de manière efficace la dimension politique des hyperobjets, est sans doute lié au mode de visualité souvent très photographique que nous utilisons encore aujourd'hui pour percevoir le monde qui nous entoure. Pour réussir à nous extraire de ce type de visualité photographique il nous a semblé important, voire nécessaire, de nous familiariser avec un nouveau type de spatialité.

Quelle théorie de la spatialité peut nous aider à voir autrement les technologies numériques? Quelle théorie de l'espace peut nous aider à comprendre les enjeux politiques planétaires que soulève la présence des hyperobjets? Quelle théorie géopolitique peut nous ouvrir les yeux sur la réalité environnementale et sociétale des trotinettes en *free-floating*?

LE STACK

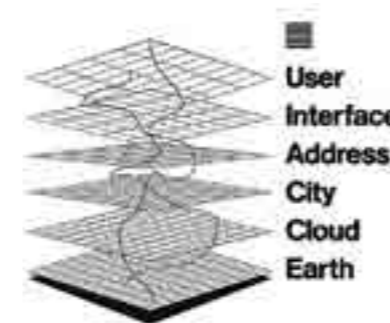
Pour nous atteler à ce travail de figuration des hyperobjets et d'enquête visuelle sur les trotinettes en *free-floating*, nous avons besoin d'un cadre de réflexion qui se situe simultanément dans le champ de l'urbanisme, dans celui des technologies, et dans celui de l'esthétique. La lecture du livre *Le Stack: Plateformes, logiciel et souveraineté*¹⁹ rédigé par Benjamin Bratton a été le *pied de biche théorique* qui nous a permis de faire sauter certains des verrous de l'esthétique des modernes.

Dans son livre, Bratton construit un modèle théorique innovant pour penser les questions politiques que soulève l'usage massif des technologies numériques. Dans cette perspective, il dessine les traits d'une nouvelle géographie politique dans laquelle l'infrastructure numérique joue un rôle central. Pour mener à bien cette entreprise, il va détourner le modèle O.S.I. (*Open Systems Interconnection*)²⁰ qui décrit habituellement les systèmes informatiques en termes de couches matérielles et logicielles pour l'implémenter dans le champ de la géopolitique. Ainsi il va décrire notre planète comme s'il s'agissait d'un gigantesque ordinateur fait de plusieurs couches de matériel et de logiciel superposées. Dans la théorie du *Stack*, la Terre devient alors un objet computationnel composé de six strates où se mélangent le géologique, l'organique et le technologique.

Voilà ce qu'écrit Bratton au tout début du *Stack* :

Ce livre est à la fois technique et théorique. Il ne craint pas d'être interdisciplinaire dans sa perspective et dans son projet; c'est un travail de philosophie politique, de théorie architecturale, d'études du logiciel et même de science-fiction. Il tisse des liens entre des technologies, des lieux, des processus et des cultures qui existent peut-être à différentes échelles, mais qui sont aussi profondément liés. Dans ce croisement, nous observons que la "computation" ne désigne pas seulement la machinerie; c'est l'infrastructure à l'échelle planétaire qui transforme non seulement la

²¹ Benjamin H. Bratton, *Le Stack: Plateformes, logiciel et souveraineté*, op. cit., p.25



→ Schéma du Stack extrait du livre *Le Stack: Plateformes, logiciel et souveraineté* de Benjamin H. Bratton publié aux éditions UGA en 2019.

¹⁹ Benjamin H. Bratton, *Le Stack: Plateformes, logiciel et souveraineté*, [2016] trad. Christophe Degoutin, Grenoble, UGA Éditions, 2019.

²⁰ *Ibid.*, p.136

²² Scrivener est un logiciel de rédaction qui a été développé par l'entreprise étasunienne Literature & Latte. Bien que ce logiciel s'adresse initialement aux écrivain-e-s de fiction, nous avons trouvé que l'interface très modulable de cet outil d'écriture était particulièrement adaptée à l'écriture d'une thèse de recherche-crédation.

²³ Indesign est le célèbre logiciel de mise en page développé par Adobe. Nous avons utilisé cet outil pour mettre en forme le texte que nous avons rédigé initialement sur Scrivener. Dans le contexte de la rédaction de notre recherche, chaque changement de logiciel a été pour nous l'occasion de découvrir notre texte selon une nouvelle modalité d'affichage. Ainsi, chaque changement d'outil d'écriture nous a permis d'apporter de nouvelles corrections.

*manière dont les gouvernements gouvernent, mais aussi, en premier lieu, la nature même de la gouvernance.*²¹

Selon la théorie de Bratton l'espace politique du *Stack* se décompose en six couches. Les technologies ont une manière d'exister et d'occuper l'espace bien spécifique sur chacune de ces six couches. D'autre part les six étages du *Stack* de Bratton communiquent entre eux, si bien qu'un événement qui se produit sur la couche des utilisateur-ice-s a nécessairement des répercussions sur les cinq autres couches. Décrivons rapidement les six couches telles que l'entend Bratton.

1- La couche de la Terre. Cette couche est composée de toutes les ressources matérielles et énergétiques de notre planète. On y trouve des gisements de lithium, des mines de charbon, mais aussi des puits de pétrole et des réserves d'eau.

2- La couche de la Ville et des Infrastructures. Cette couche est composée de toutes les infrastructures matérielles qui permettent à notre société de fonctionner. On y trouve des câbles sous-marins, des routes, des réseaux électriques, des tuyaux transcontinentaux et des gazoducs.

3- La couche des Protocoles et Adressages. Cette couche est composée des normes industrielles qui permettent d'unifier les opérations de communication à travers notre planète. On y trouve le protocole HTTP, les différentes normes ISO, les QR codes et autres systèmes de codes barres ainsi qu'une grande variété de langages de programmation.

4- La couche du Cloud. Cette couche est occupée et organisée par les grandes entreprises qui gèrent notre monde numérique. On y trouve par exemple Amazon, Facebook, Google et beaucoup d'autres petites organisations qui proposent de louer des espaces de stockage sur des serveurs sécurisés.

5- La couche des Interfaces. Cette couche est composée de toutes les applications et de tous les logiciels que nous utilisons quotidiennement. Sur cette couche, on trouvera l'interface d'Instagram et de Photoshop. On trouvera également l'interface de Scrivener²² à travers laquelle nous avons initialement rédigé ce travail de recherche et celle d'InDesign²³ à travers laquelle nous avons réalisé la mise en pages de ce document.

6- La couche de l'Utilisateur-riche. Cette couche décrit les êtres humains et les robots numériques qui interagissent avec les différentes couches du *Stack*. Sur cette couche, on trouvera tout un ensemble de profils d'utilisateur-riche-s humain-e-s et autres qu'humain-e-s: des adolescent-e-s, des célibataires, des robots d'indexation (*web crawler*) et des intelligences artificielles.

Il est important de noter que chacune de ces couches est organisée selon un régime de gouvernance particulier. Cela signifie que le pouvoir ne se distribue pas de la même manière sur la couche de la Terre et sur la couche du *Cloud*. D'autre part, chacune des couches a son propre régime de visualité, ce qui veut dire que l'on ne voit pas apparaître les objets de la même façon selon que l'on se situe sur la couche des protocoles ou sur la couche des interfaces.

14 Enfin, Bratton nous dit qu'à chaque fois que nous cliquons sur un écran nous envoyons des informations qui vont modifier en profondeur les six couches du Stack. Ainsi, il nous rappelle que nous sommes relié-e-s à cette architecture numérique de manière très intime. Nous faisons corps avec les six couches du Stack. Il faut bien comprendre que le Stack est en réalité un objet composé d'éléments techniques et d'éléments organiques. C'est l'interaction incessante entre des entités humaines et des dispositifs numériques qui donnent au Stack sa puissance tentaculaire. En ce sens nous pouvons dire que le Stack peut être considéré comme une « mégastructure » techno-organique d'« échelle planétaire²⁴ » qui décrit de manière inédite la réalité numérique dans laquelle nous nous trouvons.

Après avoir pris connaissance de la théorie du Stack, il est évident que nous n'avons plus vu le monde comme avant. Un peu à la manière d'un jeu, nous tentons fréquemment de décrire les objets de notre quotidien en les observant à l'intérieur des six couches du Stack. En développant cette pratique du regard, nous avons constaté que des objets de consommation tels qu'un grille-pain, un *smartphone*, ou bien encore un serveur internet habitent l'espace du Stack de manière très différente.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE DE VISION DANS LES ENTRAÎLLES DU STACK

Plutôt que de tenter de photographier les trottinettes en *free-floating* dans les rues de Paris, nous avons commencé à les observer à l'intérieur de la spatialité feuilletée du Stack. En reprenant le modèle développé par Benjamin Bratton nous avons essayé d'imaginer la manière avec laquelle ces véhicules connectés se comportaient sur chacune des couches du Stack. Nous retranscrivons ici les résultats de cette première expérience de vision à l'intérieur des six couches.

Sur la couche de la Terre, les trottinettes en *libre-service et sans station* ont recours à de nombreuses ressources matérielles clairement identifiables. Cette technologie a besoin de lithium, d'acier, de plastique, de cuivre ou bien encore de caoutchouc pour fonctionner.

Sur la couche de la Ville, les trottinettes en *free-floating* ont besoin d'entrepôts logistiques, de places de stationnement et de véhicules légers capables d'assurer la maintenance des véhicules. Ce système de micro-mobilité a également besoin que l'espace urbain dans lequel il est implanté soit correctement décrit : géolocaliser une trottinette ne suffit pas, il faut également pouvoir lui donner une adresse physique précise.

Sur la couche des Protocoles et des Adressages, la technologie des trottinettes en *free-floating* fait appel à de nombreux codes d'identification et protocole d'adressage. Les humains comme les machines sont finement étiquetés selon une nomenclature extrêmement complexe. Dans ce système, l'identité d'un-e utilisateur-riche et le numéro de référence d'une antenne GPS sont des objets numériques de complexité équivalente.

24 Benjamin H. Bratton, *Le Stack: Plateformes, logiciel et souveraineté*, op. cit., p.42



→ Page de droite : photographie de la version originale du livre de Benjamin H. Bratton, *The Stack: On Software and Sovereignty*, Cambridge, The MIT Press, 2016.

Sur la couche du *Cloud*, les trottinettes connectées sont reliées à plusieurs fermes de serveurs répartis sur toute la planète. Ces serveurs permettent de faire remonter, de stocker et de traiter les précieuses données que génère l'usage de ce véhicule. Sur cette couche, les opérateurs privés se livrent à une véritable bataille pour pouvoir absorber la plus grande part possible des précieuses données que nous produisons quotidiennement.

Sur la couche de l'Interface, les trottinettes en *free-floating* font appel à de nombreux éléments de pure communication visuelle. Le design des véhicules, le graphisme des applications et le *branding* des marques ont pour but de rendre ce service de micro-mobilité le plus convivial possible pour les utilisateur·rice·s comme pour les opérateur·rice·s de maintenance.

Sur la couche de l'Utilisateur·rice, la technologie des trottinettes en *free-floating* s'appuie sur notre système sensoriel et notre désir de mouvement pour fonctionner correctement. Sur une trottinette, la vue, l'ouïe, mais aussi le sens de l'équilibre sont vivement sollicités. Sans nos qualités proprement humaines, les trottinettes en *free-floating* seraient des machines mortes.

Cette première expérience de vision à l'intérieur du Stack a été une étape préliminaire nécessaire dans le lancement de notre recherche. Elle a permis de valider deux choses. Premièrement, le fait que les trottinettes électriques en *free-floating* sont bel et bien des objets plus complexes que l'on imagine. Et, deuxièmement le fait que la théorie de Bratton est effectivement un outil pertinent pour nous aider à visualiser la complexité feuilletée de ce type de technologie.

TOURNANT MÉTHODOLOGIQUE

Arrivé·e·s à ce stade, nous avons essayé d'imaginer une première direction de travail artistique. En reprenant les résultats de notre vision *stackée* des trottinettes en *free-floating*, nous avons essayé d'imaginer une proposition artistique pour chacune des couches du Stack. Notre idée à ce stade de notre recherche était de travailler autour de six propositions d'installations artistiques qui permettraient pour chacune d'entre elles de visualiser ce qui se passe sur une des six couches du Stack.

Malheureusement nos premiers essais se sont révélés décevants. Nous trouvions que cette démarche produisait des résultats trop scolaires, trop illustratifs. Nous avons alors traversé une période de blocage tant sur le plan pratique que conceptuel. Finalement, après un an et demi d'enquête autour des trottinettes, nous avons été invité·es à participer à un colloque universitaire²⁵ autour des idées de Benjamin Bratton et plus particulièrement autour de son livre consacré à la *terraformation*. C'est dans le cadre de cette intervention, au cours de laquelle nous devions présenter le travail artistique que nous comptions mener pour rendre visible l'espace du Stack que nous avons brusquement changé de méthodologie.

²⁵ Colloque *États de la Terraformation*, communication « Stackographie d'une trottinette électrique », Institut ACTE, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, le 9 novembre 2021.

Nous avons abandonné l'idée de créer une série de six propositions artistiques correspondant chacune à une des couches du Stack. À la place de cela, nous avons essayé d'imaginer une série d'une dizaine de propositions artistiques qui puissent chacune permettre de plonger de manière différente dans l'épaisseur des six couches du Stack. Avec cette nouvelle méthode, nous voulions par exemple investiguer l'épaisseur du Stack sous l'angle de la géolocalisation, sous celui de l'extractivisme, sous celui de la pollution au lithium, mais aussi sous celui des politiques d'urbanisme et des actes de vandalisme.

Nous pensons que dans le cadre de cette approche polyphonique du Stack, chacune de nos propositions artistiques permettrait de prendre connaissance de la complexité du monde des trottinettes en *free-floating*. Dans cette nouvelle approche, chacune des créations devait permettre de s'infiltrer à l'intérieur de l'épaisseur de la structure du Stack en parcourant les six différentes couches. Nous avons appelé *opérations de recherche* ces gestes qui se situent entre l'investigation de terrain et la pratique artistique. D'une part, ces gestes sont comme des opérations de *forage* qui cherchent de manière pragmatique à entrer en contact avec la réalité complexe d'une trottinette électrique en *free-floating*. Et d'autre part, ces gestes sont également, en retour, des manières de se familiariser avec la spatialité étrange de notre espace planétaire devenu presque intégralement computable.

On l'aura compris, ce colloque autour de Bratton nous a permis d'aborder un tournant méthodologique important dans notre recherche, mais aussi plus largement dans notre pratique artistique. C'est au cours de cette rencontre, avec l'aide d'autres chercheur·euse·s et artistes, que nous avons pu formuler clairement notre problématique.

Est-il possible à partir d'une série d'opérations de recherche mêlant pratique artistique et investigation de terrain de rendre compte de la complexité du Stack ?

À partir de cette méthode de recherche, et en s'intéressant aux trottinettes en *free-floating* opérant sur Paris, est-il possible de réaliser une vision *stackée* de ce type d'objet technologique ?

Quelle type d'exposition et quel type de texte pourraient produire une enquête *stackée* autour des trottinettes en *free-floating* ?

HYPOTHÈSE DE LA STACKOGRAPHIE

Pour répondre efficacement aux enjeux et questions que soulève la formulation de notre problématique, nous avons imaginé un néologisme : la *stackographie*. Nous appelons *stackographie* le fait de mener des opérations de recherche à travers l'épaisseur du Stack. Nous imaginons la *stackographie* à la fois comme une technique d'investigation, une technique de création et une technique de restitution de la connaissance.

C'est à partir de ce terme de *stackographie* que nous avons forgé les trois hypothèses de travail qui vont nous guider tout au long de notre

recherche. Hypothèse politique, hypothèse esthétique, et hypothèse méthodologique.

1- Nous faisons l'hypothèse que la stackographie est un mode de représentation efficace pour comprendre les enjeux politiques que soulèvent les technologies numériques.

2- Nous faisons l'hypothèse que la stackographie est une pratique artistique puissante qui oblige les artistes à reconfigurer leurs démarches créatives, leurs usages des œuvres du passé et leurs propositions scénographiques.

3- Nous faisons l'hypothèse que la stackographie est une méthodologie de recherche-création opérante, qui est exportable dans d'autres domaines que celui dans lequel a lieu la présente étude.

Nous tenterons de vérifier ces trois hypothèses à travers deux projets profondément complémentaires. D'un côté un projet d'exposition-essai qui présente sept opérations de recherche autour des trottinettes en *free-floating*; et de l'autre un document écrit composé de sept chapitres mettant en récit les opérations de recherche et présentant les œuvres ainsi que les notions qui nous ont aidés à les réaliser.

Nous faisons le pari que la stackographie en tant que discours politique, en tant qu'esthétique et en tant que mode de recherche est en mesure de produire de nouveaux contextes iconologiques et de nouveaux cadres épistémologiques.

EN FLOTTEMENT LIBRE – UNE EXPOSITION-ESSAI AUTOUR DE SEPT OPÉRATIONS STACKOGRAPHIQUES

Pour éprouver notre hypothèse nous avons donc imaginé sept opérations stackographiques. Chacune d'entre elles sonde de manière oblique les couches du Stack d'une manière qui lui est bien particulière. Ces sept opérations produisent des données, des observations, des images et des sons. Nous pensons que ce matériel d'enquête, un peu comme celui que l'on rapporte d'un terrain peut être présenté dans le cadre d'une exposition d'art visuel.

Simultanément à ces sept opérations, nous avons imaginé sept stratégies scénographiques pour présenter dans le cadre d'une exposition-essai le résultat de notre enquête stackographique. Ces sept opérations accompagnées de leur sept transcriptions scénographiques forment le corps et la structure de notre travail de recherche. Nous les présentons ici de manière synthétique. Chacune de ces opérations constitue une section de cette thèse.

OPÉRATION N° 1 : PÊCHER À L'AIMANT. Au cours de cette opération, nous avons utilisé du matériel de pêche à l'aimant pour remonter une trottinette des profondeurs de la Seine. Cette opération nous a permis de remonter également une riche collection de morceaux de ferraille rouillés. Dans notre exposition *En flottement libre*, nous exposons le résultat de notre pêche sur une grande table archéologique.

OPÉRATION N° 2 : LIRE DANS LES COMPOSANTS TECHNIQUES D'UNE TROTTINETTE. Au cours de cette opération nous avons entrepris un démontage méticuleux d'une des trottinettes que nous avons repêchée. À partir de l'observation fine des éléments qui composent cet engin, nous avons essayé de prédire l'avenir. Dans notre exposition *En flottement libre*, le résultat de cette *haruspicine technologique* est présenté sous la forme d'une grande étagère.

OPÉRATION N° 3 : APPRENDRE À IDENTIFIER LES DIFFÉRENTES FAÇONS DE GARER UNE TROTTINETTE. Au cours de cette opération nous avons essayé de répertorier systématiquement les différentes façons de garer une trottinette connectée. Dans le cadre de notre exposition *En flottement libre*, nous avons exposé directement le résultat de notre enquête photographique sur un des murs de l'espace dont nous disposions.

OPÉRATION N° 4 : TRANSCRIRE LES ÉTAPES D'INSCRIPTION À UNE APPLICATION DE TROTTINETTE ÉLECTRIQUE. Au cours de cette opération, nous avons enregistré minutieusement le processus d'inscription de trois différentes applications de micro-mobilité. Chaque clic, chaque menu déroulant, chaque micro-événement visuel a été scrupuleusement chronométré. Dans le cadre de notre exposition *En flottement libre*, nous avons choisi de montrer le résultat de cette enquête sous la forme de trois longues partitions.

OPÉRATION N° 5 : FABRIQUER UNE CAGE DE FARADAY. Au cours de cette opération, nous avons fabriqué une cage de Faraday en aluminium qui empêche les trottinettes d'émettre et de recevoir des signaux électromagnétiques. Dans le cadre de notre exposition *En flottement libre*, nous avons tenté d'exposer une trottinette enfermée dans la cage de Faraday que nous avions fabriquée.

OPÉRATION N° 6 : TIRER LES CARTES D'UN TAROT DE LA MICRO-MOBILITÉ. Pour cette opération nous avons fait deux choses. Premièrement, nous avons créé un jeu de tarot autour de l'univers des trottinettes en *free-floating*. Gravé sur bois, chacun des arcanes de ce jeu reflète un des aspects de l'économie de la micro-mobilité. Et, deuxièmement, nous avons collecté des images provenant d'un accident ayant eu lieu dans Paris et d'un autre ayant eu lieu dans le monde virtuel du jeu vidéo GTA (*Grand Theft Auto*). Dans le cadre de notre exposition *En flottement libre*, nous avons exposé notre jeu de tarot sur une petite étagère et nous avons accolé à ce jeu deux vidéos d'accidents de trottinettes. Le tout était accompagné d'un texte prophétique sur l'avenir de la planète.

OPÉRATION N° 7 : IMAGINER UNE ARCHIVE DES QR CODES NEUTRALISÉS. Au cours de cette opération, nous avons récupéré six QR codes vandalisés par des usager-e-s, des riverain-ne-ss ou des activistes. Nous avons ensuite utilisé chacun de ces QR codes endommagés comme le point de départ d'une fiction. Nous avons essayé d'imaginer le contexte qui avait pu conduire quelques anonymes à saboter une trottinette. Dans notre exposition *En flottement libre*, nous avons exposé ces six QR codes en les associant à six micro-fictions que nous avons écrites.

Écrire pour un·e artiste n'est pas toujours une pratique naturelle. Lorsque nous avons choisi de nous aventurer dans le monde de la recherche académique, nous savions que – à un moment ou à un autre – nous devrions nous confronter à la question du texte. Quel genre de texte avons-nous envie d'écrire ? Quel type d'énonciation voulions-nous utiliser ? Quel type de mise en page pourrions-nous proposer ?

Nous savions que la réalisation d'un doctorat nécessitait la production d'un texte de recherche clair, structuré et convenablement annoté. Il ne nous a pas fallu très longtemps pour identifier les attendus explicites et implicites de ce genre d'exercice²⁶. Nous comprenons bien sûr l'intérêt de ce genre de contraintes et nous pensons qu'elles sont effectivement en mesure d'aider la plupart des jeunes chercheur·euse·s. Écrire un doctorat c'est en quelque sorte faire la preuve de la maîtrise de ce que Jacques Goody appelle une « technologie intellectuelle²⁷ » bien particulière. Mais cette technologie intellectuelle était-elle celle que nous voulions utiliser pour transmettre les résultats de notre recherche ?

Parmi les livres que nous aimons particulièrement, il y a les vocabulaires, les glossaires et les lexiques. Nous trouvons que ces livres ont quelque chose de convivial. Il semble que ce type de mise en forme de la pensée constitue des environnements théoriques qui cohabitent bien avec la pratique artistique. Les lexiques et les glossaires bien qu'ils ne paraissent pas structurés à priori – chaque entrée est un fragment de raisonnement indépendant et condensé – ont pourtant une forme de cohérence qui les charpente de l'intérieur. En effet chaque entrée raisonne de manière parfois discrète avec les autres entrées avec lesquelles elle cohabite. Ainsi, en lisant aléatoirement une série de cinq entrées, læ lecteur·rice parcourt par ellui-même un *texte archipel* selon un mode opératoire qui lui est propre. La lecture aléatoire de cinq *ilots de texte* produit ainsi chez læ lecteur·rice une forme d'*accord polyphonique* qui reflète en creux un des aspects de la pensée générale des auteur·rice·s.

L'anthropologue Michael Taussig parle « d'écriture serpentine²⁸ » pour décrire la manière avec laquelle il a rédigé sa dernière enquête de terrain consacrée au commerce de l'huile de palme. Il s'agit pour lui d'entremêler la théorie et le récit sans instaurer de hiérarchie entre les deux. Cette notion d'*écriture serpentine* nous a beaucoup aidé·es au moment où nous cherchions le type de geste discursif que nous voulions réaliser. C'est à partir de cette notion que nous avons choisi de rédiger un texte qui s'éloigne un petit peu de la forme que l'on trouve plus fréquemment dans un contexte académique. Nous avons donc essayé de construire un texte qui épouse les méandres de notre recherche artistique. Nous avons essayé de proposer à notre lecteur·rice un texte qui puisse être comme un parcours de lecture tracé au milieu de la multitude des notions, des œuvres et des éléments d'enquête qui nous ont accompagnés tout au long de notre aventure stackographique.

²⁶ Traditionnellement le doctorat est un moment de recherche intense au cours duquel l'étudiant·e se confronte à la possibilité de produire et transmettre une forme de connaissance. Cette production de connaissance passe par plusieurs phases. On commence généralement par une étude scrupuleuse de l'état de l'art, puis à partir de cette étude on identifie une problématique encore inexplorée. Cette problématique permet de formuler plusieurs hypothèses de recherche que l'on essaiera de développer et de mettre à l'épreuve tout au long d'un texte finement argumenté.

²⁷ Jack Goody, *La Raison graphique, La domestication de la pensée sauvage*, trad. Jean Bazin et Alban Bensa, Paris, Les éditions de minuit, collection Le sens commun, 1979.



→ Michael Taussig, dessin à partir d'une photographie trouvée sur internet.

²⁸ Michael Taussig, *Palma africana*, [2018], trad. Marc Saint-Upéry, Paris, éditions B42, 2021.

Pour cadrer notre enquête, nous avons établi que nos recherches de terrain se limiteraient à la période allant de 2019 à 2023²⁹ durant laquelle ce doctorat a été mené. D'autre part, nous nous limiterons à l'étude de ce qui s'est passé uniquement à l'échelle du territoire parisien. Notre terrain d'étude en ce sens comprend les entreprises qui ont été sélectionnées à la suite de l'appel d'offres de juin 2020, à savoir Dott, Lime et Tier ainsi que les acteur·rice·s associatifs et institutionnels qui ont participé directement ou indirectement à l'installation de ce service de micro-mobilité.

Au début de notre enquête, nous avons réalisé un tableau avec l'ensemble des acteur·rice·s que nous voulions rencontrer. Après plusieurs semaines d'effort, nous avons réussi à rencontrer un très grand nombre des individu·e·s que nous voulions interroger. Au cours de chacune de ces rencontres nous avons essayé de nous tenir au protocole que nous avons établi. Il s'agissait de demander à chacune des personnes que nous pouvions interroger, de se plier à deux exercices.

Dans le premier exercice, nous demandions au sujet de notre enquête de terrain de retracer la chronologie précise de l'implantation des trotinettes en *free-floating* dans Paris. Lors de cet exercice, nous sommes parvenus à retracer les différentes étapes qui ont permis à Dott, Lime et Tier de s'installer durablement dans la capitale. En fonction du rôle de la personne que nous interrogeons, nous avons obtenu des découpages historiques assez différents. Généralement, nous profitons de ces différences pour initier des conversations inattendues et plutôt informelles au cours desquelles nous obtenions généralement de nombreuses informations.

Dans un deuxième exercice, parfois plus ludique, nous avons demandé aux personnes que nous avons rencontrées de commenter un ensemble d'images composé d'une vingtaine de visuels différents. Dans le cadre de ce type d'entretien, nous avons utilisé les bases de la technique dite de la « *photo elicitation* » décrite par le sociologue américain Douglas Harper dans son article *Visual Sociology: Expanding sociological vision*³⁰. Dans le cadre de cette technique la discussion autour des images permet de prendre conscience des différences de perception que l'enquêteur·rice et l'enquêté·e peuvent avoir autour d'une même image. La discussion autour des images permet d'amorcer des échanges plus libres que ceux que l'on pourrait obtenir lors d'un entretien formel. Nous avons effectivement constaté que lors de ce deuxième exercice, les images jouaient le rôle d'*activateur de parole* et que grâce à elles les informations abondaient sans même que nous ayons à les demander.

À mesure que nous avançons dans notre enquête, notre terrain est devenu de plus en plus mouvant. Les observations que nous avons obtenues en visitant les entrepôts, en interrogeant d'anciens *juicer* ou en rencontrant des fonctionnaires de la mairie de Paris se sont progressivement entrecroisées avec les informations que nous tirions de nos expériences artistiques. C'est ainsi, en suivant cette méthodologie parfois peu orthodoxe, que nous avons obtenu un riche matériel d'enquête dans lequel s'interpénètrent des rapports d'entretiens, des

²⁹ La période allant de 2019 à 2023 correspond à la période au cours de laquelle la mairie de Paris a permis aux opérateurs Dott, Lime et Tier d'opérer légalement dans la capitale française. Cette période correspond à une première phase d'exploitation commerciale du site parisien conformément aux clauses du contrat négocié entre ces trois opérateurs de *free-floating* et la municipalité parisienne.

³⁰ Douglas Harper, « Visual Sociology: Expanding sociological vision », *The American Sociologist* n°19, mars 1988.

échanges d'e-mails, des photographies d'entrepôts logistiques avec des observations de démontage de trottinettes, des rapports de pêche à l'aimant et des transcriptions d'interfaces numériques.

ÉTAT DE L'ART ÉTOILÉ

Compte tenu de notre objet de recherche et de notre méthodologie, il nous était difficile de produire un état de l'art conventionnel sur cette thématique. La littérature sur les trottinettes en *free-floating*, à part quelques articles de presse que nous avons précieusement collectés est quasiment inexistante, et à ce jour nous n'avons trouvé aucun·e artiste ni chercheur·euse qui ait expérimenté quelque chose ressemblant à la stackographie d'un objet technologique.

La seule œuvre qui traite de manière véritablement frontale de la question des trottinettes électriques en *free-floating*, nous l'avons trouvée dans le travail de l'artiste Aram Bartholl³¹ qui a repêché dans les canaux de Berlin des trottinettes et des vélos électriques et les a exposés directement au sein d'espaces d'exposition. Cette œuvre semble essayer de vouloir montrer le caractère problématique de ce type de véhicules connecté. Toutefois, en utilisant un dispositif scénographique de type *ready-made*, cette œuvre ne s'attaque pas véritablement au cœur de la complexité de ce type de technologie. Autrement dit, cette proposition reste quelque peu à la surface du problème.

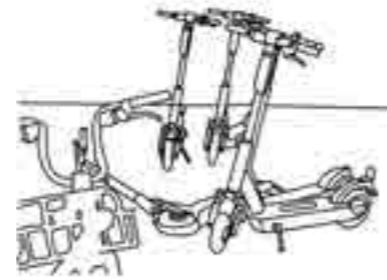
Pour pallier cet état de l'art presque inexistant, nous avons réalisé au cours des quatre dernières années un travail méticuleux de lecture et d'annotation de textes et d'articles autour d'une cinquantaine de mots clés. Ces mots-clés nous paraissent aujourd'hui délimiter de manière étoilée les frontières d'un espace d'investigation académique. Cette collection de notions détermine l'espace réticulaire à l'intérieur duquel notre état de l'art a été réalisé³². De ce fait, il faut bien le reconnaître, notre état de l'art ne vise pas l'exhaustivité. Notre état de l'art vise plutôt l'extensivité, autrement dit, il cherche à quadriller généreusement un espace de pensée transdisciplinaire.

Pour nous accompagner tout au long de notre recherche, trois œuvres contemporaines nous ont servi·e·s de points de repère et de colonne vertébrale. Elles nous ont aidé·e·s considérablement lors des étapes de création et d'écriture à conserver une certaine forme d'exigence esthétique. Il s'agit du livre *xx.com*³³ de Jean Gilbert, du film *Watching the pain of Others*³⁴ de Chloé Galibert Lainé et du travail d'investigation du collectif Forensic Architecture³⁵.

FAIRE CONNAISSANCE

Le but de ce travail de recherche n'est pas de réaliser une étude sociologique sur un objet technique. D'autres chercheur·euse·s plus qualifié·e·s que nous, comme par exemple Nicolas Nova³⁶ seraient mieux armé·e·s pour réaliser ce genre de projet. Le but de ce doctorat n'est pas non plus de produire un texte réflexif autour la production d'un

³¹ Aram Bartholl, <https://arambartholl.com/unlock-life/> (consulté le 25 avril 2023).



→ Aram Bartholl, *Unlock Life*, 2020, dessin à partir d'une photographie de l'installation.

³² Il serait un peu long de recopier ici la liste intégrale des notions qui ont constitué les points névralgiques de notre état de l'art étoilé. Citons-en malgré tout quelques unes parmi les plus importantes : *aliénation, attention, anthropologie visuelle, capitalisme, computation, écologie, enquête, esthétique, littérature, logistique, media studies, photographie, queer, recherche-création, smart city, science-fiction, spatialité, stack, terraformation, urbanisme, utopie.*

³³ Jean Gilbert, *xx.com*, Paris, Questions Théoriques, collection Forbidden Beach, 2020.

³⁴ Chloé Galibert-Lainé, *Watching The Pain of Others*, 2018. <https://www.chloegalibertaine.com/watching-the-pain-of-others> (consulté le 25 avril 2023).

³⁵ Forensic Architecture, <https://forensic-architecture.org/> (consulté le 25 avril 2023).

³⁶ Nicolas Nova, *Smartphones. Une enquête anthropologique*, Genève, Métis Presses, 2020.

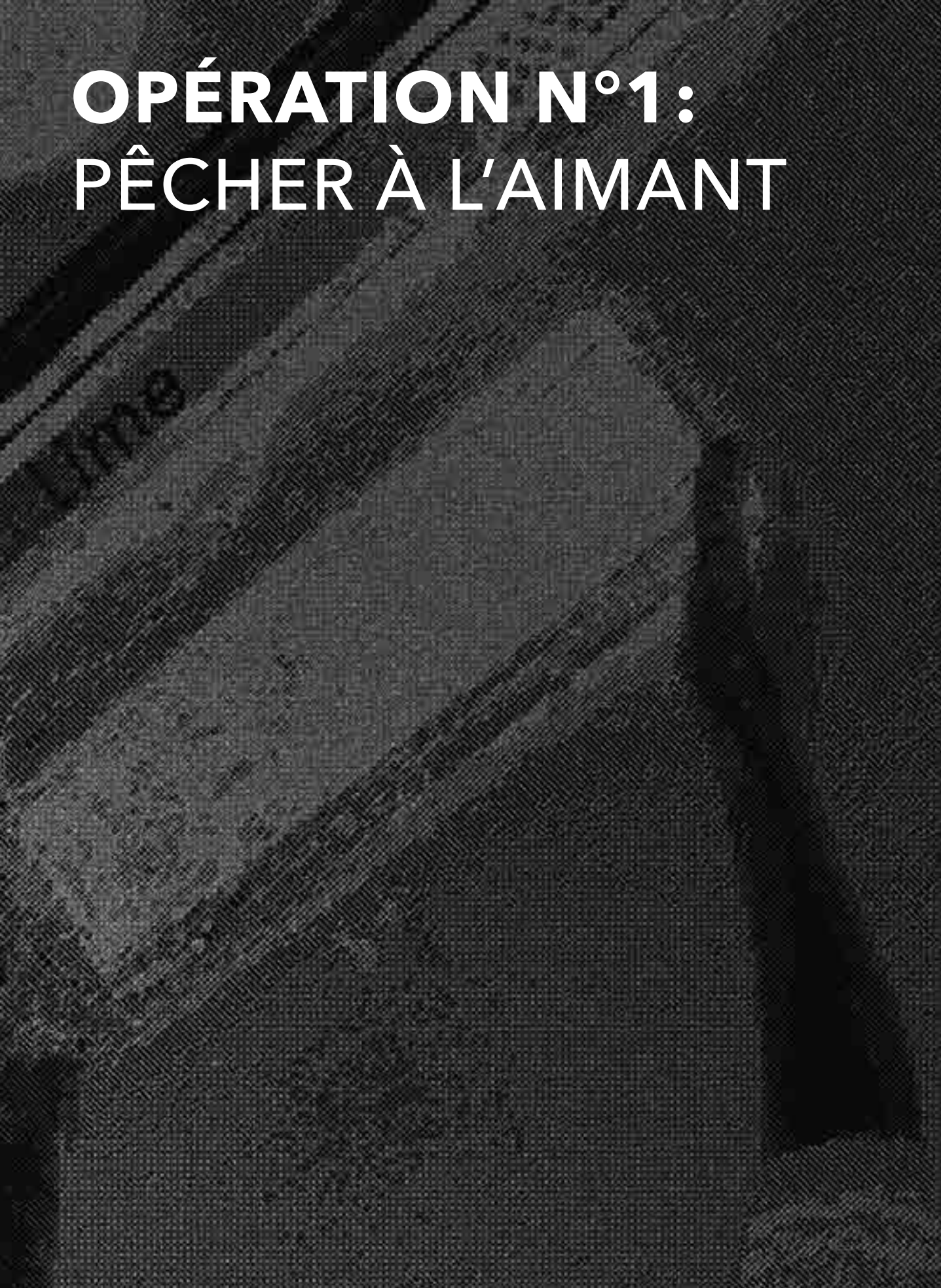
corpus d'œuvre artistique. Là aussi, d'autres artistes-chercheur·euse·s seront plus à l'aise que nous pour réaliser ce type de travail.

On a pour habitude de dire qu'un doctorat permet de valider le fait qu'un·e chercheur·euse a produit de la connaissance autour d'un objet problématique. Pour notre part, nous proposons de dire que le doctorat, et en particulier lorsqu'il est mené par des artistes, est l'occasion de *faire connaissance*. Le but de cette thèse de doctorat sera donc de montrer qu'il est possible de *faire connaissance* avec un objet technique depuis une pratique d'artiste. Le but de cette thèse est de démontrer que la stackographie est une manière puissante de *faire connaissance* avec les enjeux politiques, esthétiques et épistémologiques que pose un objet technologique.

Faire connaissance c'est en fait mener de front deux actions complémentaires. D'un côté *faire connaissance* signifie fabriquer concrètement des objets de connaissance. Dans ce contexte la pratique artistique est un des moyens permettant de façonner des objets de savoir. Et de l'autre, *faire connaissance* c'est bien entendu rencontrer quelque chose. Dans ce cadre, la pratique artistique peut aider à développer une sensibilité *haptique* avec les objets auxquels on s'intéresse.

Au terme de la rencontre avec nos sept opérations de recherche et de la lecture des textes qui vont suivre, nous espérons que vous aurez pu *faire connaissance* avec les trottinettes en *free-floating* et que ce faisant, les savoirs que vous aurez glanés, et les rencontres que vous aurez faites, vous aideront à mieux comprendre les enjeux politiques et sensibles de ce nouveau mode de micro-mobilité.

OPÉRATION N°1: PÊCHER À L'AIMANT





Pour travailler autour des trottinettes en *free-floating*, nous avons eu besoin de récupérer un véhicule afin de pouvoir le démonter. Nous avons donc tenté de repêcher, à l'aide d'un gros aimant, une trottinette qui avait été jetée dans la Seine. Au cours de cette campagne de pêche, nous avons également remonté de nombreuses autres formes de détritrus. Cette opération de recherche nous a permis de développer une nouvelle forme d'attention aux couches profondes du Stack tout en réfléchissant à la manière avec laquelle il serait possible de réaliser un art dépolluant. La stackographie serait-elle une nouvelle forme d'attention au monde ?

OPÉRATION DE PÊCHE À L'AIMANT

Pour commencer notre enquête sur les trottinettes en *free-floating*, nous avons eu besoin de trouver un véhicule. Pour des questions de secret industriel, nous savions que Dott, Lime et Tier ne voudraient pas nous confier un de leur modèle endommagé. Nous avons décidé d'en trouver un par nos propres moyens.

Une quantité importante de trottinettes électriques est jetée chaque semaine dans la Seine et personne ne sait vraiment expliquer ce geste¹. Face à cette nouvelle forme de pollution, certaines associations parisiennes ont décidé de réagir en repêchant le plus possible de véhicules à l'aide d'un puissant aimant. Ne pouvions-nous pas, nous aussi, utiliser la pêche à l'aimant pour récupérer une trottinette ?

La pêche à l'aimant, comme son nom l'indique, consiste à récupérer des morceaux métalliques tombés dans un cours d'eau à l'aide d'une ligne équipée d'un élément magnétique. On trouve en général ce genre de matériel dans des magasins spécialisés dédiés aux amateur-riche-s de chasse au trésor. Nous nous sommes donc rendu-e-s dans un de ces magasins, et nous avons acheté le matériel nécessaire pour repêcher un objet d'une trentaine de kilos².

Après avoir acheté notre aimant, une paire de gants et une corde, nous sommes allés sur les rives de la Seine et nous avons commencé à pêcher aux endroits où nous pensions qu'il serait possible de remonter des trottinettes électriques. Nous avons compris assez vite que cela ne serait pas facile. Les trottinettes qui gisent au fond de l'eau sont souvent entremêlées avec un fatras d'autres ordures, ce qui rend difficile leur repêche. En définitive, il nous a fallu plusieurs tentatives pour parvenir à nos fins.

Pêcher à l'aimant, procure une sensation très satisfaisante. Cela donne l'impression de contribuer – même modestement – à la dépollution d'un cours d'eau. Au cours de nos différentes pêches, nous avons sorti de l'eau des marmites, des câbles de freins, des tournevis, et de nombreux fers à béton. Chaque expérience de pêche à l'aimant nous permettait de nous faire une meilleure idée du type d'objets qui étaient abandonnés dans le lit du fleuve.

Nous avons fini par remonter deux trottinettes. Avec le temps, ces deux engins étaient recouverts d'une fine couche de vase, il y avait de nombreuses traces de corrosion et la batterie au lithium en débordant avait produit de très beaux effets de texture. Ces trottinettes se situaient à mi-chemin entre une machine, une œuvre d'art et un macro-organisme symbiotique.

¹ Le Point.fr, « Pollution : les trottinettes électriques pullulent... dans l'eau ! », *Le Point*, 15 septembre 2019.

² Maison de la Détection, 102 Rue Balard, 75015 Paris. <https://www.maisondeladetection.com/>

→ Page de gauche : photographie de l'installation de pêche à l'aimant dans l'exposition *En flottement libre*, Galerie D, Fondation Fimincio, 2022.

→ Double page suivante : détail de l'installation (outils de pêche à l'aimant).





ZAPATOS MAGNETICOS (MAGNETIC SHOES) – FRANCIS ALÿS

Dans l'histoire de l'art récente, plusieurs artistes ont utilisé le magnétisme dans leur création artistique. Souvent, les propriétés des aimants sont utilisées pour produire des effets sculpturaux impressionnants comme dans les installations de l'artiste Takis. Il est beaucoup plus rare que les aimants soient utilisés comme un moyen pour *faire connaissance* avec le monde comme dans le film *Zapatos Magneticos (Magnetic Shoes)* de Francis Alÿs.

En 1994, pendant la 5e Biennale de La Havane, Francis Alÿs marche dans les rues de la ville avec des chaussures recouvertes d'une peinture magnétique. Durant cette promenade glanante, les morceaux de métal qu'il rencontre sur son chemin viennent s'aimanter naturellement sur ses pieds. À la fin de la journée, les chaussures sont recouvertes d'un amoncellement de clous, de boulons et de toute sorte de petits débris métalliques. L'action de marcher, Alÿs la considère comme un acte de résistance qui prend ici la forme d'une méditation sur notre société de consommation. En marchant et en aimantant des matériaux rejetés par le consumérisme capitaliste, il effectue en quelque sorte une forme de recyclage poétique qui redirige notre attention sur ces objets abandonnés. Cette expérience a été enregistrée par l'artiste sous la forme d'une vidéo, et c'est généralement à travers cette pièce réalisée en 1994 que les *Zapatos Magnéticos* sont présentées au public. Il nous semble qu'il aurait été également intéressant qu'Alÿs réactive cette expérience artistique dans d'autres villes. L'artiste aurait ainsi pu promener ses chaussures magnétiques dans les rues de New York, de San Francisco et de Paris. Chacune de ces marches aurait ainsi pu produire une nouvelle forme de résultat artistique.

De notre côté, nous avons envisagé dès l'origine que notre opération de pêche à l'aimant pourrait être réactivée sur différents terrains urbains. Ainsi, dans l'hypothèse où nous serions invité-e-s à exposer notre travail sur les trottinette en *free-floating* ailleurs qu'à Paris, nous imaginons pouvoir pêcher à l'aimant à Grenoble, à Londres ou à Amsterdam de manière à présenter de nouvelles itérations de cette opération de recherche.

Nous pensons que la pêche à l'aimant en tant que *mode de collecte performatif* peut nous aider à nous connecter à l'espace de la ville. La pêche à l'aimant nous relie au fleuve, aux ordures ménagères et aux déchets industriels, cette activité nous aide à sonder ce qui se passe loin de notre regard dans les couches profondes de la Terre. En ce sens, la pêche à l'aimant est une très bonne opération pour initier une enquête stackographique.

COUCHE DE LA TERRE

Les fleuves sont de puissantes forces telluriques. Venus des montagnes et en direction de la mer, les fleuves dans leur mouvement charrient une immense quantité de matière. L'érosion du sol, la pollution industrielle, les déchets ménagers, tout cela est emporté – lentement mais sure-



→ Francis Alÿs, *Zapatos Magnéticos (Magnetic Shoes)*, La Havane, 1994. Dessin à partir d'une documentation photographique de l'action © Cuauhtémoc Medina.



→ Page de droite : photographie d'une action de pêche à l'aimant avec l'artiste Aya Giraudy, Canal de l'Ourq, décembre 2021.

ment – par le vaste mouvement des grands cours d'eau. Si l'on prend un peu de recul, on peut voir les fleuves et les rivières comme un grand système de distribution de la matière à la surface du globe. Un peu à la manière d'un tube digestif d'échelle planétaire, les grands cours d'eau sont capables d'absorber et de digérer les matériaux qu'ils rencontrent sur leur chemin. Les fleuves et les rivières, à travers leur travail de drainage et d'épuration participent au mouvement de perpétuelle recombinaison de la matière terrestre. En ce sens, ils forment une sorte de grande machinerie à ciel ouvert dont le bon fonctionnement est essentiel à notre survie. Est-ce que la théorie du Stack de Benjamin Bratton peut nous apprendre quelque chose sur ce phénomène ?

Selon Bratton, comme nous l'avons vu, la première des six couches du Stack est celle de la Terre³. Dans l'esprit du chercheur américain, cette couche représente tout d'abord un vaste amoncellement de minerais et de réserve énergétique agencé dans la croûte terrestre. Pour Bratton, il existe une forme de *déterminisme terrestre* qui pousse notre planète à développer certaines technologies plutôt que d'autres. Selon lui, la couche de la Terre comporte dans la distribution de ses ressources et dans l'accessibilité de ses énergies, une sorte de disposition primaire qui la pousse à faire advenir un monde tel que nous le connaissons.

À la lecture de certains des textes de Bratton, on comprend que pour ce chercheur, la géologie très particulière de notre planète a grandement facilité l'émergence du monde numérique dans lequel nous vivons. Pour le dire autrement, Bratton semble bien être convaincu que notre planète est un substrat hautement favorable pour que se développe une mégastucture telle que le Stack.

Dans la perspective de Bratton, la couche de la Terre est le point de départ et le point d'arrivée de chacune de nos actions numériques. Il n'y a pas de courriel, de tweet, de post ou de trajet en trottinette qui ne soit pas relié d'une manière ou d'une autre avec la couche de la Terre. Bratton veut nous faire comprendre que dès que l'on clique sur un courriel, on déclenche simultanément deux types d'action : de l'extractivisme et de la pollution. En effet chacun de nos courriels commence par un morceau de tantale extrait en Afrique centrale et se finit sous la forme d'un dégagement de CO2 au niveau d'une ferme de serveurs Internet⁴.

Évidemment, lorsque l'on travaille sur nos ordinateurs ou bien lorsque l'on regarde un film en streaming sur notre smartphone, on n'est jamais conscient-e des conséquences que ces gestes anodins peuvent avoir sur la couche de la Terre. Nous voudrions proposer l'hypothèse qu'en jetant des trottinettes dans la Seine, les individu-e-s responsables de ce type de *vandalisme* nous aident à prendre conscience de l'impact de ce véhicule sur cette couche du Stack. En effet, les trottinettes jetées dans la Seine intègrent un long processus de transformation qui pourra prendre plusieurs milliers d'années. Elles vont être très lentement décomposées en micro-particules qui produiront *in fine* une nouvelle strate géologique dans un futur lointain.

³ Benjamin H. Bratton, *Le Stack : Plateformes, logiciel et souveraineté*, op.cit, p.172.

⁴ Il nous semble important de souligner ici que d'après nous, les théories de Bratton ne sont pas à prendre au pied de la lettre. Si tel était le cas, elles pourraient conduire, nous semble-t-il, à une forme de négationisme écologique dangereux. En effet, s'il est vrai que notre planète s'est révélée être un substrat géologique particulièrement propice au développement du Stack, c'est bel et bien l'hubris du capitalisme occidental qui est à l'origine de l'édification de cette mégastucture techno-organique et de la catastrophe écologique qui en découle.

→ Page de gauche : photographie dans notre atelier d'une petite écrevisse qui s'était cachée dans un panier de vélo pêché dans la Seine, janvier 2022.



L'ATTENTION DU·DE LA GLANEUR·EUSE

En plus de sa dimension stackographique, la pêche à l'aimant a un aspect ludique. À vrai dire nous étions loin d'imaginer à quel point cette activité pouvait être amusante. Lorsque l'on pêche, on ressent une forme d'excitation au moment où l'aimant s'attache à un morceau de métal au fond de l'eau. Rapidement on se prend au jeu et chacun·e – comme dans la pêche à la ligne – désire être celui qui va ramener la plus grosse prise à la maison.

Selon nous, la pêche à l'aimant peut être considérée comme une forme de glanage au même titre que la cueillette de fruits, le ramassage de champignons ou encore la collecte de châtaignes. Le glanage est une activité complexe qui mobilise un mode d'attention bien particulier. Lorsque l'on glane, on doit être attentif·ve aux petits détails tout autant qu'aux grands ensembles. Læ ramasseur·euse de champignons se dira par exemple : lorsque le temps est humide, que l'on se trouve dans un sous-bois exposé au sud, et que l'on voit des épines de pin au sol et des terriers de renards, c'est le signe que l'on se trouve dans un *coin à champignons*. De même, læ pêcheur·euse à l'aimant se dira quant à ellui : si je me trouve en aval d'un pont dans un centre urbain, s'il y a eu récemment des rassemblements festifs et que le courant n'est pas trop fort, c'est l'indice que je me trouve dans une zone propice à la repêche de trottinette.

5 Yves Citton, *Pour une écologie de l'attention*, Paris, Seuil, collection La Couleur des idées, 2014, p.168.

6 Maria Puig de la Bellacasa, « Touching technologies, touching visions. The reclaiming of sensorial experience and the politics of speculative thinking », *Subjectivity* n°28, septembre 2009.

L'attention du·de la glaneur·euse ressemble par certains aspects à *l'attention flottante*⁵ utilisée par de nombreux·ses chercheur·euse·s en sciences humaines lors de leur enquête de terrain. Toutefois, il est important de noter que l'attention du·de la glaneur·euse ajoute à l'attention flottante une forte dimension *haptique*⁶. Dans les pratiques glanantes, on *touche*, on *creuse*, on *ramasse* et on se sert de ses mains pour *faire connaissance* avec le monde.

Cette expérience de la pêche à l'aimant nous a permis de comprendre que la stackographie avant d'être une méthode de création et de recherche était probablement un mode d'attention. L'enquête stackographique est motivée par le désir d'entrer en contact avec la *texture* des objets technologiques qui nous entourent. Pour cela, il faut apprendre à découvrir les objets en fonction de la relation qu'ils tissent avec les différentes couches du paysage que forme le Stack.

JOHN CAGE: A MYCOLOGICAL FORAY – ATELIER EDITIONS

Dans le champ de l'art contemporain, la figure de John Cage semble incontournable lorsque l'on s'intéresse aux questions d'attention. Cet artiste conceptuel américain a développé dans le champ de la musique expérimentale, une multitude de dispositifs permettant au

→ Double page : photographies d'une action de pêche, Quais de la Seine, Paris, janvier 2022, © Aya Giraudy.

spectateur-riche de s'éveiller à de nouveaux modes d'écoute. C'est ainsi qu'en 1948, dans une œuvre restée célèbre, John Cage compose 4'33, un morceau de musique intégralement silencieux. Lorsqu'il fut interprété par David Tudor en 1952, les spectateur-riche-s assis-e-s dans la salle ont fait une expérience presque aussi étrange que banale. Iels ont commencé à entendre la respiration de leur voisin-e, le grincement des sièges et le bruit de la ville au loin. Iels ont ouvert leur attention à la richesse de la texture sonore qui les environne.

Ce que l'on sait moins, à propos de John Cage, c'est qu'en plus d'être un grand artiste, il a voué une partie de sa vie à la récolte des champignons. Il disait que cette pratique l'obligeait à développer une sensibilité au monde très fine et il considérait la découverte d'un champignon dans les recoins d'une forêt comme un événement aussi important qu'un concert de musique savante. Pour lui, composer de la musique et ramasser des champignons étaient deux activités fondamentalement similaires. Le livre *John Cage: A Mycological Foray*⁷ rassemblent à la fois des extraits de carnets, poèmes, dessins et photographies que John Cage a réalisés autour des champignons et de leur cueillette.

En découvrant ce livre dans lequel se mélangent des récits, des images d'archives et une réflexion esthétique sur le rôle qu'a joué la cueillette de champignons dans l'œuvre de John Cage, nous avons eu le sentiment de trouver un exemple parfaitement réussi de ce que nous essayons de réaliser depuis plusieurs années. En effet, cet ouvrage montre qu'en partant d'une activité pratique à priori assez banale on peut tisser tout un environnement théorique. Dans *John Cage: A Mycological Foray* une pratique de cueillette de champignons devient l'occasion de raconter une œuvre, de questionner un mode d'attention et de proposer de réfléchir à des problèmes d'esthétique. En découvrant la passion de John Cage pour les champignons, læ lecteur-riche a accès à une nouvelle compréhension de son œuvre : iel comprend que le mode attentionnel développé par cet artiste lors de ses cueillettes de champignons a fortement influencé la manière avec laquelle celui-ci envisage la création musicale. Le livre lui-même dans sa forme un peu fragmentée invite læ spectateur-riche à renoncer à une lecture linéaire classique pour s'abandonner à une forme de *lecture glanante*. L'expérience de lecture est presque immersive et l'on ressort de la lecture de *John Cage: A Mycological Foray* avec un souvenir d'humus, de musique et de poésie zen. Ce livre est pour nous un bon exemple de ce que pourrait être un travail de recherche-crédation. Il exemplifie la manière avec laquelle il est possible de construire des objets culturels transdisciplinaires qui tout en étant assez savants restent très accessibles.

Lorsque nous pêchions dans la Seine avec notre aimant, nous avons essayé, un peu comme John Cage, d'adopter une attention très fine vis-à-vis de notre environnement. Nous ne voulions pas simplement regarder la Seine d'un point de vue extérieur, nous voulions faire connaissance avec son intériorité, nous voulions plonger dans ses profondeurs. Quand un morceau de métal remontait à la surface, nous le regardions, nous tentions de le décrire et de le nommer. Est-ce qu'il s'agit d'un fragment de machine à laver ? Est-ce que nous sommes face à une roue de Vélib' ? Est-ce qu'il s'agit d'un objet complet ou d'un simple fragment ? Depuis combien de temps ce morceau de métal

7 John Cage, *John Cage: A Mycological Foray*, Los Angeles, Los Angeles, Atelier Editions, 2020.



→ John Cage, dessin à partir d'une photographie extraite du livre *John Cage: A Mycological Foray*, Los Angeles, Atelier Editions, 2020.

git-il au fond du fleuve ? Après avoir accumulé plusieurs morceaux de ferraille, nous avons commencé à établir une sorte de classification. Nous avons méticuleusement classé chaque objet ou fragment de métal par forme, par couleur et par usage, nous les avons étiquetés et nous avons noté la date et le lieu où ils avaient été pêchés. À travers cette expérience, nous avons compris que l'attention du-de la glaneur-euse conduisait à un désir de classification, à une envie de connaissance.

Il nous a semblé qu'autour de cette expérience de pêche à l'aimant nous allions pouvoir ramifier de nombreuses réflexions esthétiques et politiques. La pêche à l'aimant tout en mobilisant l'attention du-de la glaneur-euse nous incite à nouer ensemble des œuvres, des notions et des questionnements venant d'une grande variété d'horizons. Nous voulions, nous aussi, produire autour de cette activité une forme de récit immersif à la fois pratique et théorique. Si nous avions une idée de la manière avec laquelle il est possible de réaliser ce type de récit immersif sous forme de livre en nous appuyant sur l'exemple de *John Cage: A Mycological Foray*, nous ne savions pas comment faire cela dans le cadre d'une exposition d'art visuel. Il nous fallait à présent trouver le dispositif scénographique adapté.

TABLE DE LIBRAIRIE

La lecture est une part importante de notre travail et nous construisons notre parcours d'artistes en compagnonnage avec les livres. Nous considérons les livres pratiques comme aussi importants que les livres théoriques. Un manuel de permaculture ou un essai sur le technoféminisme sont pour nous des ouvrages d'égale importance. Ouvrages techniques et livres théoriques sont des forces «*encapacitantes*⁸», pour reprendre le terme utilisé par Erin Manning et Brian Massumi, ce sont des dispositifs qui ouvrent des perspectives d'actions. Après la lecture d'un livre, qu'il soit pratique ou théorique, nous sommes habitée-e-s par un *mouvement*. Nous sommes *motivé-e-s*.

Alors que nous étions en train de réfléchir au dispositif scénographique que nous allions pouvoir utiliser pour rendre compte de notre opération de pêche à l'aimant, nous avons commencé à nous intéresser aux tables couvertes de livres des librairies. Très souvent, une sélection de livres recommandés par læ libraire est mise en avant sur ces tables. Dans le meilleur des cas, certains des livres sont accompagnés d'une petite note invitant à la lecture. Il nous semble que ces tables remplies d'ouvrages permettent de voir en un coup d'œil la sensibilité d'une librairie ainsi que l'esprit d'une époque. Découvrir et observer ces *tables de librairie* a toujours été pour nous un véritable plaisir intellectuel.

On peut considérer la table de librairie comme un dispositif culturel puissant. En effet, ce genre d'installation donne accès à une multitude d'informations tout en laissant læ spectateur-riche très libre. Devant une table de librairie, je peux maintenir une attention flottante ou au contraire scruter attentivement un ouvrage ; je peux rester à distance des livres ou au contraire en saisir certains pour les regarder de plus près ; je peux faire confiance à mon intuition ou me fier aux recommandations du-de la libraire.

→ Double page suivante : photographie de l'installation de pêche à l'aimant dans l'exposition En flottement libre, Galerie D, Fondation Fimenco, 2022.

8 Erin Manning, Brian Massumi, *Pensée en acte - Vingt propositions pour la recherche-crédation*, [2014] trad. Armelle Chrétien, Les Presses du réel, 2018, p.41.



Il nous semblait que ce dispositif allait pouvoir nous permettre de partager efficacement le résultat de notre première opération d'enquête stackographique. Nous avons donc choisi de l'expérimenter dans le cadre de notre exposition *En flottement libre*. Dans un premier temps, nous avons pris l'ensemble des éléments que nous avions remontés de la Seine avec notre aimant, et nous les avons disposés à plat sur une grande table blanche de 6 mètres de long sur 2 mètres de large. Puis, dans un second temps, nous avons également posé sur la table les deux cadres métalliques rouillés des trottinettes que nous avions repêchés. Nous avons ensuite disposé au milieu des débris métalliques les deux livres qui nous avaient accompagnés lors de cette pêche à l'aimant : *John Cage: A Mycological Foray*⁹ et *A Geology of Media*¹⁰ de Jussi Parikka. Toujours au milieu des morceaux de ferraille rouillés, nous avons placé quatre images faisant référence à des œuvres de l'histoire de l'art qui nous avait fortement inspirés lors de la réalisation de cette pièce à savoir : les *Zapatos Magneticos*¹¹ de Francis Alÿs, le *Ausfegen*¹² (*Balayage*) de Joseph Beuys, la *Zone de sensibilité picturale immatérielle*¹³ de Yves Klein et le *Manifesto for Maintenance Art*¹⁴ de Mierle Laderman Ukeles. Enfin, pour finaliser l'installation, nous avons également mis en évidence notre matériel de pêche à l'aimant ainsi que des images de nous-mêmes en train de pêcher de manière à ce que l'installation soit facilement compréhensible.

Tous les éléments placés sur la table ont été numérotés de manière à renvoyer à un texte de légendes, qui permettait aux visiteur·euse·s d'entrer plus en profondeur dans la nature des objets qui étaient exposés sur la table. Dans le cadre de ce dispositif scénographique, la présence et la fonction du texte étaient semblables à celles que l'on peut trouver dans les vitrines des musées archéologiques. Il s'agissait d'un texte relais qui ne servait pas à *médiatiser l'œuvre* de manière redondante, mais qui donnait aux éléments présentés une certaine profondeur sémiotique.

D'une certaine manière, la présence du texte dans le cadre de ce dispositif, un peu comme dans les fiches de lecture que l'on trouve posées sur les livres des tables de librairies, avait une fonction d'activateur de curiosité.

TEXTE D'EXPOSITION

Quelle place faut-il donner à la discursivité dans une exposition ? Quel rôle doit jouer le texte dans une œuvre ? Ces questions nous ont longtemps hanté·e·s. Dans les différentes œuvres que nous avons réalisées au cours des dernières années, nous n'avons jamais été complètement satisfait·e·s des textes qui accompagnaient nos œuvres. Dans le cadre de notre exposition-essai autour des trottinettes en *free-floating*, il était véritablement important de pouvoir donner aux visiteur·euse·s des éléments à lire. Nous avons des idées, des remarques et des questionnements qui ne pouvaient exister que sous la forme d'un texte.

Dans l'un de ses essais ouvertement polémique, et que certain·e·s jugent carrément réactionnaire, le sociologue Geoffroy de Lagasnerie fait une remarque acerbe concernant la place du texte dans les

⁹ John Cage, *John Cage: A Mycological Foray*, op.cit.

¹⁰ Jussi Parikka, *A Geology of Media*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 2015.

¹¹ Francis Alÿs, *Zapatos Magneticos (Magnetic Shoes)*, 1994.

¹² Joseph Beuys, *Ausfegen*, 1972-1988.

¹³ Yves Klein, *Zone de sensibilité picturale immatérielle*, 1959.

¹⁴ Mierle Laderman Ukeles, *Manifesto for Maintenance Art*, 1969.

¹⁵ Geoffroy de Lagasnerie, *L'art impossible*, Paris, Éditions PUF, 2020, p.53.

¹⁶ Exposition *En flottement libre*, Galerie D, Fondation Fiminco, 2022.

expositions d'art contemporain. Il écrit :

*Le champ de l'art plastique est en fait un gigantesque champ discursif dont les œuvres sont le prétexte. Il est étrange que cet univers de discours qui entoure la production plastique ne soit jamais vu pour ce qu'il est, à savoir un échec de l'autonomie de l'art et une incapacité d'une œuvre à se produire elle-même et à produire sa réception par elle-même. Cet univers discursif qui entoure l'œuvre ne doit pas être vu comme s'ajoutant à l'œuvre : il fait partie de la production de l'œuvre comme œuvre et de ce qui fait d'elle une œuvre.*¹⁵

Il faut bien l'avouer, Geoffroy de Lagasnerie est sans doute un peu extrême dans ce passage. Ceci étant dit, nous pouvons témoigner qu'en tant que spectateur·ice·s, nous sommes souvent déçu·e·s par les *textes d'exposition* qui accompagnent les œuvres dans le champ de l'art contemporain. Le style rédactionnel des cartels et des notices d'exposition est souvent assez lourd et l'on n'apprend pas grand-chose en les lisant. Ce que nous aimerions, lorsque nous lisons un texte dans une exposition, c'est découvrir l'environnement théorique et pratique qui a accompagné la création des œuvres. Nous aimerions connaître les livres, les œuvres, les notions et les courants académiques qui ont entouré un travail de création. Nous aimerions pouvoir trouver à côté des œuvres une petite *boîte à outils* pratique et théorique, qui permette aux spectateur·rice·s de s'approprier s'iels le souhaitent les gestes et les idées qui ont structuré le processus de création.

Expliciter, clarifier, enrichir la démarche d'un artiste ou la compréhension d'une œuvre est fondamental d'un point de vue politique. Le texte d'exposition, quelle que soit la forme qu'il prend peut permettre de mettre en partage des méthodes de travail, des modes d'attention et des pistes de réflexion. Lorsque ce travail est bien mené, l'œuvre d'art devient autre chose qu'un simple divertissement. L'œuvre d'art devient un lieu de lecture du monde, une occasion de transformation de notre existence.

Dans le cadre de notre exposition *En flottement libre*¹⁶, il nous a semblé important de donner au texte une part centrale. Exposer des images, des formes, des signes, des traces et des textures a bien sûr une importance considérable dans une démarche d'art visuel, mais selon nous, cela ne suffit pas lorsque l'on veut *faire connaissance* avec la nature étrange d'un hyperobjet. De notre point de vue, l'exposition stackographique doit être une expérience *polyphonique* dans laquelle une grande diversité de mode d'attention doit être possible. Il nous semble que le dispositif scénographique d'une enquête stackographique sur un hyperobjet technologique doit pousser le visiteur·euse à *glaner* des informations de nature visuelle, auditive et discursive de manière à nouer mentalement les composantes qui l'aideront à se faire une juste représentation de ce type d'objet.

MESA, HERMAN DE VRIES

Formé initialement à la biologie, herman de vries¹⁷ travaille depuis une soixantaine d'années à présenter des phénomènes et processus naturels à travers des dessins, sculptures, installations ou poèmes. Lors de ses promenades et de ses voyages, il récolte, classe et expose des éléments qu'il isole de leur environnement. Ainsi, par cette pratique glanante, il attire notre attention sur des objets auxquels nous ne prêtons pas d'importance.

Dans son travail intitulé *Mesa* (Table), de vries rassemble 43 « objets puissants¹⁸ » utilisés par les chamans d'Amérique latine lors de leurs cérémonies de guérison. Dans le livre qui accompagne l'installation, l'artiste décrit chaque objet en indiquant son origine et son usage. Face à l'installation sur un tissu blanc à même le sol, læ visiteur·euse est encouragé·e à considérer chacun de ces objets à la fois individuellement, mais aussi dans sa relation avec les autres. Le texte du livre¹⁹ accompagnant l'exposition permet d'activer notre curiosité et de nous plonger dans l'univers à la fois étrange et familier du chamanisme amérindien.

À l'image de cette installation d'herman de vries, nous avons essayé de montrer les objets que nous avons pêchés dans la Seine, avec un certain dénuement. Nous voulions retrouver la simplicité et le dépouillement dont a fait preuve herman de vries dans nombre de ses œuvres.

Nous avons emprunté également à l'art d'herman de vries une certaine esthétique de la disposition. Comme dans sa *Mesa*, les objets en métal de notre installation étaient disposés avec une certaine harmonie de manière à donner à chaque objet ou groupe d'objets, une importance équivalente. En tournant autour de la table et en lisant les textes proposés, chaque visiteur·euse était invité·e à faire le tour des objets exposés et à créer ses propres liens entre les éléments.

Bien que nous admirions *Mesa*, la pièce d'herman de vries, tant pour sa portée esthétique que sa dimension politique et spirituelle, nous avons néanmoins un regret. En effet, nous aurions aimé que l'artiste mentionne explicitement les artistes qui ont été importants pour lui lors de son processus créatif. Nous aurions tant voulu connaître les artistes et les auteur·rice·s qui accompagnent herman de vries dans son travail de création. Sur quel texte s'appuie-t-il, avec quelle œuvre dialogue-t-il ? Nous aimerions pouvoir avoir accès à ses sources.

EXPOSER SES SOURCES

La plupart du temps lorsque nous allons visiter une exposition d'art contemporain nous arrivons à comprendre les citations formelles et conceptuelles implicites que convoque une œuvre. Nous savons reconnaître les références au Greco dans les tableaux de Francis Bacon, et nous identifions facilement l'influence de la sculpture grecque antique dans la sculpture d'Alberto Giacometti. Il faut bien l'avouer, il y a même un certain plaisir esthétique à identifier les filiations que tisse un·e artiste avec les œuvres du passé. Mais ces citations, ces hommages,

17 herman de vries est un artiste qui souhaite que l'on orthographe son nom sans utiliser de majuscule et qui a pour devise « *ambulo ergo sum* ».



→ herman de vries, *Mesa*, dessin à partir d'une photographie de l'exposition au Musée Kröller Müller, Otterlo, 2009.

18 herman de vries, *Mesa*, Musée Kröller Müller, Otterlo, 2009.

19 *Ibid.*

ces références doivent-ils être obligatoirement invisibilisés ? N'y aurait-il pas une vertu pour læ spectateur·rice comme pour l'artiste à citer explicitement les sources dont iels s'inspirent dans leur travail ?

Notre expérience d'enquêtes stackographique nous a incité·e·s à développer une esthétique du *nouage*, du *tissage* et du *maillage*. L'observation et la description d'objet technologique à l'intérieur des couches du Stack obligent à sans cesse lier les choses entre elles. C'est peut-être parce que nous étions animé·e·s par cette envie de mettre en relation les choses que dans notre exposition *En flottement libre*²⁰ nous avons voulu montrer explicitement les œuvres et les livres qui nous avaient accompagnés pour mener notre enquête. Dans une optique de *care* des auteur·rices et de filiation, nous voulions que les visiteur·euse·s de notre exposition puissent voir de manière limpide l'arrière-plan culturel sur lequel nous nous étions appuyé·e·s pour construire les œuvres que nous présentions. Pour cela nous avons fait quelque chose que l'on voit relativement rarement dans l'art contemporain : *nous avons cité nos sources*.

En tant que chercheur·euse·s rattaché·e·s à deux différentes unités de recherche universitaire²¹, nous avons eu l'occasion de participer et d'intervenir dans plusieurs séminaires et colloques. C'est dans ce contexte que nous avons pu constater à quel point il était important pour un·e universitaire de savoir intelligemment manier l'art de la citation. Une articulation logique, un fragment d'augmentation ou une longue démonstration doit pouvoir s'appuyer sur des sources extérieures. Au sein de l'université, il est important de pouvoir montrer que l'on ne pense pas seul·e.

Dans le cadre de notre exposition *En flottement libre*, la table que nous avons exposée pour présenter notre opération de pêche à l'aimant montre les œuvres de quatre artistes que nous aimons particulièrement. En effet, au centre de notre installation au milieu d'une multitude de morceaux de ferraille, les spectateur·rice·s pouvaient découvrir des œuvres réalisées par Francis Alÿs, Joseph Beuys, John Cage, Yves Klein et Mierle Landerman Ukeles. En présentant le travail d'autres artistes au milieu du nôtre, nous voulions montrer que le travail de ces créateur·rice·s avait été pour nous crucial.

Les quatre travaux de ces artistes n'ont pas simplement été des références extérieures qui nous ont aidés lors de notre processus créatif. Ces quatre œuvres nous ont servi de charnières logiques et esthétiques pour structurer notre proposition artistique. C'est pourquoi il est important pour nous que ces œuvres fassent partie intégrante de ce que nous essayons de transmettre aux visiteur·euse·s.

Nos propositions artistiques ne sont jamais des créations autonomes. De même qu'un·e chercheur·euse ne pense jamais seul·e, il nous semble qu'un·e artiste ne créera jamais tout·e seul·e²². En effet nous pensons qu'il serait intéressant de pratiquer de manière plus systématique un *art de la citation*. En faisant cela, nous pourrions permettre aux visiteur·euse·s des expositions de *faire connaissance* à la fois avec les œuvres, mais aussi de rencontrer certain·e·s auteur·rice·s oublié·e·s et artistes trop mal connu·e·s.

20 Exposition *En flottement libre*, Galerie D, Fondation Fiminco, 2022.

21 L'Institut Acte à l'université Paris 1 et l'AIAC à l'université Paris 8.

22 Peter Bürger, *Théorie de l'avant-garde*, [1987], trad. Jean-Pierre Cometti, Paris, Questions Théoriques, collection Saggio Casino, 2013, p.78.

TERRITORIALISATION

Dans le travail de Benjamin Bratton, on peut retrouver de manière assez explicite trois sources principales. La première source c'est le travail de Paul Virilio²³ dont il tire la notion d'accident. C'est à partir de cette notion qu'il va construire le terme de « mégastructure accidentelle » que l'on retrouve de manière récurrente dans la théorie du Stack. La deuxième source, est plus sulfureuse puisqu'il s'agit du travail du penseur allemand Carl Schmitt. Ce juriste de formation a théorisé le fonctionnement des guerres de territoires modernes en s'appuyant sur la notion de *Nomos*²⁴. La troisième source importante est *Mille Plateaux*²⁵, le livre de Gilles Deleuze et Félix Guattari. On peut penser que Bratton a tiré de ce livre emblématique le principe de sa spatialité stackée en plusieurs plateformes. La lecture du Stack de Bratton renvoie sans cesse à la lecture de *Mille Plateaux*. À vrai dire, c'est sans doute grâce au Stack que nous avons réussi à saisir la puissance à la fois formelle et conceptuelle de la pensée de Deleuze et Guattari.

Dans le deuxième chapitre de *Mille Plateaux* intitulé *Géologie de la morale*, les deux chercheurs déploient toute une théorie de la connaissance dans laquelle la vérité n'est pas un repère absolu, mais plutôt un territoire en permanente mutation. Au cours de ce texte profondément original, le raisonnement philosophique s'entrecroise finement avec une réappropriation assez audacieuse de la figure du Professeur Challenger, un chercheur un peu fou imaginé par Conan Doyle²⁶. À la manière du Professeur Challenger, il s'agit pour Deleuze et Guattari de sonder les profondeurs de la philosophie pour découvrir la manière avec laquelle surgissent de nouvelles formes d'éthos. En effet c'est toujours d'après ces deux chercheurs, à travers des mouvements de déterritorialisation et reterritorialisation que se définit l'espace épistémologique d'une époque.

Reterritorialisation et *déterritorialisation*, ces deux notions fonctionnent dans la philosophie de Deleuze et Guattari comme un couple dynamique qui décrit la manière avec laquelle l'histoire de la pensée est toujours faite des mouvements contradictoires. Selon ces deux penseurs, la philosophie est une *dynamique de territorialisation* qui renégocie en permanence les frontières des notions que nous avons l'habitude d'utiliser. Ainsi, dans *L'Anti-Œdipe*²⁷, Deleuze et Guattari remarquent que Freud a permis de libérer le psychisme des Européens grâce à la notion de *libido* (mouvement de déterritorialisation), mais qu'en retour elle a recadré cette pulsion de liberté en l'enfermant dans le drame œdipien (mouvement de reterritorialisation).

Pour Deleuze et Guattari, certaines idées novatrices sont vues comme des forces libres, des « machines de guerre²⁸ » chargées de déterritorialiser la pensée, tandis que d'autres idées sont vues comme des forces encerclantes, des « appareils d'état²⁹ », chargés de reterritorialiser la pensée dans un cadre acceptable. D'un côté on a ce qui sédentarise et de l'autre ce qui nomadise. D'un côté on n'a ce qui crée du territoire en striant l'espace pour le normaliser et de l'autre on a ce qui le libère en le lissant pour permettre aux énergies libératrices de glisser hors des frontières de leur territoire.

23 Paul Virilio, *L'accident originel*, Paris, éditions Galilée, 2005.

24 Carl Schmitt, *Le Nomos de la Terre*, [1950], Paris, Puf, 2012.

25 Gilles Deleuze, Félix Guattari, *Mille Plateaux*, Paris, Éditions de Minuit, 1980.



→ Dessin d'après le livre Gilles Deleuze et Félix Guattari, *Mille Plateaux*, Paris, Éditions de Minuit, 1980.

26 Arthur Conan Doyle, *Le Monde perdu* [1911], trad. Gilles Vautier, Livre de Poche Jeunesse, 2015.

27 Gilles Deleuze, Félix Guattari, *L'Anti-Œdipe*, Paris, Éditions de Minuit, 1972.

28 Gilles Deleuze, Félix Guattari, *Mille Plateaux*, op. cit., p.434.

29 *Ibid.*, p.542.

→ Page de droite : photographie de l'installation de pêche à l'aimant dans l'exposition *En flottement libre*, Galerie D, Fondation Fiminco, 2022.



Appliqués aux trottinettes en *free-floating*, les mouvements de territorialisation peuvent permettre d'établir une précieuse lecture critique de ce nouveau mode de mobilité douce. En effet les entrepreneurs de chez Dott, Lime et Tier offrent aux citoyen·e·s une nouvelle liberté de mouvement en les libérant des transports en commun et de la voiture. En ce sens les trottinettes offrent des *lignes de fuite* pour échapper aux cadres fixés par le plan d'urbanisme. Mais cette énergie va très vite être récupérée pour être reterritorisée par les entreprises de *free-floating*. En effet, en collectant des données sur leur usager·e, Dott, Lime et Tier réinscrivent le *nomade connecté* dans une nouvelle forme de *sédentarisme numérique*. L'usager·e de trottinette s'est libéré·e de certaines contraintes de la ville, mais en même temps iel s'est aliéné·e à des plateformes qui collectent de nombreuses données sur son identité profonde.

Les trottinettes modifient en profondeur la géologie de la ville. Elles inscrivent sur le corps *fatigué* de son plan cadastral un nouveau *nomos* dont nous aurons bien du mal à échapper.

NOMOS

Dans la nouvelle *When the World Screamed*³⁰ de Conan Doyle – nouvelle sur laquelle s'appuient Deleuze et Guattari dans le troisième chapitre de *Mille Plateaux*³¹ – le Professeur Challenger creuse un puits pour tenter d'atteindre les tréfonds de la Terre. Lors de cette expédition, l'apprenti géologue tombe sur une sorte de *surface plasmique* qui réagit en criant lorsque l'on tente d'y percer un trou. Il nous semble qu'à travers cette fiction, Conan Doyle nous permet de mieux comprendre l'étrange relation que nous entretenons avec notre Terre. Le célèbre romancier anglais nous fait entrevoir la manière avec laquelle les humain·e·s ont sans cesse tenté d'inscrire, sur le corps sans défense de leur planète, la trace de leur présence. Que cela soit pour des raisons scientifiques, économiques ou bien encore artistiques, les humain·e·s ont presque toujours essayé d'inscrire quelque chose dans l'épaisseur de la Terre. L'humain·e est un animal qui marque son terrain en le nommant, en le mesurant et en l'exploitant. En faisant cela, iel *normalise* l'espace selon ses propres besoins, iel transforme la Terre en territoire.

Le terme de *nomos* vient du grec ancien νόμος³². Ce terme désigne à l'origine le fait de mesurer et de délimiter un territoire. Le *nomos*, dans la Grèce antique, constituait le fait d'installer une clôture, de marquer une délimitation visuelle en creusant un sillon dans la terre, ou bien encore le fait de s'approprier un espace disponible pour faire paître son troupeau.

Aujourd'hui, le *nomos d'un lieu* désigne l'ensemble des normes spatiales qui organise une réalité territoriale. Le *nomos d'un lieu*, c'est en quelque sorte l'ensemble des règles explicites et des principes implicites qui organisent la spatialité d'un endroit. Par exemple on pourra dire que le *nomos parisien* est un régime spatial hyper-centralisé qui est largement hérité de la vision sécuritaire du Baron Haussmann. À l'inverse le *nomos berlinois* fragmenté est la conséquence directe de la polarisation de la ville pendant la Guerre froide.

³³ Ibid., p.551.

³⁴ Benjamin H. Bratton, *Le Stack: Plateformes, logiciel et souveraineté*, op.cit, p.59.

³⁰ Arthur Conan Doyle, *When the World Screamed*, Londres, John Murray Publishers, 1928.

³¹ Gilles Deleuze, Félix Guattari, *Mille Plateaux*, op.cit., p.53.

³² Carl Schmitt, «A partir du "nomos": prendre, pâturer, partager. La question de l'ordre économique et social», *Commentaire* n°87, 1999, p.550.

Pour le sulfureux penseur allemand Carl Schmitt, le *nomos* est l'acte fondateur de toute géographie politique³³. Selon lui, toutes les formes de prises de pouvoir commencent par l'application d'un nouvel ordre spatial. Autrement dit, toujours selon Carl Schmitt, l'inscription territoriale – le fait de nommer, de mesurer et de s'approprier un espace – précède toujours son occupation physique. La guerre en Ukraine offre un bon exemple de la manière avec laquelle la définition du *nomos* d'un lieu précède son occupation militaire. En effet, dans le cadre de ce conflit, Vladimir Poutine a commencé par remettre en question la nature des frontières ukrainiennes en montrant que celles-ci n'étaient fondées sur aucune réelle légitimité, avant d'envahir l'est de l'Ukraine.

Benjamin Bratton nous dit que les grandes plateformes numériques sont en train d'inventer une nouvelle forme de *nomos*³⁴ sur notre planète. En effet, il suggère de considérer Google, Facebook et Amazon comme de nouvelles formes de puissances gouvernementales. Ces entreprises ne sont pas de simples entités économiques, elles ont également le pouvoir de définir une nouvelle réalité spatiale à la surface de la Terre: elles peuvent instaurer un nouveau régime spatial sur notre planète.

Dans le cadre de ce nouveau régime spatial instauré par les grandes plateformes numériques, les anciennes frontières physiques délimitées autrefois par des puissances étatiques perdent de leur importance. En effet, l'espace du *Cloud* vient depuis peu se superposer à la géographie des nations et cela produit de nombreuses conséquences politiques. Grâce à la présence de ce nouvel espace numérique, certain·e·s militant·e·s politiques peuvent par exemple se soustraire à la censure des dictatures en changeant simplement la localisation de leur adresse IP ou en utilisant des VPN (*Virtual Private Network*). On voit ici que le *nomos* des puissances étatiques est en quelque sorte en train d'être recouvert, voire surpassé par le *nomos* supranational des réseaux internet.

Google, Facebook ou encore Amazon ont chacun une vision particulière de la manière avec laquelle il faut organiser la spatialité du monde numérique. Sans que nous nous en rendions bien compte, ces multinationales hyper puissantes sont en train de définir des frontières, des enclos, des territoires occupés et des espaces vierges dans l'espace numérique. Au côté d'autres chercheurs, Bratton nous alerte sur le fait que ces entreprises sont probablement en train de façonner la réalité géopolitique du monde dans lequel nous vivrons demain.

Les plateformes qui déploient des services de micro-mobilité en *free-floating* comme Dott, Lime et Tier ne sont évidemment pas aussi puissantes que les géants d'internet. Pourtant, à leur niveau, ces entreprises tentent elles aussi d'imposer un certain type d'ordre spatial aux villes dans lesquelles elles s'installent. Lorsque les trottinettes en *free-floating* s'implantent brutalement dans les rues d'une ville, elles redéfinissent par leur présence l'organisation de l'espace urbain. Cela a pour conséquence de produire une série de changements bien concrets: le code de la route doit changer pour encadrer l'usage parfois chaotique des trottinettes, les espaces de stationnement doivent être redéfinis pour accueillir toujours plus de véhicules, et la circulation dans certaines rues doit être adaptée à ce nouveau type de mobilité.

GÉOLOGIE DES MEDIA

Pendant plusieurs siècles, les scientifiques du monde occidental ont pensé que la terre avait une histoire. Les savants pensaient que notre planète avait été créée par une énergie primordiale, et qu'elle se transformait progressivement en suivant un plan divin. En 1778, James Hutton publie *Theory of earth*³⁵, un texte qui va modifier en profondeur la vision de la géologie. Dans cet essai, il propose de considérer la Terre comme une sorte de très grande machine vivante. James Hutton décrit notre planète comme une vaste machine digestive qui passerait son temps à avaler, digérer et extruder des morceaux d'écorce terrestre. En considérant la Terre ainsi, notre planète cesse d'être un objet historique. La dérive des continents, la formation des reliefs, et l'apparition de nouvelles strates géologiques ne sont pas des phénomènes linéaires, c'est un processus cyclique qui ne cesse jamais de se dérouler.

Gilles Deleuze et Félix Guattari dans le chapitre *Géologie de la morale de Mille Plateaux* font appel à la structure de la théorie de James Hutton pour l'appliquer à la question de l'histoire des idées. En effet, les deux penseurs développent dans ce chapitre le concept de « stratification³⁶ » pour expliquer la dynamique avec laquelle s'établissent nos cadres épistémologiques. Une *stratification* est un pli qui se fait à la surface d'une membrane. Une *stratification* n'est pas une frontière stable, c'est une délimitation fluide qui produit un *effet de seuil*. Ainsi, la signification que nous prêtons au *Bien*, au *Mal*, à l'*État*, ou bien encore à la *Liberté* n'a rien d'irréversible, c'est plutôt le résultat d'une *stratification* momentanée de la membrane que constitue notre corps social. Avec *Mille Plateaux*, la philosophie cesse d'être une histoire des idées et devient une science du *métabolisme épistémologique*.

Dans *Mille Plateaux*, Deleuze et Guattari essaient de faire une description matérialiste de l'évolution des idées. Selon ces deux penseurs, il faut arrêter de penser que nos cadres de pensée évoluent et progressent en ligne droite selon une logique de progrès permanent. Il faut comprendre que le contexte épistémologique et moral dans lequel nous baignons n'est qu'une configuration passagère : un effet de *stratification*.

Le théoricien des media Jussi Parikka, dans le cadre de ses recherches autour de la question de la technologie, va proposer de mettre en place une nouvelle forme de méthodologie en s'appuyant sur la notion de *stratification* que l'on trouve dans la pensée de Deleuze et Guattari. Il imagine ainsi une nouvelle manière d'étudier les objets technologiques qu'il appelle la « géologie des media³⁷ ». Cette nouvelle forme de géologie fait directement référence à la *géologie de la morale* imaginée dans *Mille Plateaux*³⁸.

En transposant certains concepts de Deleuze et Guattari, Parikka parvient à imaginer une nouvelle manière d'observer et de conceptualiser les objets technologiques. Un smartphone, une trottinette électrique ou encore une voiture connectée ne sont pas des objets qui surgissent spontanément. Selon Parikka, un objet technologique n'est pas non plus – comme on a souvent l'habitude de le penser – le résultat d'une suite d'inventions successives. Un objet technologique doit plutôt être considéré comme un objet à l'intérieur duquel refluent des fragments

³⁵ James Hutton, *Theory of earth*, Royal Society of Edinburgh, 1778.

³⁶ Gilles Deleuze, Félix Guattari, *Mille Plateaux*, op. cit., p.54.

³⁷ Jussi Parikka, *A Geology of Media*, op.cit.

³⁸ Gilles Deleuze, Félix Guattari, *Mille Plateaux*, op. cit.

→ Page de droite : photographie de l'installation de pêche à l'aimant dans l'exposition *En flottage libre*, Galerie D, Fondation Fiminco, 2022.



de passé au milieu de notre expérience du présent. Cela signifie qu'un objet technologique n'est pas ce qu'il y a de plus *nouveau* autour de nous, mais plutôt ce qu'il y a de plus *ancien* parmi nous.

Dans le cadre de la géologie des media, les objets technologiques sont semblables à des strates de technologies anciennes qui surgissent soudainement dans notre réalité, un peu comme peut le faire une plaque tectonique émergente au niveau d'une faille océanique. Si l'on applique la méthodologie de la géologie des media aux trottinettes électriques en *free-floating*, celles-ci cessent soudainement d'apparaître comme une invention à la pointe de la modernité. Grâce à cette approche méthodologique, on voit bien la manière avec laquelle le *schème technique* de la trottinette après avoir complètement disparu réapparaît soudainement dans notre histoire sous la forme d'une trottinette connectée. Ce moyen de transport n'est pas une *innovation*, c'est plutôt le *reflux* d'un très ancien mode de déplacement dans notre expérience de la réalité présente.

Parikka nous dit dans son livre *Qu'est-ce que l'archéologie des media ?*³⁹, qu'un des moyens les plus sûrs pour étudier une technologie dans le cadre de la géologie des media, c'est de suivre la trace des éléments dysfonctionnels qui gravitent autour d'elle. Une technologie n'est jamais complètement pure, elle embarque avec elle des *incohérences*, des *erreurs* et des *dysfonctionnements*. Ces éléments dysfonctionnels doivent être considérés comme des portes d'entrée privilégiées pour rentrer dans l'opacité d'un objet technologique. Parikka, nous dit que les *spams*, les *bugs* et autre *glitches* nuisibles sont porteurs d'une information précieuse. Ces événements considérés par les ingénieur·e·s comme des défauts de conception sont en réalité généralement la trace fossilisée d'une technologie ancienne.

Nous voudrions ici proposer l'hypothèse que les trottinettes jetées dans la Seine constituent un *bug* presque insoluble à l'intérieur du système imaginé par les ingénieur·e·s et les commerciaux·ales de Dott, Lime et Tier. Il y a quelque chose dans cette technologie qui pousse certain·e·s individu·e·s à jeter frénétiquement les trottinettes dans les cours d'eau. En étudiant la nature de ce *bug*, il serait possible d'en apprendre beaucoup sur le fonctionnement des trottinettes en *free-floating*. Selon nous, il faut aller chercher l'origine de ce *bug* dans une histoire longue des technologies.

AUSFEGEN (BALAYAGE), KARL-MARX-PLATZ, BERLIN, 1 MAY, 1972 – JOSEPH BEUYS

À la suite des manifestations du 1er mai à Berlin menées par la gauche allemande, Joseph Beuys accompagné de deux étudiants balaye les déchets de la place Karl Marx. Tous les trois, ils vont soigneusement nettoyer le lieu où s'est déroulé le rassemblement politique, et il vont ramasser la poussière, les tracs, et les fragments d'affiches qui jonchent le sol de la place.

Ces déchets ainsi que les balais ayant été utilisés pour l'action seront par la suite montrés à l'intérieur d'une vitrine dans la galerie René

³⁹ Jussi Parikka, *Qu'est-ce que l'archéologie des media ?*, [2012], trad. Christophe Degoutin, Grenoble, UGA éditions, 2017.



→ Joseph Beuys, *Ausfegen (Balayage)*, Karl-Marx-Platz, Berlin, 1 May, 1972. Dessin réalisé à partir de la documentation photographique de l'action.

⁴⁰ John Dewey, *L'art comme expérience*, [1934], trad. Jean-Pierre Cometti, Christophe Domino, Fabienne Gaspari, Catherine Mari, Nancy Murzilli, Claude Pichevin, Jean Piwnica et Gilles A. Tiberghien, Paris, Gallimard, collection Folio essais, 2010.

Block à New York. Cet acte de nettoyage symbolique permet à Beuys de faire un critique acerbe des partis de gauche. En effet, pour lui, les partis politiques de gauche ne s'intéressent pas suffisamment aux travailleur·euse·s chargé·e·s d'entretenir et de maintenir le cadre de vie quotidienne des allemand·e·s. Les balayeur·euse·s de rues, les femmes et les hommes de ménage, les employé·e·s chargé·e·s du traitement des eaux usées sont toutes des travailleur·euse·s fortement invisibilisé·e·s. Malgré l'importance de ces travaux de *maintenance*, les militant·e·s de gauche ne semblent pas se préoccuper de la précarité des employé·e·s qui occupent ces postes clés de notre société.

Cette œuvre de Joseph Beuys nous a toujours beaucoup impressionné·e·s. Elle propose en effet une réflexion profonde sur ce que c'est que militer politiquement tout en ouvrant les portes à un nouveau type d'esthétique. L'artiste allemand montre à travers cette action qu'il est possible de faire des œuvres qui s'entremêlent avec la réalité politique d'une époque. Son installation n'est pas un simple témoignage historique, elle permet également de faire comprendre qu'il est possible en tant que citoyen·ne de réaliser individuellement des gestes aussi forts que celui d'une manifestation. Le philosophe John Dewey disait que la démocratie était l'affaire de toutes et que c'était davantage le fruit d'une pratique quotidienne que le résultat d'une constitution politique⁴⁰. Joseph Beuys en performant et en exposant un acte de balayage fait la démonstration que nous sommes toutes responsables des conditions sociales et environnementales dans lesquelles nous vivons.

En 2018, Gaspard Forest, un jeune isérois fait parler de lui dans la presse régionale et nationale. Il entreprend pendant plusieurs semaines de dépolluer tout seul le cours du fleuve qui traverse la ville de Grenoble. Il remonte sur les berges à la force des bras des quantités industrielles de déchets en tout genre et il les expose sur le bord de la route pour que les riverain·ne·s se rendent compte de l'état de saleté du fleuve. Dans la démarche de ce militant, finalement assez proche de celle de Joseph Beuys, on voit que la dépollution d'un lieu ou tout du moins son nettoyage symbolique va de pair avec une mise en visibilité des déchets récupérés. Ce jeune homme mort récemment nous donne un bon exemple de la force réelle et symbolique que peut avoir une opération de dépollution.

ŒUVRE DÉPOLLUANTE

Imaginons que des artistes deviennent des experts de la décontamination des lieux souillés par l'hubris capitaliste. Dans cette perspective imaginaire, leurs œuvres pourraient être entièrement dédiées au reconditionnement esthétique de déchets hautement polluants. Dans ce contexte, certains riches collectionneurs d'art voudront peut-être détenir chez eux un déchet radioactif de la centrale de Fukushima ramassé et reconditionné par une grande figure de l'art contemporain. La valeur hautement éthique de ce type d'œuvre pourrait devenir un marqueur social de richesse et de prospérité.

Dans la perspective d'un *art dépolluant*, la qualité matérielle d'une œuvre serait directement liée à la manière avec laquelle les matériaux

qui la composent ont été collectés. Ainsi, un morceau de plastique recyclé à partir de déchets collectés au milieu de l'océan aurait plus de valeur qu'un fragment d'or extrait dans une mine d'Afrique centrale. Dans ce nouveau type de système de valeur, la qualité d'une matière ne serait plus basée sur des valeurs extractivistes (rareté de la ressource, difficulté d'extraction, coût de stockage), mais au contraire sur des valeurs écoresponsables (extraction dépolluante, abondance des gisements, facilité de stockage).

Lorsque nous avons réalisé notre opération de pêche à l'aimant, nous avons participé – modestement – au nettoyage d'un cours d'eau souillé par l'activité humaine. Pour nous, c'était un premier pas vers un art dépolluant. Cette œuvre est en quelque sorte une première proposition allant dans ce sens. En tant que première proposition, cette œuvre nous a apporté une certaine satisfaction bien que nous continuons à penser qu'elle peut être grandement améliorée. Nous sommes conscient·e·s que notre pêche à l'aimant ne résoudra pas les problèmes massifs de pollution au lithium liés aux batteries des trottinettes en *free-floating*. Mais c'est un premier pas.

Nous sommes convaincu·e·s (peut-être un peu naïvement) que l'art peut contribuer à nettoyer certains aspects souillés du monde dans lequel nous vivons. Les artistes peuvent nous aider à prendre mieux soin de notre planète. Les artistes peuvent nous apprendre à maintenir la Terre dans un état favorable aux générations futures. Autrement dit, un art dépolluant cela pourrait être un art de la maintenance des conditions d'habitabilité terrestre.

WASHING/TRACKS/MAINTENANCE: OUTSIDE – MIERLE LADERMAN UKELES

En 1969, alors qu'elle vient de devenir mère, l'artiste Mierle Laderman Ukeles expérimente les rudes conditions de vie de celles et de ceux qui sont en charge du bien-être des autres. Elle profite de cette expérience fondatrice pour rédiger un des manifestes les plus atypiques du XXe siècle, le fameux *Manifesto for Maintenance Art*⁴¹.

Dans ce texte qui se situe entre la politique et l'esthétique, Mierle Laderman Ukeles revendique le travail du *care* comme une œuvre artistique valable en soi. Elle explique qu'enfermée dans sa condition de femme et de mère, coupée des moyens habituels de production artistique, elle décide d'élever au rang de pratique artistique les gestes quotidiens effectués par les femmes du monde entier.

Changer une couche, vider la poubelle, faire la lessive, rincer la vaisselle, voilà autant de tâches effectuées majoritairement encore aujourd'hui par des femmes. Mierle Laderman Ukeles fait le constat que l'ensemble du *travail du soin* fondamental pour qu'une société reste vivable n'est jamais récompensé à sa juste valeur. En problématisant de manière esthétique le travail du *care*, Mierle Laderman Ukeles permet de prendre conscience du travail invisibilisé des celles et ceux qui sont chargé·e·s de ramasser nos ordures, de réparer nos infrastructures et de nettoyer nos espaces culturels.

⁴¹ Mierle Laderman Ukeles, *Manifesto for Maintenance Art*, New York, 1969.

→ Page de droite : photographie de différents objets pêchés dans la Seine, Quais de Seine, Paris, octobre 2020.



En 1973, la théoricienne et curatrice Lucy Lippard invite Ukeles à effectuer une série de performances au Wadsworth Atheneum Museum situé à Hartford dans le Connecticut. Dans sa performance *Washing/Tracks/Maintenance: Outside* documentée par une série de photographies en noir et blanc, Ukeles nettoie les marches extérieures du musée.

Détail intéressant, pour cette performance qui s'apparente au nettoyage des écuries d'Augias, l'artiste choisira d'activer un chiffon habituellement utilisé par les conservateur·rice·s de musée appelé *diaper*⁴². Par ce choix elle établit une continuité entre sa position de mère, celle des travailleurs chargés du nettoyage des musées et le rôle des restaurateur·rice·s de tableaux. À travers *Washing/Tracks/Maintenance: Outside*, Ukeles nous permet de nous connecter à l'importance fondamentale des opérations d'entretien qui maintiennent tant bien que mal notre monde en l'état.

On imagine souvent la Terre comme un espace en perpétuelle construction. On imagine qu'il y a en permanence de nouveaux immeubles qui voient le jour, de nouvelles routes qui sont tracées, de nouveaux moyens de transport qui sont inventés. Cette vision est largement biaisée. La Terre est plutôt un espace qui comme un vaisseau spatial demande à être en permanence *nettoyé, réparé, entretenu*⁴³. Autrement dit, *terraformer* la Terre sur laquelle nous vivons cela consiste non pas tant à la transformer qu'à prendre soin des infrastructures, des biotopes et des ressources naturelles qui la constituent. Le travail du *care* ne serait-il pas mieux considéré si on reconnaissait le rôle primordial qu'il joue dans la perpétuelle *terraformation* de notre planète ?

TERRAFORMATION

La «terraformation⁴⁴» est un terme inventé par le philosophe et écrivain de science-fiction William Olaf Stapledon en 1930. Dans la littérature d'anticipation, la notion de terraformation décrit un processus de colonisation d'autres planètes que la nôtre. Autrement dit, la terraformation désigne l'ensemble des opérations qu'il faut réaliser pour rendre une planète extraterrestre habitable. Lorsque l'on envisage dans un roman de science-fiction de *terraformer* une planète extraterrestre, cela implique généralement la création d'une atmosphère, la fertilisation d'un sol rocheux, et la gestion des ressources en eau.

Dans un récent livre intitulé *Terraformation 2019*⁴⁵ et publié initialement par le Strelka Institute à Moscou, Benjamin Bratton décide de réinvestir cette notion un peu oubliée. Dans ce texte polémique, le chercheur américain essaie de nous faire prendre conscience que le terme «terraformation» peut être utilisé pour décrire les activités humaines menées sur notre planète. Pour Bratton, l'humanité passe son temps à *terraformer* la planète sur laquelle elle est installée. Système d'irrigation des cultures, exploitation des gisements de minerais ou bien encore enfouissement des déchets radioactifs, selon Bratton, toutes ces opérations sont en fait des manières de rendre notre planète plus adaptée au mode de vie humain. Bratton nous dit que le concept de *terraformation* n'appartient pas simplement à la science-fiction, il décrit également le rapport que nous entretenons aujourd'hui avec notre



→ Mierle Laderman Ukeles, *Washing/Tracks/Maintenance: Outside*, 1973. Dessin réalisé à partir d'une photographie de documentation de la performance.

⁴² Le terme de *diaper* en anglais désigne également les couches que l'on met aux enfants dans les premières années de leur vie.

⁴³ On retrouve cette idée particulièrement bien décrite dans le livre de Richard Buckminster Fuller, *Manuel d'instruction pour le vaisseau spatial Terre*, [1969], Zürich, Lars Müller, 2009.

⁴⁴ William Olaf Stapledon, *Les Derniers et les Premiers*, [1930], trad. Claude Saunier, Paris, Terre de Brume, 2021.

⁴⁵ Benjamin H. Bratton, *La Terraformation 2019*, op. cit.

substrat planétaire : nous sommes une espèce qui terraformons notre planète.

Bratton nous invite à considérer la crise environnementale que nous traversons comme un *tournant ontologique* profond pour l'humanité. En effet, le réchauffement climatique nous oblige à envisager la possible extinction de notre espèce. Cette crise nous oblige à accepter une idée très désagréable : nous ne sommes pas essentiel·le·s à l'évolution de notre planète.

Avec la menace de son extinction, l'humanité en tant qu'espèce est en mesure de comprendre qu'elle n'est pas au centre de l'histoire terrestre. Bratton, comme d'autres penseur·euse·s souvent problématiques rattachés au mouvement de la *Dark Ecology*⁴⁶, considère que les humain·e·s ne sont pas au centre du projet de terraformation qui anime la Terre. Nous serions plutôt des *facilitateur·rice·s*, des sortes de *catalyseurs organiques* chargé·e·s d'accompagner voire d'accélérer le métabolisme terrestre.

Dans *Terraformation*⁴⁷, Bratton va prendre acte de ce tournant ontologique et va proposer d'imaginer un destin planétaire inédit. Dans ce texte, le chercheur américain va se détacher de l'idée que nous sommes le point d'orgue du projet d'évolution Terrestre. Bratton va proposer l'idée que le but ultime de l'évolution de notre planète est que la Terre devienne un organisme vivant et conscient.

Dans *Terraformation*, Bratton reprend, entre autres, l'hypothèse de l'émergence d'une sorte de «*Digital Gaia*⁴⁸» énoncée par Vernor Vinge. Bratton nous dit qu'en câblant de part en part notre planète, nous sommes en réalité en train de construire une forme de gigantesque cerveau. D'après lui, la technologie et ses multiples *boucles de rétroaction* seraient la trame à l'intérieur de laquelle pourrait émerger une nouvelle *conscience planétaire*. Evidemment, cette idée tient plus de la fable théorique que de la vérité scientifique.

Chaque fois que nous allumons une trottinette Lime, Dott ou Tier nous activons un capteur numérique qui renvoie des informations à des serveurs informatiques. Les *data* que nous produisons lors de nos trajets sont implémentées dans des modèles de *deep learning* (apprentissage profond) qui permettent de prédire une grande quantité d'événements. En ce sens, en faisant circuler des trottinettes, nous transformons déjà un peu l'espace urbain en un espace de computation.

La ville, équipée de trottinettes connectées est déjà un dispositif technologique capable de collecter et de traiter des données qui lui permettent de s'adapter en fonction des événements qu'elle rencontre. En ce sens, on peut dire que le réseau techno-organique que forment la ville et les trottinettes connectées, est déjà une forme de *proto-pensée*. Ainsi, dans cette perspective, on peut s'amuser à voir la trottinette en *free-floating* comme l'un des nombreux éléments numériques participant à la construction d'un gigantesque *réseau neuronal planétaire*.

LE PARADOXE DE BRATTON

Imaginez que chacune des choses de cette planète, emballages plastiques, cartes bancaires ou bien encore trottinettes électriques, soit dotée d'une série de capteurs numériques ultras miniaturisés. Si cela était possible, chaque objet qui nous entoure serait capable de calculer en temps réel à la fois le taux de CO² qu'il produit et l'énergie qu'il consomme. Dans un tel monde, chacun de nos actes pourrait être évalué en fonction de ses avantages et de ses inconvénients écologiques. Si une telle technologie computationnelle était possible, nous serions probablement en mesure de réguler le réchauffement climatique.

Le problème avec cette technologie d'échelle planétaire c'est qu'elle serait évidemment très gourmande en énergie et en ressources matérielles. En effet, pour mettre en place un tel dispositif technique de gestion de la planète, il nous faudrait puiser abondamment dans les ressources de nos écosystèmes. Notre planète serait-elle en mesure de fournir la quantité astronomique de terres rares nécessaire à l'établissement d'un tel projet ?

Tout au long de la lecture du *Stack*⁴⁹ une question revient en creux. Existe-t-il un projet de géoingénierie capable de ralentir, voire d'empêcher la destruction de notre planète ? À cette question Bratton n'apporte jamais de réponse claire. La seule piste de réflexion qu'il offre prend la forme d'un paradoxe. Nous l'avons appelé le *Paradoxe de Bratton*.

Le *Paradoxe de Bratton* est une construction théorique composée de deux versants ambivalents : d'un côté, Bratton nous dit que l'édification d'une machine computationnelle d'échelle planétaire est la seule manière de sauver notre planète face au réchauffement climatique – et de l'autre côté, il nous dit que la mise en place d'une telle technologie pourrait bien plonger notre planète dans un gigantesque *burn-out terrestre*. Autrement dit, soit le *Stack* en tant que *mega-agencement techno-organique* parvient à planifier l'avenir de l'habitabilité de notre vaisseau Terre, soit notre planète s'effondre sous le poids de ce projet de sauvetage.

Dans un futur proche, l'enjeu politique des questions d'écologie pourrait bien se structurer autour des questions que pose le Paradoxe de Bratton. Dès à présent, il nous semble que se positionner face à la dimension écologique des trottinettes électriques en *free-floating*, c'est également décider de quel côté du paradoxe de Bratton on souhaite se trouver. Est-ce que l'on pense que ce type de véhicule connecté pourrait permettre par ses capteurs et sa capacité computationnelle à réguler la production de CO² dans l'espace d'une ville – ou bien est-ce que l'on pense que l'édification même d'une telle technologie est si énergivore qu'il faut d'avance y renoncer ?

Jeter des trottinettes dans la Seine ou bien encore les repêcher avec aimant, c'est probablement une manière de questionner le Paradoxe de Bratton sans véritablement se positionner. À l'heure où nous écrivons ces lignes, nous n'avons toujours pas réussi à savoir de quel côté du Paradoxe de Bratton nous nous trouvons. Mais le travail est en cours.

49 Benjamin H. Bratton, *Le Stack: Plateformes, logiciel et souveraineté*, op. cit.

→ Page de gauche : photographie dans notre atelier de la préparation de l'installation de pêche à l'aimant pour l'exposition *En flottement libre*, Galerie D, Fondation Fiminco, 2022.





OPÉRATION N°2 :
LIRE DANS
LES COMPOSANTS
TECHNIQUES
D'UNE TROTTINETTE



À partir du moment où nous avons eu accès à une trottinette en *free-floating*, nous avons commencé à la démonter. Cette opération de démontage a été l'occasion pour nous de mettre en lumière les différents obstacles qui nous empêchent d'avoir une lecture éclairée du fonctionnement des technologies qui nous entourent. Au cours de cette opération de démontage, il nous a également semblé qu'il était possible de voir l'avenir de notre planète se dessiner dans les entrailles de ce type de véhicule. La stackographie serait-elle une manière de dépasser le verrouillage systématique des machines numériques qui nous entourent ?

DÉMONTER UNE TROTTINETTE

Notre opération de pêche à l'aimant nous a permis de remonter deux véhicules Lime sur rives de la Seine. À la suite de cette pêche, nous avons ramené ces deux engins dans notre atelier. Il s'agissait de deux trottinettes largement rouillées qui appartenaient respectivement à la deuxième et à la troisième génération de modèle Lime. Aucune d'entre elles n'était complète puisqu'il manquait sur l'une, la carte électronique et sur l'autre, l'écran de contrôle du guidon.

Nous avons pris une de ces deux trottinettes et nous l'avons placée sur une table au milieu de notre atelier. Ensuite, nous avons sorti notre boîte à outils et nous avons entrepris son démontage intégral. Nous ne savions pas véritablement où cette opération aller nous mener. Nous voulions simplement comprendre comment ce type de véhicule était fabriqué.

Pour garder une trace du démontage de notre trottinette, nous avons essayé de photographier chacune des étapes qui ont jalonné cette opération. Après chaque vis retirée, nous avons fait une photographie pour mémoriser la manière avec laquelle les éléments avaient été assemblés. Nous avons également rangé chaque pièce démontée dans une boîte que nous avons soigneusement étiquetée. Après une semaine de travail, l'intégralité de ce qui avait pu être démonté sur une trottinette Lime rouillée, avait été auscultée et photographiée. Qu'allions-nous pouvoir faire avec un tel matériel d'enquête ? Qu'est-ce que ce type d'enquête pouvait nous apprendre sur le fonctionnement du Stack ?

LA STACKOGRAPHIE COMME ART DIVINATOIRE

Au premier abord, le matériel iconographique que nous avons collecté lors du démontage de notre trottinette était difficilement interprétable. Que pouvions-nous dire, que pouvions-nous théoriser à partir d'une série de photographies de boulons, de câbles et d'aimants ?

Nous ne sommes pas sociologues des techniques, et nous ne sommes pas ingénieur-e-s. Nous observons les choses d'un point de vue d'artistes engagé-e-s dans une démarche de recherche-création. C'est donc comme des artistes-chercheur-euse-s nourri-e-s par les œuvres de Franck Leibovici¹, Harun Farocki², Forensic Architecture³ ; et les textes de Donna Haraway⁴, Friedrich Kittler⁵ et Anna Tsing⁶, que nous avons observé, questionné et commenté les rouages de ce type de machine. Pour bien comprendre la logique de notre mode d'observation, et pour que læ lecteur-ricer puisse d'ores et déjà se faire une idée de notre méthodologie de travail, nous retranscrivons ici deux fragments d'observation que nous avons consignés dans notre carnet d'enquête.

11 décembre 2021. Démontage et observation du garde-boue de la roue arrière. Nous avons repéré la présence d'une feuille de peuplier qui s'est incrustée dans le plastique du garde-boue intérieur de la trottinette. Cet élément organique en cours de désagrégation semble s'amalgamer progressivement avec le plastique pour former une sorte d'étrange

1 Franck Leibovici, *de l'amour*, Paris, JBE Books, 2019.

2 Harun Farocki, *Aux bords du documentaire*, Paris, P.O.L, 2022.

3 Eyal Weizman, *La vérité en ruines, Manifeste pour une architecture forensique*, [2017], Paris, La Découverte, collection Zones, 2021.

4 Donna J. Haraway, *Vivre avec le trouble*, [2016], trad. Vivien García, Les Éditions des mondes à faire, 2020.

5 Friedrich Kittler, *Mode protégé*, [1993], trad. Frédérique Vargoz, Paris, Les Presses du réel, 2022.

6 Anna Lowenhaupt Tsing, *Le champignon de la fin du monde, Sur les possibilités de vivre dans les ruines du capitalisme*, [2015], trad. Philippe Pignarre, Paris, La Découverte, 2017.

→ Page de droite : vue de l'exposition *En flottement libre* à la Galerie D, Fondation Fiminco, Romainville, 2022.



trace fossilisée. Cette trace nous évoque les frottages de Marx Ernst, les empreintes de Giuseppe Penone ou bien encore les relevés de Pascal Convert.

14 décembre 2021. Démontage et observation de la carte mère de l'ordinateur de bord. Nous avons trouvé des croix faites au stylo bic sur la surface du circuit électronique de la carte mère. Ces petites croix étaient sans doute destinées à valider une étape de fabrication. Ces traces nous évoquent une forme de signature rudimentaire. La découverte de ces fragments d'écriture humaine nous permet d'imaginer le travail mené par des ouvrier-e-s sur ce genre de machine. D'un point de vue plus esthétique, ces petites croix rappellent la manière avec laquelle certain-e-s artistes d'art brut signent leurs œuvres de manière lacunaire. Elles sont pour nous la trace d'une individualité qui semble nous dire : « je suis là ».

Démonter une trottinette permet de lire dans les entrailles d'une technologie – c'est une manière de deviner le fonctionnement d'une machine. En d'autres termes, ce que nous avons fait – démonter une trottinette et observer son fonctionnement de l'intérieur – nous a plutôt mené-e-s sur le chemin des arts divinatoires que sur la piste des grandes théories épistémologiques. Dans le cadre de cette opération de recherche menée par le geste artistique, la stackographie devient une manière d'énoncer des prédictions à la manière d'un oracle. Elle constitue une autre manière de construire le récit du monde dans lequel nous vivons. La stackographie devient une nouvelle forme d'*haruspicine*.

HARUSPICINE TECHNOLOGIQUE

L'*haruspicine*⁷ est un art divinatoire remontant à l'Antiquité qui consiste à déduire les événements qui sont à venir, à partir de la lecture des entrailles d'un animal. Dans la Rome antique, il n'était pas rare de demander à un devin de lire les présages de l'avenir dans les entrailles d'un oiseau fraîchement chassé. Dans le cadre de cette pratique, les humain-e-s de l'Antiquité pensaient que ce qui va se produire dans le futur, se manifeste sous la forme de signes avant-coureurs à la surface des organes de certains animaux. D'une certaine manière, on peut dire que pratiquer l'*haruspicine* est une manière de croire que l'inscription – c'est-à-dire la manière avec laquelle la réalité est disposée – précède toujours l'événement.

Nous avons imaginé le terme d'*haruspicine technologique* pour décrire la manière avec laquelle nous démontons, nous observons et nous interprétons les objets techniques que nous étudions. Selon nous, il est possible de prédire l'avenir que nous préparent les grandes puissances industrielles en observant la manière avec laquelle les objets qui nous entourent sont fabriqués. Les appareils électroniques, les ordinateurs et les téléphones portables sont des objets qui ont été conçus dans une ambiance idéologique bien particulière. Savoir détecter, lire et interpréter la présence de ces fragments d'idéologie encapsulés dans les objets technologiques, est une manière de nous préparer au monde qui vient.

⁷ *Haruspicine* vient de la racine étrusque *haru* («entrailles»), et *spicio* («je regarde»), transcrit en latin par *haruspex*, celui qui pratique l'*haruspicine*. Wikipédia, *Haruspice*, <https://fr.wikipedia.org/wiki/Haruspice> (consulté le 6 mars 2021).



→ Transcription dessinée du Foie de Plaisance, objet de divination étrusque en bronze, fin du IIe siècle av. J.-C. - début du Ier siècle av. J.-C., Palais Farnèse, Plaisance, Italie.

Concrètement, lorsque nous démontons un objet numérique nous ne cherchons pas à trouver quelque chose en particulier, nous voulons juste être profondément attentif-ve-s à ce que nous avons sous les yeux. Nous avons remarqué qu'en regardant longuement un objet et en essayant de comprendre comment il est fabriqué, on finit presque toujours par remarquer un petit détail intéressant. Ce petit détail nous sert ensuite de support pour proposer une observation, une interprétation ou bien encore une prédiction vis-à-vis de l'objet technologique que nous étudions.

Lors du démontage de notre trottinette en *free-floating*, nous avons pu observer par exemple que la batterie au lithium n'était pas scellée dans un coffre en plastique hermétique. Ce petit détail nous a permis de comprendre que les opérateur-riche-s de trottinettes en *free-floating* n'avaient pas prévu que leur véhicule puisse être immergés. Autrement dit, il est possible de penser que ce type de préoccupation environnementale ne faisait probablement pas partie du cahier des charges que les designers et les ingénieur-e-s ont reçu pour concevoir ce modèle de trottinette. Ce type d'observation ajouté à une multitude d'autres détails compose un portrait inédit de l'ambiance idéologique dans laquelle baigne cette industrie de la micro-mobilité. En reliant chacune des informations, il est possible de commencer à voir s'esquisser le monde que Lime, Dott et Tier sont en train de fabriquer pour nous.

LE TEXTE ORACULAIRE

Notre opération de démontage nous a permis d'obtenir une série de photographies et un ensemble de notes d'observation. Parmi la centaine de photographies que nous avons obtenues, on trouve des images de roulements à billes, de vis torx, de nappes de câbles et de circuits imprimés. Les notes d'observation quant à elles, relatent les différents détails invisibles que nous avons relevés lors de notre démontage. Parmi ces notes écrites, on trouve des indications sur le poids de certaines pièces, sur l'odeur de certains plastiques ou bien encore sur la texture de certains usinages.

Nous avons considéré que ce matériel d'enquête représentait une forme de faisceaux d'indices. Selon nous, cet amalgame de traces, de signes et d'images semblait pointer du doigt une réalité complexe, parfois difficilement dicible. Comment allions-nous pouvoir réussir à donner corps à cette réalité ?

La solution que nous avons trouvée pour répondre à cette question consiste à passer par le texte oraculaire. Après tout n'était-ce pas ce à quoi une *haruspicine* – qu'elle fut antique ou technologique – devait conduire naturellement ? Nous avons donc commencé, lorsque cela était possible, à accoler une *prédiction* en dessous de certaines images que nous trouvions particulièrement parlantes. Ces prédictions, comme souvent dans le cadre des oracles, étaient *polyphoniques*. En effet, on pouvait les lire soit comme des fragments de théorie politique, soit comme des énoncés poétiques.



8 Bruno Latour, *Où atterrir? Comment s'orienter en politique*, Paris, La Découverte, 2017.

Par exemple, sous l'image qui représente le moment où nous avons désinséré le moteur électrique de la roue avant de la trottinette nous avons écrit :

Lorsque tu trouves un moteur constitué d'une série de bobines de cuivre logées au sein d'une enceinte aimantée, c'est le signe que même si le vent souffle dans les éoliennes offshore, tu pourrais être attiré-e par des révolutions terrestres.

Cette prédiction met en relation la technologie utilisée dans les éoliennes et celle utilisée par les trottinettes électriques. Elle permet de comprendre qu'il y a une continuité entre la manière avec laquelle nous nous déplaçons et la manière avec laquelle nous produisons notre énergie. Nous avons également utilisé la polysémie du terme *révolution* pour créer un écho entre le mouvement des roues et la naissance de futures aspirations politiques. Enfin, nous avons utilisé le terme de *terrestre*⁸ que nous empruntons à Bruno Latour pour contrebalancer les *utopies hors-sol* que veulent nous vendre les industries de l'énergie.

Chacun-e sera libre de réaliser sa propre exégèse face à ce type de prédiction. En multipliant les effets de double sens et en créant des échos à l'intérieur de ce genre de court texte, nous laissons au-à la spectateur-riche le choix de l'interprétation qu'il veut faire de notre travail de recherche. Selon nous, l'enquête stackographique lorsqu'elle est menée à travers une opération d'haruspicine technologique ne doit pas nécessairement déboucher sur de grandes vérités épistémologiques. Ce type d'enquête apporte une forme de vision du futur à la fois approximative et anticipative qui a pour but de déstabiliser momentanément la confiance, parfois aveugle, que nous avons envers nos appareils numériques.

BIBLIOTHÈQUE

Quelle forme scénographique pouvait prendre le résultat de notre haruspicine technologique ? Comment allions-nous pouvoir exposer à la fois les restes de notre trottinette, les images que nous avons réalisées et la prédiction que nous avons formulée ? Pour cela, d'un côté il nous fallait une forme ouverte qui puisse permettre une circulation du regard. Et d'un autre côté, il nous fallait créer une forme condensée qui puisse sanctuariser, en quelque sorte, les restes de notre trottinette Lime.

Lorsque nous allons rendre visite à quelqu'un, nous sommes très attentives à la composition et à la configuration de sa bibliothèque. Est-ce que les livres sont classés par thématique, par auteur ou par langue ? La bibliothèque est-elle bien rangée ou ressemble-t-elle à une accumulation chaotique ? Comment ce meuble de classement est-il disposé dans l'espace de vie ? Appelle-t-il à la consultation des ouvrages ou au contraire entretient-il une distance avec le lecteur-riche ?

Une bibliothèque c'est une forme d'installation au sens où on l'entend dans le champ de l'art. En effet, agencer une bibliothèque, c'est une manière de rendre physiquement palpable l'organisation d'une

→ Page de gauche : vue de l'exposition *En flottage libre* à la Galerie D, Fondation Fiminco, Romainville, 2022.

connaissance. L'agencement d'une bibliothèque est une façon de construire un raisonnement dans l'espace. En organisant sa bibliothèque, on met en relation des auteur·rice·s, des œuvres et des concepts à l'intérieur d'un meuble.

Dans les expositions d'art contemporain, il est assez rare que des bibliothèques soient exposées. Les artistes considèrent probablement cette forme d'organisation de la connaissance comme étant trop domestique. Dans un contexte de recherche-création, on se pose souvent la question de savoir comment il est possible d'exposer des théories, des enquêtes et des références bibliographiques. Il nous semble qu'exposer une bibliothèque peut être une piste de travail intéressante pour résoudre ces questions scénographiques. Il s'agit avec cet objet de réveiller chez le spectateur·rice un certain type d'attention. L'attention du·de la curieux·se qui essaye de comprendre comment une bibliothèque est organisée.

Nous avons voulu pour notre part utiliser ce mode d'installation pour rendre compte de notre haruspicine technologique. Nous avons le désir d'exposer à travers une bibliothèque les pièces à conviction que nous avons collectées lors du démontage critique de nos trotinettes en *free-floating*, et présenter les prédictions que nous avons tirées de cet exercice. Ainsi, nous avons essayé d'imaginer une bibliothèque idéale et utopique.

Pour rendre publique notre haruspicine technologique, nous avons donc construit une bibliothèque constituée de six plateformes en grilles métalliques. Ces six plateformes étaient maintenues par deux *autopoles*, des sortes de piliers adaptables en aluminium. Ces piliers adaptables, que nous utilisons habituellement dans notre studio de prise de vue, nous ont permis d'installer notre bibliothèque au milieu de l'espace d'exposition. Grâce à ce choix, le spectateur·rice était libre de tourner autour de l'installation et de diriger son attention sur les détails visuels qui l'interpellaient.

Cette installation-bibliothèque, pour fonctionner complètement, devait donner aux oracles une place centrale et omniprésente sans pour autant recouvrir complètement les images des éléments démontés. Comment allions-nous pouvoir faire cohabiter d'un côté des photographies, des livres et des fragments d'éléments mécaniques avec la transmission d'un texte oraculaire ?

LE SON DE L'EXPOSITION

Dans cette exposition nous avons pour la première fois introduit une dimension sonore à l'expérience visuelle que nous proposons aux visiteur·euse·s. Nous voulions que la dimension discursive de notre travail puisse s'incarner, entre autres, à travers des textes lus. Dans l'espace d'exposition, le son attaché à une œuvre précise est en mesure de déborder de son territoire. En sortant de la zone de l'œuvre, le son peut alors accompagner les autres œuvres qui l'entourent. Le son produit comme une nappe qui vient se diffuser dans chacun des recoins de l'espace asonorisé du *white cube*.

9 Stéphane Degoutin, Gwenola Wagon, *World Brain*, film, installation et carte, 2015.

Nous avons voulu que l'ambiance sonore de l'espace d'exposition puisse fonctionner un peu comme la voix off des films de Gwenola Wagon et Stephen Degoutin⁹. Dans le travail de ces deux artistes, les vidéos sont réalisées à partir de l'assemblage de plusieurs films courts directement récupérés sur internet. Une voix permet d'activer ce montage et d'emmenner cette suite de vidéos vernaculaires vers d'autres horizons. Pour nous, il était important que la voix off puisse permettre de créer un liant qui aide le visiteur·euse à créer *spontanément* du lien entre les différentes œuvres présentées. La bande-son de notre exposition était en ce sens une sorte d'espace discursif que l'on pouvait choisir d'écouter ou non.

Pour réaliser la partie sonore, nous avons acheté un enregistreur numérique et un micro. Dès nos premiers essais à l'atelier nous avons constaté que la présence sonore en arrière-plan d'un texte lu transforme considérablement l'attention visuelle que l'on prête aux œuvres. Le son apparaît ici comme une forme de modulateur discret qui vient accompagner l'expérience visuelle du·de la regardeur·euse.

Les oracles que nous avons écrits à partir de l'observation des pièces démontées de nos trotinettes en *free-floating* ont donc été lus et enregistrés. Nous avons ensuite diffusé cet enregistrement autour de notre bibliothèque. Cela permettait au·à la spectateur·rice de se plonger dans l'ambiance discursive de l'œuvre sans avoir à lire trop de texte. Lors du vernissage de l'exposition, malgré le bruit ambiant, nous avons constaté que de nombreux·se·s visiteur·euse·s faisaient le tour de notre bibliothèque tout en écoutant attentivement la bande-son qui était diffusée.

Il nous semble intéressant d'explorer encore plus loin ce que ces nappes sonores discursives peuvent apporter à l'expérience attentionnelle vécue par le visiteur·euse d'une exposition. Une infrastructure sonore plus ambitieuse que celle que nous avons utilisée pourrait permettre de spatialiser le son dans l'espace d'exposition avec plus de justesse. On pourrait ainsi imaginer un paysage sonore dans lequel le texte lu parfois s'étale, et d'autres fois se condense. Un peu comme dans le cadre d'une mise en page où le corps du texte et son emplacement dans la composition aident à articuler une argumentation, nous pourrions *designer* un espace sonore dans lequel des fragments discursifs s'incarnent de différentes manières pour architecturer une pensée.

FREIN À TAMBOUR

À l'intérieur des trotinettes connectées, il n'y a pas que des schèmes techniques liés au monde du numérique. On trouve par exemple logé au centre de la roue non motorisée, un *frein à tambour*. Le frein à tambour est un dispositif de freinage qui fonctionne de manière très simple. Pour actionner ce type de frein, on desserre un système de mâchoires en acier fixées à l'intérieur d'un cylindre métallique qui est attaché à la roue. Le frottement lié au contact des mâchoires et du tambour produit alors un ralentissement de la roue. La mise en action des mâchoires se fait par l'intermédiaire de cames ou de pistons qui

sont généralement déclenchés par un câble métallique dans le cas de véhicules légers, ou par un circuit hydraulique dans le cas de véhicules plus lourds. Un ressort de rappel permettra au système de retrouver sa position initiale après le freinage en rapprochant les mâchoires du centre de l'axe de rotation¹⁰.

Ce dispositif de freinage a été initialement breveté par Louis Renault au tout début du XXe siècle. Ce système a été progressivement abandonné au profit des freins à disque à la fois plus fiables et plus performants. Le frein à tambour est un système qui reste néanmoins utilisé sur de petites voitures ou dans des systèmes de freins à main. Il a l'avantage d'être peu coûteux et de ne demander qu'un faible entretien. En effet, le frein à tambour, à la différence du frein à disque est entièrement contenu à l'intérieur d'un cylindre hermétiquement fermé. Il est donc de ce fait quasiment indestructible.

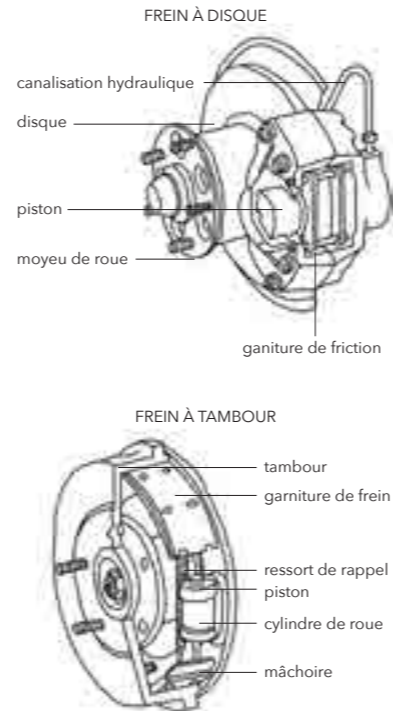
Un des inconvénients du frein à tambour est qu'il manque de progressivité dans son freinage. Autrement dit, le frein à tambour des trottinettes est plutôt un frein d'arrêt qu'un frein de ralentissement. Cela signifie que dans certaines situations, le conducteur-riche peut perdre l'équilibre lors du freinage. Selon nous, utiliser un frein à tambour sur une route humide risque bien souvent de bloquer la roue et de provoquer la chute de l'utilisateur-riche. Dans cette perspective on peut se demander pourquoi un tel choix a été fait par Dott, Lime et Tier. De notre point de vue, ce choix a été fait en utilisant un raisonnement de type bénéfique/risque. Pour les entreprises de la micro-mobilité, le risque que produit l'usage d'un frein à tambour sur une trottinette électrique ne justifie pas que l'on se passe de ce type de technique de freinage particulièrement économique. Autrement dit, la sécurité que pourrait apporter un frein à disque est trop onéreuse pour ce type de modèle économique.

Si l'expérience d'accélération est fondamentale dans le plaisir que l'on prend à rouler en trottinette, l'expérience de freinage est aussi importante. C'est lors de cette expérience que le client-e pourra juger inconsciemment si le dispositif est fiable en terme de sécurité. La configuration des freins d'un véhicule connecté participe d'un ensemble de décisions qui modèlent un certain *design du mouvement*. D'après notre expérience, le danger que constitue le frein à tambour est perçu inconsciemment par l'utilisateur-riche. Pourtant, force est de constater que jusqu'à présent, cette prise de risque ne dérange pas les conducteur-riche-s de trottinettes. La dimension de sécurité de ce type de véhicule n'a pas encore été intégrée par les utilisateur-riche-s de Dott, Lime et Tier.

THE TOASTER PROJECT – THOMAS THWAITES

Le *Toaster Project*¹¹ est un livre publié en 2009 dans lequel le designer Thomas Thwaites raconte son héroïque tentative de fabrication d'un grille-pain par ses propres moyens. Dans ce livre il documente avec humour toutes les étapes qui ont permis de re-fabriquer cet objet emblématique du confort moderne en utilisant uniquement des ressources directement disponibles en Angleterre. Dans cette forme de

¹⁰ Wikipédia, *Frein à tambour*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Frein_%C3%A0_tambour (consulté le 10 juin 2023).



→ Schémas d'un frein à disque et d'un frein à tambour.

¹¹ Thomas Thwaites, *The Toaster Project: Or A Heroic Attempt to Build a Simple Electric Appliance from Scratch*, Princeton Architectural Press, 2009.



→ Thomas Thwaites, *The Toaster Project*, 2009. Dessin à partir d'une photographie de documentation du projet.

¹² Thomas Thwaites, *The Toaster Project*, op.cit.

¹³ Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, [1958], Paris, Aubier, 2012.

¹⁴ Vilém Flusser, *Pour une philosophie de la photographie*, [1983], trad. Jean Mouchard, Paris, Circé, 1996.

carnet de voyage, l'auteur raconte l'odyssée d'un bricoleur qui décide de s'attaquer à un défi infiniment compliqué.

Selon nous, ce type d'épopée technologique est une forme de performance qui vise à dépasser les frontières de ce qu'il est possible de réaliser avec ses propres mains. Dans ce type d'exploit d'un nouveau genre, l'artiste-chercheur-bricoleur décide de s'attaquer à la fabrication d'un objet impossible. Cette quête, qui peut par instant virer à l'absurde, permet au créateur comme au spectateur-riche de toucher du doigt la complexité du monde dans lequel nous vivons.

Démanteler, décortiquer et observer la trottinette que nous avons trouvée a aussi été une aventure technologique. Après avoir repêché nos deux véhicules Lime, nous avons eu peur pendant quelques jours que l'entreprise parvienne à nous géolocaliser. Nous avons ensuite été relativement inquiets concernant les batteries au lithium. En effet, stocker ce genre d'accumulateur électrique endommagé peut générer de fortes explosions. Plus tard, à chaque étape du démontage, les trottinettes nous ont résisté. Les vis torx étaient grippées, les écrous étaient trop serrés et nous avons souvent dû utiliser une disqueuse pour ouvrir certaines parties.

Dans le *Toaster Project*¹², Thomas Thwaites raconte la manière avec laquelle son aventure technologique l'a amené à rencontrer des personnes formidables et apprendre des techniques surprenantes. De notre côté, le démontage de nos deux trottinettes nous a également permis de mener une sorte de voyage immobile. En effet, pièce après pièce nous avons tenté de localiser les usines qui avaient pu réaliser les éléments que nous découvriions. Après chaque étape de démontage nous nous sommes rendu-e-s sur Google Map pour essayer d'avoir une image précise de l'endroit où étaient fabriqués le moteur électrique, les pneus, ou bien encore l'accumulateur électrique.

OUTIL, INSTRUMENT, TECHNIQUE ET TECHNOLOGIE

Arrivé-e-s à ce stade de notre enquête, il semble intéressant de prendre un peu de temps pour clarifier quatre notions que l'on utilise souvent lorsque l'on étudie des objets technologiques. À partir de la lecture croisée du philosophe des techniques Gilbert Simondon¹³ et du théoricien des media Vilém Flusser¹⁴, nous aimerions expliciter les quatre termes suivants : *l'outil*, *l'instrument*, *la technique* et *la technologie*.

1- Les objets que nous utilisons comme des extensions de nos membres pour transformer le monde, nous les appelons des *outils*. Il s'agit d'un marteau, d'un crayon à papier, d'un couteau ou encore d'un bout de ficelle. Ces outils augmentent notre capacité d'action en la rendant plus puissante, plus précise ou bien plus rapide.

2- Les objets que nous utilisons et qui au cours de leur usage deviennent des extensions de nos sens, nous les appelons des *instruments*. Il peut s'agir d'un voltmètre, d'un télescope ou plus humblement d'un pinceau avec lequel nous sommes devenus si intimes qu'il semble pouvoir nous transmettre la texture du papier sur lequel il se pose.

3- Une *technique* désigne un environnement qui peut regrouper des instruments, des outils, des matériaux, des savoir-faire, des gestes. Il s'agit par exemple de la lithographie, de la menuiserie ou bien encore de la soudure à l'arc. Pour se servir d'une technique, un simple objet technique ne suffit pas, il faut toujours ajouter à celui-ci d'autres composants qui le complètent.

4- Une *technologie* désigne pour nous un phénomène systémique. Ce phénomène a lieu lorsqu'une technique particulière se met à interagir fortement avec les autres techniques qui l'entourent au point de former un ensemble de techniques interdépendantes. Dès lors qu'une technique structure un réseau autour d'elle, dès lors qu'une technique génère une constellation d'autres techniques à partir d'elle-même, alors nous avons affaire à une technologie. L'informatique est par exemple une technologie dans la mesure où l'invention de l'ordinateur a eu pour effet d'attirer à lui une nébuleuse d'autres techniques qui se sont en quelque sorte greffées sur cette invention. Une technologie est une forme d'environnement technique dont le rayon d'action dépasse celui des techniques particulières qui le composent.

La stackographie en tant que programme d'enquête autour des objets technologiques peut être considérée comme un instrument d'observation. En tant qu'instrument, la stackographie observe les technologies comme des objets profondément systémiques. Elle essaie de dépasser les effets de *boîte noire* qui nous empêchent bien souvent de comprendre comment un agencement d'éléments techniques fonctionne. Elle essaie de faire un peu de clarté là où règne bien souvent l'opacité.

BLACK BOX

On connaît toutes l'importance des *boîtes noires* lors des crashes d'avion. Nous savons que c'est grâce à ces dispositifs d'enregistrement que les enquêteur·rice·s peuvent trouver l'origine d'un accident. Les *boîtes noires* sont généralement des caissons métalliques hermétiquement clos, capables de résister à des chocs d'une grande amplitude. Dans le cadre de la théorie des media, on utilise le terme de *black box* pour désigner des technologies qui encapsulent des éléments techniques dissimulés à l'utilisateur·rice.

La notion de « *black box*¹⁵ » a été développée parallèlement par les chercheurs Friedrich Kittler et Vilém Flusser¹⁶. Pour ces deux théoriciens des media, les *black box* sont des espaces cloisonnés à l'intérieur des machines dans lesquels se cachent des fragments de technologie qui réduisent le degré de liberté de l'utilisateur·rice. En ce sens, la *black box* a une fonction idéologique, elle permet d'embarquer, comme dans un cheval de Troie, des éléments qui conditionnent l'utilisation d'un objet sans que le consommateur·rice ne s'en rende compte.

Lorsque vous utilisez un ordinateur, un aspirateur, un appareil photographique ou bien encore une trottinette électrique, vous avez la sensation d'être complètement libre de l'usage que vous pouvez en faire. En réalité, cette sensation est une illusion. Vos gestes, vos attitudes et même parfois vos pensées peuvent être guidées par le programme

¹⁵ Friedrich Kittler, *Mode protégé*, op.cit.

¹⁶ Voir le notion d'« outil verrouillé » dans Vilém Flusser, *Pour une philosophie de la photographie*, op. cit.

→ Page de droite : *Haruspiscine technologique de trottinette*, image 1, 2022.



Image 1. Détail de la carte électronique de l'I.O.T. (Internet of Things).

Lorsque les composants électroniques s'oxydent dans l'obscurité des *boîtes noires* et qu'ils se mettent à ressembler à des célestographies d'Auguste Strindberg, attends-toi à connaître la sidération lorsque tu verras apparaître sur ta peau des traces stellaires.

de fonctionnement que les ingénieur·e·s et les commerciaux·ales ont inscrit à l'intérieur de ces objets. Cela signifie que ces objets ne sont pas de simples outils destinés à nous rendre service. Ces machines incorporent dans la manière avec laquelle elles sont conçues une certaine idée du monde. Elles incorporent une manière particulière de façonner notre réalité.

En démontant nos trottinettes pêchées dans la Seine, nous nous sommes rendu compte que l'émetteur GPS se trouve situé à un endroit stratégique. En effet ce petit émetteur est localisé dans une épaisse capsule en plastique fermée de manière hermétique avec quatre vis Torx¹⁷ difficilement accessibles. Cet émetteur est une pièce qui joue un rôle essentiel dans le fonctionnement des trottinettes en *free-floating*. Nos observations nous ont conduit·e·s à comprendre que l'accès à cette pièce était rendu quasiment impossible par les entreprises de micro-mobilité en *free-floating*.

On peut trouver cela inutile de vouloir pouvoir avoir un accès facilité au GPS d'une trottinette. En effet, pour de nombreux·ses utilisateur·rice·s, accéder au GPS de ce type de véhicule n'apporterait aucune forme de satisfaction. En revanche, pour certain·e·s utilisateur·rice·s voulant améliorer le service qu'ils utilisent, il peut apparaître important d'accéder à cette pièce électronique. Grâce à cet accès, iels pourraient par exemple régler autrement la sensibilité de cet appareil et inventer de nouveaux usages. Aujourd'hui, ce genre d'opération leur est tout simplement interdite. En empêchant de régler certains éléments techniques, il y a tout un champ d'utilisation potentiel qui est refusé à l'utilisateur·rice. Nous pensons qu'à cause de ces restrictions, c'est tout un monde de potentialités qui n'est pas réalisé.

Le contenu idéologique d'un objet technique ne se lit jamais à sa surface, il est toujours caché dans un recoin. En apprenant à détecter les effets de *boîte noire*, on apprend à avoir accès à une forme « d'inconscient technologique¹⁸ ». De la même manière que les lapsus, les actes manqués, et les symptômes psychosomatiques parlent des émotions que nous refoulons, les *black box* parlent des affects politiques que les industriels ne souhaitent pas totalement assumer.

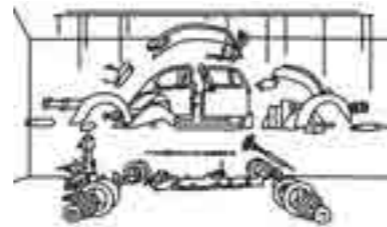
COSMIC THING – DAMIÁN ORTEGA

Dans l'installation *Cosmic Thing* de Damian Ortega, présentée à la Biennale de Venise en 2002, une Coccinelle Volkswagen d'occasion est entièrement démontée et suspendue au plafond de l'espace d'exposition par des câbles presque invisibles. Cet objet iconique du XXe siècle est ici montré sous un angle inhabituel, il est présenté comme une forme d'anatomie disloquée, comme un corps morcelé, comme un territoire fragmenté.

Ortega, comme avant lui Marcel Duchamp et plusieurs générations d'artistes, détourne ici un objet industrialisé pour lui faire suivre une autre voie que celle pour laquelle il a été initialement prévu. En suspendant une voiture et en l'exposant dans un espace culturel, cet artiste fait dérailler la vie de cet objet. Ce geste de *bifurcation* pousse

¹⁷ Torx est une marque déposée d'un type de vis très spécifique dont la tête prend la forme d'une étoile à six branches. On retrouve principalement ce type de vis dans le monde industriel et dans le bâtiment. De manière générale, il est assez rare que les particuliers possèdent un jeu de clé permettant de retirer des vis Torx. De ce fait, une grande partie des machines qui nous entourent sont difficilement démontables par les particuliers.

¹⁸ Thrift Nigel, « Inconscient technologique et connaissances positionnelles », trad. atelier ENS-KCL Translation Workshop, *Multitudes*, Majeure 62, printemps 2016.



→ Damian Ortega, *Cosmic Thing*, dessin d'après une photographie de l'installation à la Biennale de Venise, 2002.

læ visiteur·euse à adopter un regard critique envers cet objet. Face à cette installation, nous sommes invité·e·s à considérer chaque composant de la voiture, à regarder son fonctionnement de l'intérieur, et à analyser sa matérialité.

Cosmic Thing propose un geste d'éclatement qui répond de manière paradoxale aux propositions de compression faites par l'artiste César. Ce geste d'éclatement donne à voir ce que l'on appelle dans le champ du dessin technique une *vue éclatée*. La vue éclatée de la voiture d'Ortega amène de la transparence là où il y a habituellement un certain mystère. Il rend accessible au regard les effets de *black box* que produit, souvent bien malgré elle, l'industrie automobile.

Cette installation emblématique de l'art du début du XXIe siècle est présente dans de nombreux livres consacrés à l'art conceptuel. De ce fait, nous avons croisé cette œuvre à de nombreuses reprises avant de comprendre la portée politique du geste proposé par Damian Ortega. Ce que nous avons désormais compris c'est que faire entrer dans l'espace d'une exposition un objet industriel, et le donner à voir sous la forme d'une vue éclatée n'a rien d'anodin. Ce n'est pas juste une blague amusante, ou un tour de force scénographique. En réalité, ce geste permet de donner à un objet technique – ici une voiture – une dimension culturelle.

Lorsque des objets techniques pénètrent dans le champ d'un espace culturel, il se crée une sorte de distorsion. Selon nous, cette distorsion permet au·à la spectateur·rice de saisir autrement la réalité matérielle et politique des objets techniques. Dans l'espace du centre d'art, de la galerie ou bien encore du musée, l'objet technique entre dans un nouveau régime de signes. Ce nouvel espace sémiotique fait saillir des informations auxquelles on n'aurait pas prêté attention dans la réalité ordinaire.

C'est en nous appuyant sur cette observation que nous proposons de considérer l'espace d'exposition comme un lieu de transmutation. Selon nous, l'espace scénographique est un lieu un peu magique, un peu alchimique dans lequel les objets de notre quotidien peuvent se transformer soudainement en support de réflexion.

Nous nous sommes appuyé·e·s sur la dynamique de cette œuvre pour mener à bien notre haruspicine technologique et nous avons essayé de confronter l'esthétique de cette œuvre à la vision stackée de l'espace que propose Benjamin Bratton. Tout l'enjeu pour nous dans notre installation était de donner à voir un objet technique de manière à la fois décomposée et *stackée*. C'est pour répondre à cette double contrainte de visibilité que nous avons choisi d'exposer les différents composants de nos trottinettes démontées à l'intérieur d'une étagère. En utilisant des panneaux grillagés et en les superposant les uns au-dessus des autres, il devenait possible d'exposer cet objet de manière à la fois décomposée et ordonnée. La structure de l'étagère grillagée joue donc dans notre proposition la fonction d'*appareil de vision stackographique*.

DISSUATION IMPLICITE

Nous partons souvent du principe qu'il est tout à fait normal de ne pas comprendre comment fonctionnent les objets techniques qui nous entourent. Lorsque nous démontons un grille-pain pour regarder ce qu'il se passe à l'intérieur, nous savons que nous risquons de tomber sur un *mécanisme obscur*. Bien souvent, nous nous sentons comme repoussé-e-s par ce que nous découvrons à l'intérieur de la carcasse des objets de notre quotidien. Il semble bien que l'intérieur des machines ne s'adresse pas à nous. Tout se passe comme si nous étions discrètement *dissuadé-e-s* de mener des investigations au-delà de la surface des choses.

Lors de la conception d'une machine destinée au grand public, une attention particulière est apportée à son extériorité. Il faut que le *design* de cette machine rende tout de suite compréhensible son usage en mettant bien en avant les principaux boutons que l'utilisateur-riche aura à actionner. En revanche, l'intérieur d'une machine décourage la plupart du temps l'utilisateur-riche de tenter ellui-même toute réparation. Chercher par exemple à remplacer le fusible qui protège la résistance d'une bouilloire électrique relève parfois de l'exploit.

La *dissuasion implicite* peut être vue comme un *dispositif discret de détournement de l'attention*. C'est une forme de manipulation de notre puissance d'agir à travers une série de choix de design. En utilisant une stratégie de dissuasion implicite, il s'agit de laisser les choses visibles, mais de faire en sorte qu'elles soient suffisamment repoussantes pour que nous ne nous y intéressions pas.

On appelle en général *interface*, la couche de design qui recouvre un programme ou une machine pour en faciliter la prise en main. L'interface de Facebook permet d'éviter à l'utilisateur-riche d'avoir à gérer une multitude de lignes de code, tandis que l'interface du tableau de bord d'une voiture permet au·à la conducteur-riche de ne pas avoir à se soucier du réglage du carburateur. En somme, le problème avec l'interface c'est que d'un côté, elle nous facilite la vie, et que de l'autre elle nous empêche de *faire pleinement connaissance* avec les objets qui nous entourent.

Notre haruspicine technologique nous a permis de comprendre que les autocollants disposés par les designers sur les trottinettes en *free-floating* pouvaient être considérés comme des interfaces. Ces autocollants avaient parfois pour fonction de faciliter un usage et d'autres fois pour fonction de dissuader un type d'utilisation. Dans une trottinette Lime, par exemple, le levier d'accélération sur le guidon est parfaitement identifiable et de nombreux autocollants en vinyle vert indiquent et conditionnent son usage. À l'inverse la batterie au lithium est clairement difficile d'accès, et des autocollants habilement disposés recouvrent les vis qui permettent son démontage.

Dans une perspective stackographique, nous pouvons désormais dire que le démontage d'un objet technique est une opération qui permet de prendre conscience d'un certain nombre d'*effets d'interface*.

→ Page de droite: Haruspicine technologique de trottinette, image 3, 2022.



Image 3. Opération de démontage du cadre principal.

Si tu connais des difficultés pour dépecer un objet, c'est le signe que tu es probablement en train de perdre le fil des événements. Tu n'appartiens probablement plus à l'histoire de ta planète. La Terre ne t'est plus adressée.



Image 9. Réceptacle du boîtier d'affichage du guidon.

Si le vide laissé par l'absence d'une pièce électronique te rappelle en creux la figure d'un ancien dieu, cela n'augure rien de bon, mais tu peux désormais imaginer la place que tu occuperas bientôt, au sein des infrastructures techno-organiques d'échelle planétaire.

Dans cette perspective, nous notons qu'il est particulièrement intéressant d'observer à quel moment l'interface d'un objet technologique encourage ou dissuade la curiosité et l'esprit d'initiative chez l'utilisateur-riche.

SCHÈME TECHNIQUE

Lorsque l'on pratique l'haruspicine technologique, on apprend bien vite à repérer des *schèmes techniques*. La notion de « schème technique¹⁹ » a été forgée par le philosophe des techniques Gilbert Simondon dans son célèbre livre intitulé : *Du mode d'existence des objets techniques*. Pour ce chercheur, le schème technique est l'unité de base qui compose les objets mécaniques complexes qui nous entourent. Le schème technique est une forme de bloc fonctionnel élémentaire et irréductible. Prenons par exemple une arbalète. Dans la perspective de Gilbert Simondon, cette arme peut être vue comme une machine qui utilise à la fois le schème technique de l'arc, celui de la *gâchette* et celui de la *manivelle*. C'est la réunion de ces trois schèmes techniques à l'intérieur d'un *organisme machine* qui transformera cet assemblage rudimentaire en une arme à la fois fonctionnelle et efficace.



→ Dessin à partir d'une page du livre de Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, op. cit.

Gilbert Simondon, à plusieurs reprises, regrette le manque de culture technique chez ses contemporain-ne-s européen-ne-s. Aujourd'hui encore, pour la plupart d'entre nous, il est plus facile de reconnaître et dater le style d'une architecture, que de distinguer les schèmes techniques qui sont assemblés dans une machine. Imaginons un instant un monde dans lequel dès l'école primaire les grands principes techniques seraient enseignés aux enfants au même titre que la grammaire ou encore la géométrie, l'histoire et la géographie. Ce type d'éducation précoce à la reconnaissance des schèmes techniques ferait sans doute de nous des citoyen-ne-s plus responsables. Cette sensibilisation technologique changerait sans doute en profondeur la manière avec laquelle nous cohabitons avec les machines.

La stackographie en tant que méthode d'enquête est une manière d'apprendre à lire les schèmes techniques qui composent les technologies que nous utilisons. Reconnaître ces briques fonctionnelles élémentaires – qu'elles soient abstraites, comme un algorithme de tri ou concrètes, comme une courroie de transmission – est essentiel pour faire connaissance avec les mécanismes qui régissent l'espace du Stack.

La technologie des trottinettes en *free-floating* n'est pas très compliquée à comprendre. Les schèmes techniques utilisés pour faire fonctionner ce type de service sont assez rudimentaires. Nous pensons que n'importe qui, en démontant une des trottinettes de Dott, Lime et Tier peut comprendre assez rapidement le fonctionnement de ce type d'engin. C'est bien souvent notre ignorance des schèmes techniques élémentaires qui nous empêche d'avoir accès à la réalité fonctionnelle des objets connectés. Les entreprises de la tech et les acteur-riche-s de la micro-mobilité n'ont pas besoin de cacher le fonctionnement des machines qu'elles mettent en circulation. Elles savent pertinemment que nous ne savons pas lire à l'intérieur de nos appareils numériques. Nous ne savons pas décrypter les objets qui nous entourent.

→ Page de gauche : *Haruspicine technologique de trottinette*, image 9, 2022.

22 D'après notre expérience et à la suite de notre enquête, nous notons que le plus souvent, c'est simplement notre manque de culture technique qui nous coupe de la nature profonde des objets que nous utilisons. Il y a ici un enjeu d'émancipation qui nous semble fondamental. Nous devons nous alphabétiser techniquement si nous voulons pouvoir écrire le futur que nous désirons partager avec nos machines.

MOTEUR ÉLECTRIQUE

Depuis une dizaine d'années, une nouvelle génération de véhicules électriques a commencé à voir le jour. Ils ont une bonne autonomie tout en restant relativement légers. Ces véhicules peuvent facilement être produits par des usines de petite taille, ce qui leur permet de s'adapter rapidement aux besoins du marché. C'est pour cette raison que l'on a vu apparaître récemment des skates électriques, des monowheels, des Segways, mais aussi des trottinettes électriques dans les rues de la plupart des grandes villes du monde.

Un moteur électrique est un dispositif très simple. Il s'agit le plus souvent d'un aimant – le rotor – qui tourne autour d'un axe magnétique – le stator – dont la polarité change en permanence²⁰. Comparé au moteur thermique, le moteur électrique est infiniment plus facile à fabriquer. Il n'y a pas besoin de carburateur, de bougie d'allumage, ni de système d'embrayage. Il faut juste des aimants et une bobine de fil de cuivre.

Pendant des années, il n'y avait guère que les fauteuils électriques des personnes à mobilité réduite qui étaient équipés de moteurs électriques. Longtemps, les batteries électriques ont été trop lourdes et pas assez autonomes pour pouvoir intégrer les véhicules de notre quotidien. D'autre part, les aimants utilisés dans les rotors manquaient d'efficacité et le rendement de ce type de motorisation était assez mauvais.

Avec la nouvelle génération de moteurs électriques fonctionnant avec des aimants néodyme et des batteries au lithium, de nouveaux types de véhicules ont vu le jour. Grâce à eux, le déplacement redevient ludique, la mobilité semble se réinventer après plusieurs années d'immobilisme. Nous sortons enfin du long règne de la voiture, et le développement de ces engins ouvre un nouvel horizon pour penser les déplacements en ville. Malheureusement, pour l'instant, les véhicules électriques ne se sont pas substitués aux véhicules thermiques. Ils se sont plutôt additionnés. La mobilité ne semble pas véritablement avoir été réinventée avec le moteur électrique, elle a juste été complexifiée encore un peu davantage.

Lorsque l'on tient dans ses mains un moteur électrique que l'on vient d'extraire de la roue avant d'une trottinette, on est traversé par plusieurs sensations. L'objet est cylindrique, froid et relativement lourd. On peut sentir une odeur de cuivre se dégager des bobines qui entourent le stator. En fermant les yeux, nous avons vu surgir différentes images. Nous avons pensé au vaisseau de 2001, *l'Odyssée de l'espace*²¹, nous avons pensé aux projets d'éolienne *off-shore* et aux toupies en bois qu'utilisent les enfants pour se familiariser avec la force centrifuge. C'est sur ce tissage d'images, d'observations et de sensations que s'est construite notre proposition d'oracle.

²⁰ Wikipédia, *Machine électrique*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Machine_électrique (consulté le 3 avril 2022).

²¹ Stanley Kubrick, 2001, *l'Odyssée de l'espace*, 1968.

→ Page de gauche : *Haruspiscine technologique de trottinette*, image et oracle 5, 2022.



Image 5. *Extraction du moteur électrique de la roue arrière.*

Lorsque tu trouves un moteur constitué d'une série de bobines de cuivre logées au sein d'une enceinte aimantée, c'est le signe que même si le vent souffle dans les éoliennes *offshore*, tu pourras être attirée par des révolutions terrestres.

AIMANT AU NÉODYME

Pour construire les aimants qui font tourner les moteurs de nos véhicules électriques contemporains, on utilise aujourd'hui un alliage qui amalgame du néodyme, du fer et du bore²². On obtient ainsi un système cristallin tétragonal relativement stable. Cet alliage a été développé par les entreprises General Motors et Sumitomo au début des années 1980. Il constitue aujourd'hui l'un des aimants permanents les plus puissants disponibles sur terre.

C'est la structure tétragonale de cet alliage qui donne à cette matière son fort champ coercitif. Ils sont beaucoup plus forts que les premières générations d'aimants fabriqués à partir d'un alliage de samarium et de cobalt. La Chine possède d'importants gisements de néodyme. Cette réalité géologique est une des raisons qui explique la localisation de nombreuses usines de construction de moteurs électriques sur ce territoire.

On trouve ce type d'aimant à la fois dans les éoliennes et les véhicules électriques. Il est appelé à devenir un alliage essentiel dans la transition énergétique. On peut se poser la question de la possibilité de son recyclage. Aujourd'hui, mis à part quelques résidus issus de la fabrication des pièces en néodyme, on ne parvient pas à recycler convenablement cette matière et il y a fort à parier que cette ressource vienne à manquer dans un futur proche.

LES CHAUDIÈRES DE DIJON – MICHAEL ASHER

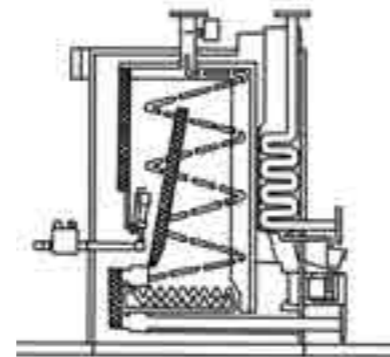
L'artiste Michael Asher est une figure emblématique de l'art conceptuel et minimaliste américain. Depuis 1960, son travail cherche à déconstruire les biais idéologiques à l'œuvre dans les institutions culturelles. Ainsi, par son travail, il s'attaque à rendre visibles les structures normatives du *white cube*. En déplaçant des cloisons ou bien encore en décapant un mur, cet artiste essaie de rendre visible les mécanismes sociaux qui permettent aux galeries, aux musées et aux lieux d'art contemporain de fonctionner.

Dans l'immense corpus d'œuvres de cet artiste, une pièce nous a particulièrement intéressé·e·s lorsque nous étions en train d'élaborer notre proposition d'haruspicine technologique d'une trottinette. En 1990, Asher est invité par le centre d'art Le Consortium à Dijon pour exposer son travail. Pour répondre à cette invitation, l'artiste décide de rendre visible les systèmes de chaudières nécessaires au chauffage des monuments historiques touristiques de Dijon. Selon l'artiste, il y a un véritable enjeu politique et culturel à rendre visibles et compréhensibles ces éléments techniques essentiels dans le dispositif culturel de la ville de Dijon.

Pour réaliser cette œuvre, Asher envoie au centre d'art qui l'invite des instructions très précises. Il veut articuler sa proposition autour de trois directions de travail : une installation, des cartes postales et un catalogue. L'installation consiste en des dessins techniques très précis des différentes chaudières réalisés par des ingénieur·e·s et dessinés

²² Wikipédia, *Aimant au néodyme*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Aimant_au_néodyme (consulté le 6 avril 2022).

²³ Voir le catalogue de l'exposition au Consortium de Dijon, Collectif, *Michael Asher, Catalogue d'exposition*, Dijon, Consortium, 1991.



→ Michael Asher, *Les chaudières de Dijon*, 1991.

à échelle 1/1 directement sur les murs de l'espace d'exposition. Les cartes postales représentent des photographies en couleurs des différentes chaudières et donnent au public des informations techniques précises sur le fonctionnement de ces machines. Enfin, le catalogue explicite de manière très précise la proposition artistique d'Asher à travers des citations de l'artiste, des photographies de l'exposition et des textes de contributeur·rice·s²³. Dans ce travail, on peut voir la manière avec laquelle Micheal Asher tente de rendre visible une réalité technique complexe en utilisant plusieurs médias. Ce qui fait œuvre ici, c'est une constellation, ou plutôt une écologie de textes, d'images et d'installations.

Les trottinettes en *free-floating* sont des objets difficiles à cerner. Elles sont le résultat d'un tissage technologique complexe dans lequel se croisent sans cesse des couches de programmation et des couches de matérialité. Autrement dit, dans ce type de véhicule numérique, il est parfois très difficile de savoir si c'est le *hardware* qui détermine le *software* ou bien l'inverse.

DÉPASSEMENT DE LA DISTINCTION HARDWARE / SOFTWARE

Dans l'informatique, le *hardware* désigne généralement les entités physiques à partir desquelles fonctionnent les logiciels. Ainsi, les cartes électroniques, les écrans, les claviers et les différents câbles et connectiques sont des formes de *hardware*. À l'inverse, le *software* désigne tout ce qui va relever de la programmation d'une machine informatique. Ainsi, les protocoles de transmission, les systèmes d'exploitation ou encore les interfaces utilisateur·rice·s appartiennent au domaine du *software*.

Le théoricien des médias Friedrich Kittler a montré dans un de ses textes clés²⁴, que la distinction entre le *software* et le *hardware* n'était pas toujours pertinente. En réalité, pour ce chercheur, toute machine possède en elle-même une dimension programmatrice. La structure même d'une carte électronique est déjà en soi une forme d'encodage de la matière. De même, tout logiciel possède un aspect matériel. En effet, chaque ligne de code est intimement liée à la matérialité des composants électroniques sur lesquels elle agit : en matière de technologie numérique, il est bien difficile de distinguer où s'arrête la matière et où commence la programmation. Encore aujourd'hui la distinction *hardware/software* reste très structurante dans les discours concernant l'informatique.

Friedrich Kittler propose de remplacer la distinction *hardware/software* par la distinction *technologie ouverte/technologie fermée*²⁵. Une technologie ouverte permet aux utilisateur·rice·s d'agir librement sur le code source d'un appareil. Cette liberté permet d'imaginer de nouveaux usages qui n'ont pas été initialement prévus par les inventeur·euse·s de cette technologie. À l'inverse, une technologie fermée interdit à ces utilisateur·rice·s de modifier le code source. Les utilisateur·rice·s sont alors limité·e·s dans leur usage. Ils doivent se contenter de l'utilisation initialement prévue par les industriels.

²⁴ Friedrich Kittler, *Mode protégé*, op.cit., p.42-43

²⁵ *Ibid.*, p.58

Les trottinettes en *free-floating* sont de ce point de vue un système constitué d'un entremêlement de *hardware* et de *software* qu'il est vraiment intéressant d'étudier. En nous appuyant sur les réflexions de Friedrich Kittler que nous venons d'exposer, on pourrait dire que les trottinettes connectées sont une technologie à la fois ouverte et fermée. Cela dépend en réalité de votre statut. En effet, en fonction de votre profil d'utilisateur-riche-s, vous pouvez avoir ou non accès au paramétrage du véhicule. En fin de compte, votre *privilège d'accès* à l'intégralité des potentialités d'une technologie numérique dépend de votre profil d'utilisateur-riche.

Un-e utilisateur-riche, un-e *juicer* indépendant-e, un-e ingénieur-e rattaché au *head office* (siège social), ou bien encore un-e membre du conseil de direction, n'auront certainement pas les mêmes types d'autorisations pour modifier le code source du *hardware/software* des trottinettes. On peut voir ici se dessiner à bas bruit une nouvelle sorte de division sociale. Dans un futur proche, le degré d'accès au code source d'une technologie sera peut-être un privilège social d'une importance considérable. On imagine alors la forme dystopique que pourrait prendre un monde entièrement informatisé dans lequel certaines personnes auraient la liberté de reprogrammer la réalité, tandis que d'autres devraient la subir tout au long de leur existence.

Le *designer* et architecte de l'information Adam Greenfield a proposé la notion d'«*everyware*²⁶» pour décrire les technologies numériques qui envahissent la spatialité de notre quotidien. Selon lui, un smartphone connecté à la 5G ne doit pas être considéré comme un simple *hardware* ni comme un morceau de *software*, mais plutôt comme une forme de *continuum computationnel*.

De manière synthétique, nous pouvons faire ici une sorte d'étape dans notre effort de clarification sur ce que pourrait être la stackographie. L'enquête stackographique pourrait être décrite comme une investigation qui cherche à repérer la dynamique d'ouverture et de fermeture qui structure politiquement un espace technologique. Autrement dit, stackographe, c'est tenter de détecter la manière avec laquelle le pouvoir s'incarne dans un *everyware* en délimitant le type d'usage qu'il *offre* à ses utilisateur-riche-s.

ACCUMULATEUR ÉLECTRIQUE

Lorsque l'on parle de batterie électrique, on parle en vérité d'accumulateur électrique. Un accumulateur électrique est un système électrochimique qui permet de stocker de l'énergie électrique sous la forme d'une configuration chimique particulière. Cette configuration chimique est capable de stocker pendant un temps donné de l'énergie, avant de la restituer sous la forme d'un courant électrique continue. Pour cela on utilise les propriétés des couples *oxydoréducteurs*. Un *oxydant* est un élément chimique capable de gagner un ou plusieurs électrons, tandis qu'à l'inverse, un *réducteur* est un élément chimique capable de perdre un ou plusieurs électrons.

Il existe plusieurs types de couples oxydoréducteurs permettant de

²⁶ Adam Greenfield, *Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing*, Hoboken, New Riders, 2006.

²⁷ Wikipédia, *Accumulateur électrique*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Accumulateur_électrique (consulté le 2 mai 2023).

²⁸ Jean-Baptiste Fressoz, «Pour une histoire des symbioses énergétiques et matérielles», *Annales des Mines, «Responsabilité & Environnement»* n°101, janvier 2021.

²⁹ Stanley Whittingham, John B. Goodenough et Akira Yoshino ont reçu en 2019, le Prix Nobel de chimie pour leur travail innovant autour de la batterie lithium-ion.

→ Double page suivante : Haruspicine (démon-tage) de trottinette dans notre atelier, photographie d'archive, 2021.

réaliser des accumulateurs. Il y a le couple plomb/acide sulfurique que l'on trouve dans la plupart des batteries de voitures construites avant les années 2010. Il y a le couple nickel/cadmium que l'on trouve dans les piles bâtons rechargeables qui servent à alimenter les petits appareils, et il y a bien sûr les ensembles formés par le couple lithium/ions lithium que l'on trouve dans la plupart des batteries modernes.

Les accumulateurs s'altèrent après plusieurs cycles d'utilisation, et après une certaine durée de vie le dispositif perd en efficacité, les électrodes s'abiment et la qualité de l'électrolyte diminue. C'est ce défaut de conception qui rend aujourd'hui les accumulateurs électriques encore très polluants²⁷.

La réussite de la transition énergétique que de nombreuses organisations appellent de leurs vœux, repose presque entièrement sur l'efficacité des accumulateurs électriques que nous utilisons. En effet, il est assez simple de produire de l'énergie électrique *propre*, mais il est beaucoup plus compliqué de la stocker de manière *non polluante*.

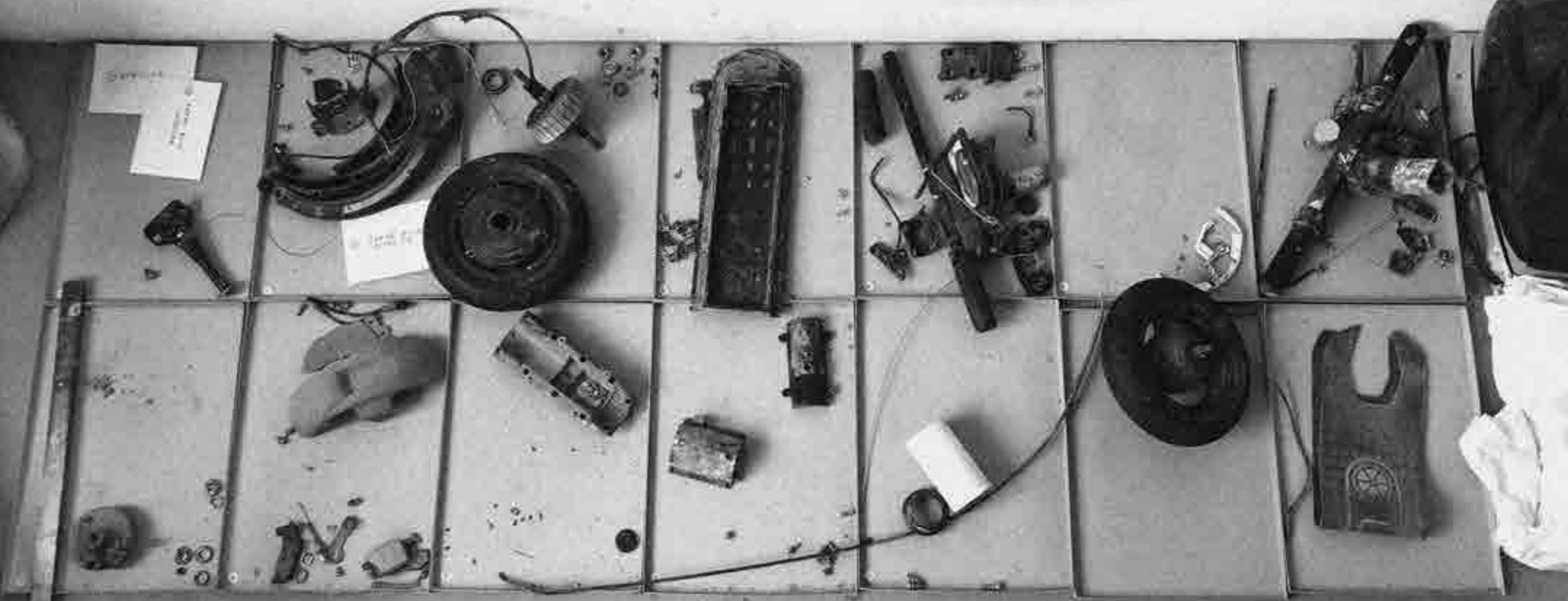
Les textes de l'historien des techniques Jean-Baptiste Fressoz sont assez éclairants sur ce sujet. Dans son article *Pour une histoire des symbioses énergétiques et matérielles*²⁸, celui-ci montre que la révolution énergétique du XXe siècle qui a permis l'émergence de l'automobile a été largement possible grâce à l'exploitation des mines de charbon. Pour ce chercheur, il ne faut jamais oublier que derrière l'émergence de chaque nouvelle technologie se cache une technologie plus ancienne.

ACCUMULATEUR AU LITHIUM-ION

Ce sont trois scientifiques – Stanley Whittingham, John B. Goodenough et Akira Yoshino²⁹ – qui sont à l'origine de la première batterie lithium-ion commercialisée pour la première fois par Sony Energitech en 1991. Avec l'aide du groupe Exxon, l'anglais Stanley Whittingham invente la première batterie li-ion dans les années 1970, lors de la première crise pétrolière. Le système sera ensuite perfectionné par l'étasunien John Goodenough qui décide de remplacer les électrodes en sulfure de tantale par de l'oxyde de cobalt. En 1986, le japonais Akira Yoshino abandonne le principe d'une anode en lithium pur et mélange du lithium à du coke de pétrole, ce qui rendra la batterie enfin prête à être commercialisée de manière industrielle¹.

Les avantages de ce système d'accumulateur sont énormes dans le cadre de la micro-mobilité. Ils ne disposent de pratiquement aucune mémoire charge, ils s'autodéchargent très peu et peuvent rester chargés pendant plusieurs mois sans fonctionner. Ils proposent aussi une haute densité énergétique ce qui signifie que pour un poids relativement faible, ils sont capables d'emmagasiner beaucoup plus d'énergie que les anciens accumulateurs au plomb utilisés dans les voitures.

En revanche, bien que ce type d'accumulateur ne nécessite aucune forme de maintenance, il doit obligatoirement fonctionner avec un petit circuit électronique qui contrôle la charge et la décharge de l'accumulateur (un *BMS – Battery Manager System*).



Autre inconvénient d'utilisation, l'électrolyte liquide de ce type d'accumulateur contient du lithium ce qui génère un risque de fuite. Or, le lithium présent dans ce liquide au contact de l'air ou de l'eau se transforme en hydroxyde de lithium. Il s'agit d'un composant chimique très corrosif et polluant. Enfin, toujours à cause de cet électrolyte liquide, lorsqu'ils sont mal utilisés, ces accumulateurs sont susceptibles de connaître des effets de surchauffe pouvant provoquer de dangereuses explosions³⁰.

À noter également que par rapport aux autres formes d'accumulateurs, ceux au lithium produisent une tension de sortie assez faible. Il faut donc placer ces cellules en série pour que la tension délivrée corresponde à celle utilisée par un moteur électrique. C'est pour cette raison que l'on parle de *batterie* ou de *pile* pour désigner cette addition de *cellule* lithium-ion. Détail amusant dans le cadre de notre travail autour des recherches de Benjamin Bratton, nous avons repéré que les anglo-saxons utilisent le mot «*stack*» pour désigner les cellules au lithium disposées en batteries.

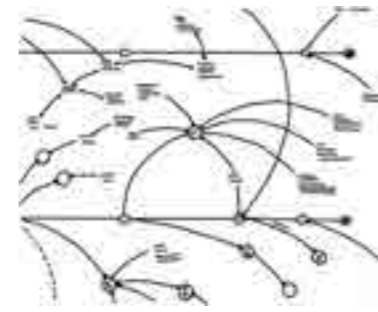
D'un point de vue stackographique, il est intéressant de voir que les ressources de lithium disponibles sur Terre sont distribuées de manière très différente de celles de pétrole. Choisir de vivre dans un monde d'accumulateurs au lithium c'est choisir de convoquer un nouveau type de géopolitique dans lequel, l'Amérique du Sud gagne en puissance, tandis que la péninsule arabe risque de s'effondrer. En conclusion, on peut dire que les accumulateurs au lithium, s'ils se développent de manière exponentielle, vont considérablement transformer l'organisation de notre planète.

BCCI, ICIC, FAB C. 1972-91 (4TH VERSION) – MARK LOMBARDI

Dans *Énigmes et complots*³¹, le sociologue Luc Boltanski montre la manière avec laquelle s'est développé au cours du XXe siècle un goût prononcé pour l'enquête dans le domaine de la littérature, des sciences humaines et de la psychanalyse. Luc Boltanski souligne que l'enquête permet de faire la lumière sur la manière avec laquelle la texture de la *réalité* est organisée par les grandes puissances qui nous entourent. Ainsi, se mettre dans la peau d'un-e enquêteur-riche, c'est développer une sensibilité particulière pour les incohérences qui émaillent le tissu, apparemment sans accroc, de notre expérience du monde.

Mark Lombardi a produit dans les années 1990 une série d'œuvres visuelles construites autour d'une méthodologie d'enquête minutieuse. À partir d'articles de presse et de données publiques qui constituent ce qu'il nomme sa «*database*», Lombardi a réussi à mettre au jour plusieurs relations problématiques entre le monde de la finance et celui de la politique. Ses œuvres se présentent sous la forme de très larges dessins qui représentent des organigrammes monumentaux dessinés au crayon.

³⁰ Wikipédia, Accumulateur au lithium-ion, https://fr.wikipedia.org/wiki/Accumulateur_lithium-ion (consulté le 2 mai 2023).



→ Mark Lombardi, BCCI, ICIC, FAB c. 1972-91 (4th version), 1996-2000, dessin à partir d'un détail du dessin au graphite de l'artiste.

³¹ Luc Boltanski, *Énigmes et complots. Une enquête à propos d'enquêtes*, Paris, Gallimard, collection NRF Essais, 2012.

Dans le cadre de ce travail, Lombardi expose en 2000 au Whitney Museum de New York un diagramme autour du scandale de la banque BCCI (*Bank of Credit and Commerce International*). Dans cet organigramme, il dessine les contours d'un réseau de banques et d'institutions qui relie la famille Bush à la famille saoudienne des Ben Laden. Dans ce travail, il parvient à mettre en lumière le rôle clé joué par un homme d'affaire Texan : James R. Bath. Cet homme d'affaires aurait en effet probablement joué un rôle central dans les relations souterraines qu'a entretenues le pouvoir politique américain avec certaines riches familles saoudiennes.

Il est intéressant de noter que quelques jours après l'ouverture de son exposition, Lombardi se suicide dans des circonstances plutôt mystérieuses. D'autre part, nous notons qu'en 2001, cinq semaines après les attentats du 11 septembre, le FBI demande à consulter ce dessin dans les collections du Whitney. Le FBI pense alors que le diagramme de Lombardi pourrait leur être utile dans le cadre de leur enquête sur les origines du financement d'Oussama Ben Laden.

Serait-il possible de dire que Mark Lombardi a réalisé à travers ce travail une forme de stackographie du pouvoir américain ? S'il est difficile de répondre à cette question, il est néanmoins possible de dire que dans le travail de cet artiste, le pouvoir n'est pas présenté comme une forme d'entité verticale, mais plutôt comme un objet horizontal. Pour Lombardi, ce qui fait l'épaisseur d'un réseau de pouvoir c'est l'entremêlement des relations qui constituent son diagramme fonctionnel. En ce sens, on peut dire que c'est une forme de vision *stackée* de l'espace politique.

REFOULÉ TECHNIQUE

Le *refoulé technique* désigne une tendance à ne pas vouloir s'intéresser à la dimension technique des objets avec lesquels nous interagissons. Si l'on retrouve ce désintérêt pour la technique dans toutes les tranches de la société, il faut néanmoins souligner que celui-ci est particulièrement fort dans le monde culturel français, qui pour des raisons historiques est resté très attaché à une approche plutôt littéraire de la réalité.

Si nous savons intuitivement que les mécanismes des machines qui nous entourent ont une influence concrète dans notre vie quotidienne et dans notre travail, nous préférons la plupart du temps refouler cette idée. D'un côté il y a les machines et de l'autre il y a des humain-e-s. Nous faisons un peu comme si les machines vivaient à l'extérieur de la sphère de notre existence. Mais lorsqu'un rétroprojecteur refuse de fonctionner, lorsqu'une trottinette en *free-floating* ne démarre plus, le refoulé technique resurgit dans nos vies.

Décortiquer une trottinette méticuleusement permet de comprendre intuitivement le fonctionnement de cette machine. N'étant pas spécialistes de ce type de véhicule, c'est en regardant attentivement les pièces qui composent une trottinette que nous avons pu à travers un raisonnement inductif imaginer les grandes règles qui structurent ce type de technologie.

Il est intéressant de noter que parallèlement à notre compréhension naissante des technologies utilisées par Dott, Lime et Tier, nous avons commencé à également mieux comprendre le fonctionnement de toute une autre série d'objets qui peuplent l'espace public de nos villes. Nous avons commencé à comprendre de manière un peu plus fine comment fonctionne un Vélib' électrique, une voiture en auto-partage ou bien encore un Cityscoot. À la suite de cela, nous nous sommes sentis subitement capables de représenter, de décrire, mais aussi d'expliquer les machines que nous avons l'habitude de croiser dans les rues de Paris. En reprenant un peu de pouvoir sur ces véhicules, nous avons eu le sentiment qu'un monde de possibilités s'ouvrait devant nous.

A SIDE MAN 5000 ADVENTURE – DARSHA HEWITT

Dans son travail intitulé *A Side Man 5000 Adventure*, l'artiste canadienne Darsha Hewitt raconte à travers une série de tutoriels vidéo, l'histoire et le fonctionnement d'une boîte à rythmes mythique des années 1960.

Dans le cadre précis de ce projet, l'artiste essaie – en tant que femme – de se réapproprié le fonctionnement d'un objet électronique que l'on associe spontanément à l'univers masculin. Au fil des vidéos, l'artiste présente les composants qu'elle a découverts en ouvrant cette ancienne boîte à rythmes. Avec un certain humour, elle explique comment ces éléments fonctionnent à travers des schémas dessinés sur un tableau noir.

De notre côté il nous semble que le démontage d'une trottinette électrique permet, comme chez Hewitt, de se réapproprié une technologie verrouillée. Les gestes de *dévisser*, d'*ouverture* et de *dépouillage* permettent une reprise en main de cet objet par le toucher. Plutôt que de considérer les machines comme des innovations destinées à l'obsolescence, nous préférons essayer de *faire connaissance* avec elles.

On peut voir notre proposition de stackographie comme une aventure *haptique*. En effet, nous avons bien souvent dû utiliser nos mains pour mener à bien les opérations de notre enquête. C'est ainsi que nous avons pu constater que dans l'espace du Stack, lorsqu'il n'y a rien à voir, il y a souvent beaucoup de choses à toucher.

Lors du démontage de notre trottinette électrique, nous avons fait face à un problème. Nous avons constaté que l'expérience haptique que nous faisons était difficile à transcrire. Les éléments que nous avons découverts en touchant les fragments mécaniques qui composent une trottinette sont difficilement transformables en preuves irréfutables. Il y a dans le toucher quelque chose de subjectif qui fait obstacle à l'édification d'une connaissance robuste.

Pourtant nous sommes convaincu·e·s que quelque chose d'important se joue dans un rapport direct et manuel aux technologies que l'on souhaite étudier. Il faut toucher les transistors, les accumulateurs au lithium et les antennes GPS si l'on veut véritablement connaître les



→ Darsha Hewitt, *A Sideman 5000 Adventure*, 2015, 2 boîtes à rythmes analogiques Wurlitzer Side Man 5000, 10 vidéos de 5:00 min. Dessin réalisé à partir d'une des vidéos du projet.

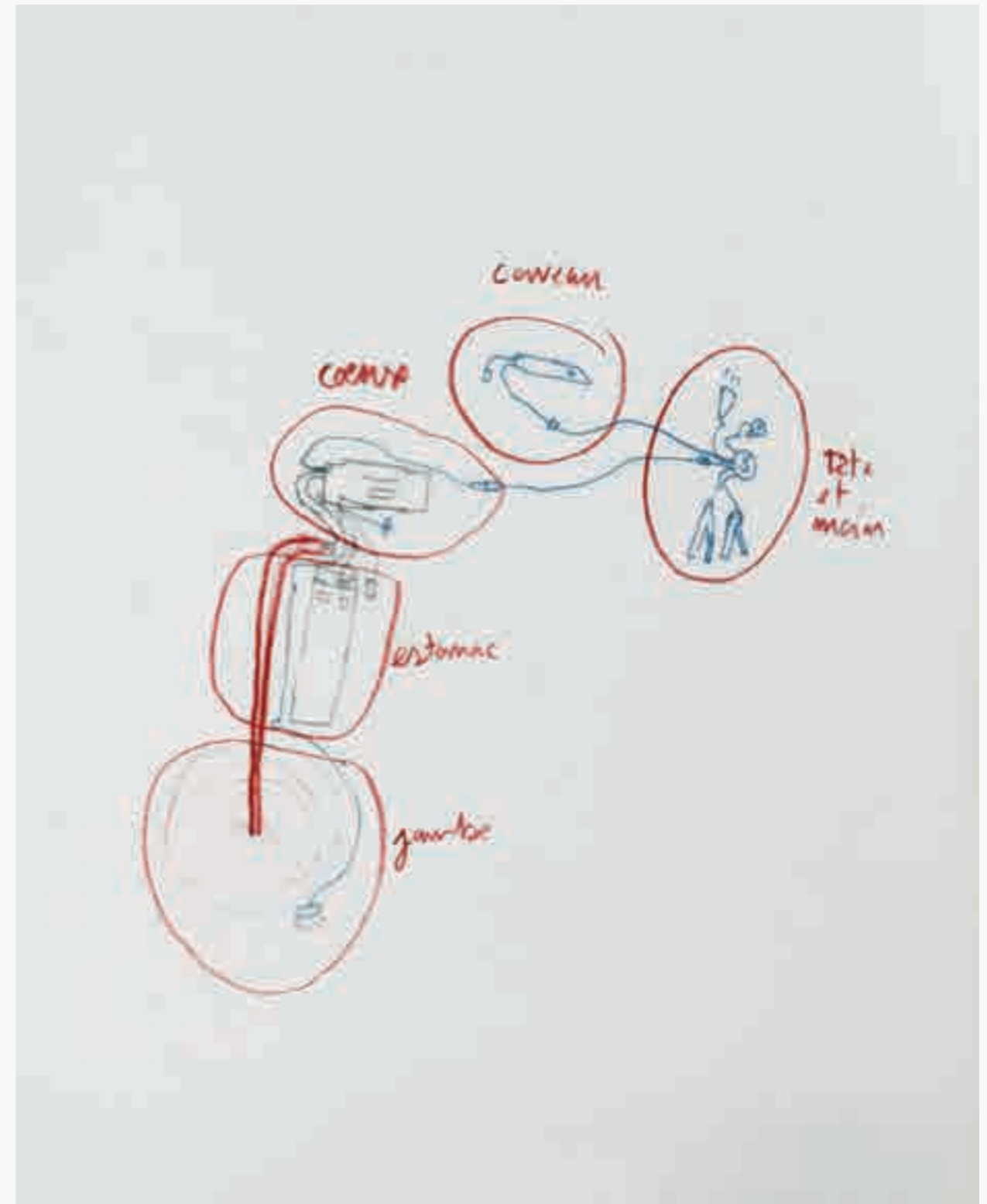


Image 10. Schéma dessiné par Dakali Saïf, technicien de maintenance chez Dott.

Si des technicien·ne·s de maintenance décrivent l'architecture des branchements d'un objet technique, en les comparant à des organes du corps humain, c'est l'indice que les médecins-ingénieur·e·s considéreront bientôt ta peau comme un écran interactif.

dégâts matériels d'échelle planétaire que ce type de dispositif technique engendre. Il faut mettre ses doigts à l'intérieur du réseau de câbles qui recouvrent la planète, pour parvenir à ressentir la pulsation des bits qui fabriquent notre réalité numérique.

INTRA-STRUCTURELLE

À l'origine, dans le champ des sciences humaines, l'infrastructure est une notion qui vient du marxisme. Dans ce contexte théorique, l'infrastructure est un concept qui permet de penser les effets de pouvoir qui ont lieu en dessous des superstructures. Pour les sociologues marxistes des années soixante, pour comprendre le fonctionnement du pouvoir il ne s'agit pas simplement d'analyser le fonctionnement de l'armée, de l'économie ou bien encore de l'état – les *superstructures* – il faut aussi se pencher sur les terminaux bancaires, les réseaux routiers et la bureaucratie – autrement dit, les *infrastructures*.

Dans le cadre d'une réflexion sur les technologies, penser les infrastructures, c'est penser la manière avec laquelle les boulons, tuyaux, les câbles, les serveurs et les écrans constituent un réseau fonctionnel qui organise le monde dans lequel nous vivons. L'infrastructure est donc ce maillage technique pré-existant qui oriente de manière souvent complètement inconsciente la façon avec laquelle nous interagissons avec les technologies.

À l'inverse, dans le cadre d'une réflexion sur les technologies, penser les superstructures, c'est penser la manière avec laquelle les lois écrites par les états, les standards mis en place par l'industrie, ou bien encore les règles édictées par les organisations non gouvernementales organisent et régissent notre expérience du monde numérique.

On peut voir la théorie du Stack de Benjamin Bratton comme une théorie qui essaie de penser en même temps la technologie du point de vue des infrastructures et du point de vue des superstructures. Pour Bratton, les infrastructures physiques qui nous permettent de communiquer doivent être pensées dans la continuité des superstructures étatiques et non étatiques qui organisent le monde numérique.

Dans la continuité de cette idée, Yves Citton reprend les travaux de Friedrich Kittler³² et de Vilém Flusser³³ pour introduire la notion « d'intrastructure³⁴ » dans un article publié en 2016. Dans ce texte il montre de manière explicite que de même qu'il n'y a pas de véritable distinction entre le *hardware* et le *software*, il n'y a pas de véritable discontinuité entre l'*infra-* et le *supra-structurel*.

Nous imaginons d'habitude les infrastructures comme ce qui est au-dessous, comme ce qui supporte et nourrit les formes de vies qui s'ébauchent sur leurs fondations – en l'occurrence des centrales électriques, des câbles sous-marins, des serveurs, bref ce qui correspondrait au hardware. [...] Mais les infrastructures numériques sont également à chercher dans ce qui structure de l'intérieur l'usage que nous faisons de nos machines – et la question est alors de comprendre en quoi le software lui-même (les logiciels, les codes, les langages) structure nos interactions de l'intérieur.

³² Friedrich Kittler, *Mode protégé*, op.cit.

³³ Vilém Flusser, *Pour une philosophie de la photographie*, op. cit.

³⁴ Yves Citton, « Notre inconscient numérique. Comment les infrastructures du web transforment notre esprit », *Revue du Crieur* 2016/2, n° 4, 2016.

³⁵ Ibid., p.157

³⁶ Rita Raley, « Code. surface || Code. depth », *Dichtung Digital. Journal für Kunst und Kultur digitaler Medien*, N° 36, 2006.

³⁷ Ibid., « Why do we maintain this cultural imaginary of code and how has it come into being? Moreover, how have the metaphors of software engineering – particularly the notion of structured layers and multitier architectures – been put to artistic use? ». Traduction réalisée par l'auteur-riche.

³⁸ Ibid., « General perusal of the ACM proceedings of the 1950s and early 1960s indicates that programming had not yet evolved into software layers. Modular programs and subroutines, in other words, did not necessarily lead people to think in terms of building layers of abstraction. At what point, then, do notions of tiers or layers come into play? ». Traduction réalisée par l'auteur-riche.

→ Double page suivante : dispositif de prise de vue de l'haruspicine (démontage) de trotinette dans notre atelier, photographie d'archive, 2021.

[...] La frontière entre l'infra- et le supra-, entre le hard et le soft n'est localisable nulle part entre le code-machine et l'interface-utilisateur, puisque tout y relève d'un automatisme régi par les 0 et les 1 des circuits électroniques. Plutôt qu'infra- ou supra-, les logiciels sont à proprement parler intra-structurels : ils structurent nos interactions numériques depuis l'intérieur, [...]»³⁵.

Si l'on reprend ici la notion d'*intra-structure* et que l'on essaie de la mettre au travail dans le champ des trotinettes en *free-floating*, on obtient une piste de réflexion intéressante. En effet, grâce à cette notion, on peut comprendre que ce type de technologie de la micro-mobilité n'est ni une pure infrastructure, ni une pure superstructure. Les trotinettes en *free-floating* ne sont pas une infrastructure permettant de favoriser la mobilité des utilisateur-riche-s, et inversement, elles ne sont pas non plus une pure superstructure qui serait en mesure de gérer des flux de citoyen-e-s depuis les locaux édulcorés d'une start-up. Il serait en réalité plus juste de dire que les trotinettes en *free-floating* sont une sorte d'intra-structure. Autrement dit, cette flotte de véhicules connectés est une sorte d'objet tentaculaire qui prolifère à l'intérieur même de l'usage quotidien que nous faisons de l'espace urbain.

L'ANALOGIE DE L'EMPILEMENT

Que cela soit dans le modèle du Stack utilisé par Bratton pour se figurer la complexité de notre monde numérique ou bien dans le modèle O.S.I. instauré par les ingénieur-e-s pour comprendre la structuration du continuum *hardware-software*, on retrouve très souvent l'analogie de l'empilement. Dans le modèle du Stack et dans celui de l'O.S.I., les calques se superposent pour former un espace feuilleté à la complexité multidimensionnelle.

Dans un article publié en 2006, Rita Raley³⁶ pose de manière très directe la question de l'origine et de la validité de l'imaginaire de l'empilement dans la pensée artistique comme dans celle des technologies.

Pourquoi maintenons-nous ce genre d'imaginaire lié au code et quelle en est l'origine ? Par ailleurs, comment les métaphores que nous utilisons pour décrire l'ingénieries des logiciels – tout particulièrement celles qui utilisent l'image d'une architecture faite d'une multitude de couches – ont été reprise dans les représentations faites par les artistes ?³⁷

Plus loin dans le même article, la chercheuse montre que dans les années 1950, au début de l'informatique, les ingénieur-e-s qui codaient les premiers programmes ne réfléchissaient pas vraiment en termes d'espace feuilleté.

La lecture des travaux de l'ACM produit dans les années 1950 et au début des années 1960 indique que la programmation n'avait pas encore évolué vers un système d'empilement des logiciels. En d'autres termes, les programmes et les sous-programmes n'apportaient pas nécessairement les gens à penser en terme d'architecture composée de plusieurs couches d'abstraction. À quel moment alors, les notions de niveaux ou de couches sont-elles entrées en jeu dans les représentations que nous nous faisons de l'informatique ?³⁸



Une exploration de l'histoire de l'informatique permet à cette chercheuse d'identifier et d'isoler un événement crucial qui pourrait être à l'origine de la métaphore de l'empilement des couches utilisée dans le champ des études sur la technologie. Il s'agit d'une conférence qui a eu lieu en 1968 intitulé la *NATO Garmisch Software Engineering Conference*³⁹. Au cours de cette rencontre, un article intitulé *Complexity Controlled by Hierarchical Ordering of Function and Variability*⁴⁰, et rédigé par Edsger W. Dijkstra, introduit de manière extrêmement claire un nouveau mode de représentation de la complexité informatique : l'*empilement*.

Bien que nous reconnaissons la valeur de l'analogie de l'empilement pour expliquer un certain nombre d'objets technologiques, nous regrettons que l'origine de cette métaphore soit rarement problématisée. Nous sommes forcés-e-s de constater qu'il y a bien peu de penseur-euse-s, de chercheur-euse-s ou d'artistes qui s'attaquent à la validité de cette métaphore de l'empilement. Où se trouvent les textes critiques qui déconstruisent l'analogie de l'empilement et ceux qui essaient de problématiser les questions de technologie ? Pouvons-nous aujourd'hui faire émerger d'autres types d'imaginaires ?

TRANSER LES COUCHES

Lorsque l'on démonte une trottinette, on voit effectivement se dévoiler un monde feuilleté où chaque couche de réalité fonctionne selon son propre mode de gouvernance. La trottinette se révèle comme un empilement de designs qui sont à la fois interdépendants et en même temps complètement singuliers. On est ainsi tenté-e-s de penser que chacun de ces éléments matériels constitue une couche de design et que toutes ces couches se superposent comme des calques pour former un véhicule fonctionnel. Mais qu'est-ce qui se passe si l'on commence à penser ce type d'organisation en termes de *fractales* plutôt qu'en termes de *couches* ?

Dans une fractale, chaque échelle de réalité contient son organisation propre sans pour autant se détacher du système global auquel elle appartient. On retrouve des motifs récurrents sur toutes les couches de la réalité, tandis que des effets plus massifs émergent à certains instants. L'image de la fractale n'oppose pas la possibilité de distinguer des échelles à celle de voir se dessiner une continuité. Le système trottinette n'est pas une technologie saucissonnée en plusieurs étages. C'est un espace continu multiscalair que l'on peut parcourir de multiples manières.

Dans un article⁴¹ récemment traduit pour la revue francophone *Trou Noir*, Sophia Maier, V. Jo Hsu, Christina Cedillo, M. Remi Yergeau, proposent de voir les systèmes de pouvoir comme des *fractales*. En utilisant l'analogie de la fractale, ces chercheur-euse-s montrent que les *dispositions* et les *dispositifs* utilisés par les puissances patriarcales qui gouvernent nos vies ne se superposent pas comme des calques, mais plutôt qu'ils s'entremêlent dans un *patchwork multiscalair*.

Dans cette perspective, les effets d'oppression, d'aliénation et de

³⁹ Peter Naur, Brian Randell, «Report on a conference sponsored by the NATO Science Committee», Garmisch, Allemagne, 11 octobre 1968.

⁴⁰ Edsger W. Dijkstra, «Complexity Controlled by Hierarchical Ordering of Function and Variability», 1967.

⁴¹ Sophia Maier, V. Jo Hsu, Christina Cedillo, M. Remi Yergeau, «Faites Entrer Les Fractales !», trad. Lucas Aloyse Fritz, Emma B., *Trou Noir*, 28 février 2022.

répression sont plutôt des effets émergents, que des événements véritablement orchestrés. Pour échapper à ce type de gouvernance fractalisée, les auteur-riche-s proposent de *transer* l'espace politique dans lequel nous sommes plongé-e-s. Iels expliquent, que d'un point de vue *queer*, *transer* les agencements de pouvoir, c'est une manière d'échapper à l'enfermement des effets de pouvoir fractalisés.

Nous avons essayé de reprendre ce raisonnement et de l'appliquer à l'expérience que nous avons faite lors du démontage d'une trottinette en *free-floating*. Pour cela, nous avons essayé de réfléchir à ce que pourrait signifier *transer* un objet technologique. Selon nous, *transer* un objet technologique ce n'est pas le découper en morceaux pour mieux l'analyser. C'est au contraire se permettre de le visiter à différentes échelles et selon différentes configurations. *Transer* un objet technologique, c'est accepter de voyager à l'intérieur d'un *everyware*⁴² pour reprendre ici un terme imaginé par le chercheur Adam Greenfield.

⁴² Adam Greenfield, *Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing*, op. cit.

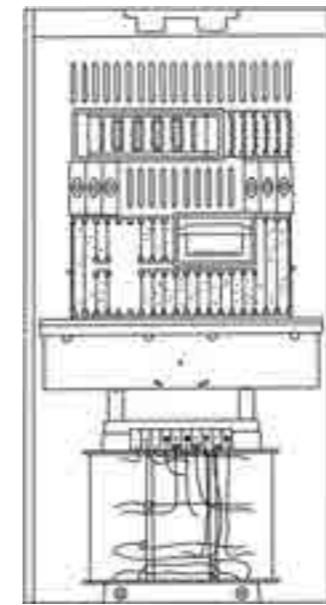
TRASK – ULLA WIGGEN

Dans les années 1960, la peintre américaine Ulla Wiggen explore une voie que peu d'artistes de sa génération ont empruntée. Elle entreprend de peindre à la gouache sur des panneaux de bois, le dessin que forment les circuits électroniques. Ce travail de représentation picturale du monde électronique sera présenté dans la légendaire exposition *Cybernetic Serendipity* de l'ICA (Institute of Contemporary Art) qui s'est tenue à Londres en 1968.

Dans sa peinture intitulée *TRASK*, Wiggen dépeint le circuit électronique qui se trouve à l'intérieur du calculateur construit par l'ingénieur suédois Gunnar Hellström en 1965. Ce calculateur n'a pas été choisi au hasard puisqu'il appartient à une histoire des machines bien particulière. Le circuit imprimé que Wiggen choisit de peindre est en effet un des descendants du fameux ordinateur américain ILLIAC qui peut être considéré comme le premier ordinateur utilisant l'architecture de von Neuman.

Loin d'être un schéma précis de cet objet technologique, la peinture de Wiggen constitue plutôt une libre interprétation des composants dont les formes semblent avoir séduit l'artiste. Bien qu'imprécise, la transcription picturale de l'intérieur d'un ordinateur a l'avantage de proposer au public une représentation sensible de ce qui est habituellement caché. Cette peinture permet de donner à voir la matérialité formelle d'une architecture logique.

Nous avons été sous le choc en découvrant cette peinture. Cela nous a permis de comprendre que dès 1968 certain-e-s artistes avaient conscience de l'importance de proposer à un large public une certaine représentation des technologies numériques. Selon nous, cette peinture se situe quelque part entre l'esthétique du dessin technique et celle des peintures réalisées par certain-e-s artistes aborigènes. De ce fait, cette toile propose deux pistes de réflexion autour de cet objet technique. On peut voir cette peinture comme une toile minimaliste rendant hommage à l'histoire d'un circuit imprimé, ou bien encore



→ Ulla Wiggen, *TRASK*, 1967, acrylique sur panneau de bois, on wooden panel, 149 x 79 cm. Dessin réalisé d'après une photographie de la peinture.

comme une forme de talisman techno-chamanique.

Pratiquer l'haruspicine technologique ressemble à une forme de promenade du regard. En regardant les rouages et les éléments qui composent un appareil, c'est tout un paysage qui s'ouvre devant nous. Ce paysage n'est pas fait de brume, de collines et de rivières, mais se constitue de circuits imprimés, de condensateurs et de vis sans fin. L'observation minutieuse du scintillement lumineux d'une diode rouge indiquant l'allumage d'un appareil est finalement une description du monde, qui peut-être aussi esthétique que la peinture d'un coucher de soleil réalisé par un·e Impressionniste.

TECHNO-CHAMANISME

L'anthropologue Charles Stépanoff spécialiste des études autour du chamanisme, témoigne du fait que de nombreuses cultures en Sibérie et en Amazonie ont su développer une «technologie de l'imagination»⁴³ d'une grande puissance. Alors que nous étions en train d'essayer de comprendre le fonctionnement profond des trottinettes en *free-floating*, nous nous sommes souvent dit que les outils théoriques et les appareils d'observation dont nous disposions n'allaient peut-être pas suffir pour prendre pleinement conscience de la réalité nébuleuse de ce type de technologie. Autrement dit, pour reprendre la notion introduite par Charles Stépanoff, nous manquions d'une *technologie de l'imagination* adaptée à la complexité fractale de l'objet que nous voulions étudier.

Lors de notre recherche, nous avons constaté que lorsque l'on se laisse affecter⁴⁴—au sens que lui donne l'anthropologue Jeanne Favret-Saada—par une technologie il est possible de commencer à ressentir beaucoup de choses qui n'appartiennent plus véritablement à l'espace logique de notre réalité quotidienne. Il nous a semblé que par moment, la technologie semblait chercher à parler à travers nous.

C'est probablement pour cette raison qu'à de nombreuses reprises au cours de notre travail sur les trottinettes, nous avons fait appel à des éléments provenant de pratiques ésotériques ou du *new age* pour accompagner le contenu des œuvres que nous étions en train de réaliser.

Pour conclure ce chapitre et ouvrir de nouvelles pistes de réflexion, nous voudrions aborder très brièvement la notion de techno-chamanisme. On retrouve dans l'espace francophone une première apparition de cette notion dans un article intitulé *Techno-chamanisme et cyber-primitif*⁴⁵ publié en janvier 1999 dans la revue *Cyberzone*. Maxime Grugier dans cet article décrit ainsi le techno-chamanisme :

*[C'est] la rencontre entre la magie de l'antiquité, les sciences de la nature primitive et les technologies du futur en une symbiose quasi-religieuse. C'est le mariage du courant new-age californien (avec son ensemble de croyances néo-païennes), de la technologie digitale et des contre-cultures informatiques qui a donné naissance au concept de techno-chamanisme.*⁴⁶

⁴³ Charles Stépanoff, *Voyager dans l'invisible Techniques chamaniques de l'imagination*, Paris, La Découverte, 2019.

⁴⁴ Jeanne Favret-Saada, « Être affecté », *Gradhiva : revue d'histoire et d'archives de l'anthropologie* n°8, 1990, p. 3-9.

⁴⁵ Maxence Grugier, « Techno-chamanisme & Cyber-Primitifs. Pop culture, contre-culture et sub-cultures du 21^e siècle », *Cyberzone*, 1999.

⁴⁶ *Ibid.*, p.1.

→ Page de droite : *Haruspicine technologique de trottinette*, image 11, 2022.



Image 11. Feuille d'arbre incrustée à l'intérieur du garde-boue arrière.

Si tu trouves dans les infractuosités de ce que tu auscultes, la trace archivée d'une forme de vie, c'est l'indice que, dans l'épaisseur du temps profond décrit par Jussi Parikka, l'organique et le technologique s'encastrent pour former une même strate géologique.



Image 16. Détail de la carte électronique de l'I.O.T. (Internet of Things).

Si tu trouves, aussi infime soit-elle, la trace d'un geste humain, cela présage que notre espèce a encore un rôle à jouer à l'intérieur de l'espace feuilleté du Stack décrit par Benjamin Bratton. Les humain·e·s sont invité·e·s à poursuivre leur chemin de croix.

En ce sens, on peut dire que le techno-chamanisme s'inscrit dans la continuité de cette célèbre citation que l'on prête à l'auteur de science-fiction américain Arthur C. Clarke : « Toute technologie suffisamment développée se confond avec la magie.⁴⁷ ».

Dans le champ de l'art, comme dans celui de la recherche, nous pourrions imaginer développer des pratiques magiques qui nous aident à performer de nouvelles formes de connaissance sur les technologies. De la même manière que l'activiste Starhawk⁴⁸ invite à développer des rituels pour incarner et accompagner physiquement les théories politiques que nous voulons défendre ; il y a un intérêt à développer de nouvelles formes de sorcellerie, de trances et de techniques hallucinatoires si l'on veut pouvoir mieux *faire connaissance* avec les technologies qui nous entourent.

Læ techno-chamane, serait en ce sens celui qui tisse les liens manquants entre nos vies organiques et celles des objets numériques qui nous entourent. Iel serait cet-te intermédiaire capable de nous faire voir la qualité des futurs qui se dessinent. Iel serait celui qui met une parole sur le processus de *technogénèse*⁴⁹ auquel nous participons.

⁴⁷ Arthur Charles Clarke, *Profiles of the Future*, Hampshire, Pan Macmillan, 1973.

⁴⁸ Starhawk, *Comment s'organiser? Manuel pour l'action collective*, [2011], trad. Géraldine Chognard, Cambourakis, 2021.

⁴⁹ Katherine N. Hayles, *Lire et penser en milieux numériques. Attention, récits, technogénèse*, [2012], trad. de l'américain par Christophe Degoutin, Grenoble, UGA Éditions, collection Savoirs littéraires et imaginaires scientifiques, 2016.

OPÉRATION N°3 :
APPRENDRE À
IDENTIFIER LES
DIFFÉRENTES
FAÇONS DE GARER
UNE TROTTINETTE





Dans le cadre de cette opération de recherche, nous nous sommes intéressé·e·s à la manière avec laquelle les trottinettes étaient stationnées dans les rues de Paris. Il nous a semblé qu'il est possible de déduire, de l'agencement chaotique de ces véhicules, des motifs récurrents. En créant des typologies photographiques, nous avons essayé de comprendre les variations formelles qui structurent la manière avec laquelle les trottinettes sont disposées sur leurs espaces de stationnement. La stackographie serait-elle une manière d'identifier l'émergence de variations formelles liée à l'activité souvent opaque des couches profondes du Stack ?



ET SOUDAIN UN TAS DE TROTTINETTES

Les entreprises de trottinettes en *free-floating* ont commencé à opérer sur Paris au cours du printemps 2019. Très rapidement ce nouveau moyen de transport *disruptif* a changé l'image de la ville. Indiscutablement, de mémoire de parisien·ne : il y a eu un *avant* et un *après*.

Au moment de ce changement de paradigme, voilà le type de réflexions que l'on avait l'habitude d'entendre, dans les cafés, les cages d'escalier ou devant les étales de marché. « Vous avez vu le tas de trottinettes en bas de chez vous ? » ; « hier j'ai vu un tas de trottinettes amassées sur un banc dans un parc » ; « ces trottinettes garées n'importe comment nous empêchent de circuler correctement sur les trottoirs ».

Le tas de trottinettes dans lesquels les véhicules s'entremêlent dans un désordre presque organique est rapidement devenu une image emblématique de ce que le *free-floating* fait à la ville. L'amas de véhicules abandonnés sur la chaussée est alors apparu comme une sorte d'image oraculaire. Ces nouveaux phénomènes urbains n'annoncent-ils pas les dégâts futurs d'une ubérisation massive de l'espace public ?

Dans le cadre d'une enquête artistique et sociologique sur les trottinettes en *free-floating*, il nous a semblé qu'il était essentiel de questionner cet objet étrange : le tas de trottinettes. Comment allions-nous pouvoir mener une opération de recherche stackographique sur ce phénomène visuel ?

ANTHROPOLOGIE VISUELLE

Notre parcours doctoral mené au sein d'un laboratoire de recherche (l'Institut ACTE) et au sein de l'EUR ArTeC, nous a permis d'avoir accès à des méthodologies que nous n'aurions sans doute jamais utilisées hors de ce contexte. En effet, c'est au contact des chercheur·euse·s en sciences humaines qui travaillent sur des sujets connexes au nôtre que nous avons eu accès à un champ d'études dont nous ignorions l'existence : l'anthropologie visuelle.

Dans ce champ disciplinaire, de nombreux outils méthodologiques ont été développés pour enregistrer, comprendre, analyser et conceptualiser le monde visuel qui nous entoure. Les outils développés dans le champ de l'anthropologie visuelle peuvent-ils être implémentés dans une pratique artistique ? Qu'est-ce que ce type de démarche transversale peut apporter en terme de création et en terme de recherche ? L'anthropologie visuelle peut-elle servir de pierre angulaire pour imaginer des pratiques photographiques qui intègrent les problématiques propres à la recherche-création ?

*Professional vision*¹ est un article d'anthropologie visuelle publié par Charles Goodwin en 1994. Tout au long d'une argumentation entremêlant notes de terrain illustrées et propositions théoriques, ce texte introduit la notion de « *visual skills*² » (compétences visuelles). Ce concept décrit les aptitudes visuelles bien particulières que les individu·e·s doivent développer dans le cadre de leur profession. Goodwin nous dit que dans chaque profession on retrouve des *visual skills* différents. C'est ce qui fait qu'un boulanger, une policière, une photographe, ou bien encore un *juicer*³ de trottinette ne voient pas le monde de la même manière. Plus largement, cet article pose la question



➔ Charles Goodwin, dessin d'après une photographie trouvée sur internet.

¹ Charles Goodwin, « Professional Vision », *American Anthropologist* Vol. 96, n°3, septembre 1994, p. 606-633.

² *Ibid.*, p. 621.

³ Læ *juicer* est l'auto-entrepreneur·euse en charge de recharger les batteries des trottinettes électriques en *free-floating*.

de nos habitudes visuelles et de notre culture du regard. Quelle grammaire de formes utilise-t-on pour déchiffrer les phénomènes qui nous entourent ? Quelles sont les aptitudes visuelles particulières que nous utilisons pour observer la réalité ? Sommes-nous capables de développer de nouveaux *visuals skills* pour affronter des situations inédites ?

À la suite de cette lecture, nous avons commencé à nous demander si nous avons les bons *visuals skills* pour décrypter les formes, les textures et les images que produisaient les nouvelles technologies de la micro-mobilité. Les amas de trottinettes nous apparaissaient par exemple bien souvent comme des formes grossières à la texture bariolée. Nous ne parvenions pas à nous saisir visuellement de ce nouvel objet urbain.

TYOLOGIE PHOTOGRAPHIQUE

Dans l'ouvrage de référence *Visual Anthropology: Photography As a Research Method*⁴, les chercheurs John et Malcom Collier, décrivent à travers une dizaine de chapitres plusieurs méthodes permettant d'utiliser la photographie sur un terrain d'enquête. Dans ce texte, la photographie est envisagée comme un instrument d'observation venant outiller l'æ chercheur·euse. Au même titre que le carnet de notes, l'enregistrement sonore ou bien la transcription de rituel social, la photographie est ici imaginée comme un support à partir duquel se construit une réflexion.

Une des techniques que nous avons découverte dans cet ouvrage consiste à photographier de manière intensive un terrain de manière à obtenir une sorte de *sur-documentation* de l'objet culturel que l'on souhaite étudier⁵. L'appareil photographique, utilisé ainsi, permet d'enregistrer rapidement une grande quantité d'informations. Grâce à cette généreuse collecte d'images, l'æ chercheur·euse peut avoir accès à des détails qu'il ne remarquerait sans doute pas à l'œil nu. Autrement dit, à l'aide de cet *appareillage photographique*, l'æ chercheur·euse a la possibilité d'entrevoir une forme d'*infra-réalité*. Le *regard instrumentalisé* permet alors de changer localement la perception qu'à l'observateur·ice. La perception visuelle du·de la chercheur·euse s'affine, s'adapte et se transforme pour mieux comprendre les phénomènes qui l'entourent. Une nouvelle sensibilité au monde peut alors se développer.

C'est dans la continuité de ce type de réflexion méthodologique que nous avons voulu réaliser une grande campagne photographique visant à documenter – ou plutôt à *sur-documenter* – la manière avec laquelle étaient stationnées les trottinettes dans la ville de Paris. Pour réaliser cela, le mode opératoire que nous avons choisi a été très simple. Pendant plusieurs jours nous avons photographié systématiquement et sous plusieurs angles la plus grande quantité possible de *tas de trottinettes*. En faisant cela, nous voulions produire une documentation qui dépasse largement la complexité du phénomène visuel étudié. Autrement dit, nous voulions photographier les amas de trottinettes – que nous considérions comme un phénomène infiniment banal et ennuyeux – comme s'il s'agissait d'un objet extrêmement intéressant et plein de variations.

De retour à l'atelier, en observant les photographies sur Adobe Lightroom – notre logiciel de traitement d'images – nous avons vu apparaître un découpage catégoriel beaucoup plus fin que celui que nous avions anticipé. En utilisant la photographie comme un instrument

⁴ John Collier Jr, Malcom Collier, *Visual Anthropology: Photography As a Research Method*, Albuquerque, University of New Mexico Press, 1986.

⁵ *Ibid.*, p.45.

➔ Double page précédente : vue de l'exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fimino, Roumainville, 2022.

d'enquête, nous avons vu se dessiner les contours d'une typologie permettant de décrire avec beaucoup plus de précision les amas de trottinettes en *free-floating* présents dans les rues de Paris.

Comment allions-nous pouvoir organiser et présenter cette typologie photographique ? Qu'est-ce que cette classification pouvait nous apprendre sur la technologie du *free-floating* et sur son rapport avec le Stack ?

PEOPLE OF THE TWENTY-FIRST CENTURY – HANS EIJKELBOOM

Nous voulions donc construire une grande classification visuelle permettant de différencier les nombreuses manières avec lesquelles il était possible d'entasser des trottinettes électriques sur la voie publique. L'histoire de la photographie est parsemée de démarches typologiques, et nous savions que nous allions pouvoir nous inspirer du travail de nombreux·ses artistes et scientifiques pour mener à bien notre projet.

Parmi les grandes typologies photographiques de l'histoire des images, il y a bien sûr le travail d'Alphonse Bertillon autour de l'anthropométrie⁶. Ce scientifique a tenté quelques années seulement après l'invention de la photographie une classification très problématique des criminels en fonction de leurs caractéristiques physiques. Il y a également le travail gigantesque de Bernd et Hilla Becher⁷ qui ont documenté pendant plusieurs années le patrimoine architectural rural et industriel européen. Toutefois, dans le cadre de ce projet spécifique, nous nous sommes plutôt rapproché·e·s du travail d'un autre photographe : Hans Eijkelboom.

Le projet *People of the Twenty-First Century*⁸ réalisé par Hans Eijkelboom propose une typologie impressionnante des styles vestimentaires du monde occidental. Après avoir emmagasiné des milliers d'images produites dans les rues des grandes villes occidentales, il a produit – tel un ethnologue au regard affuté – un atlas formel des différentes manières de s'habiller au tournant du XXI^e siècle.

Dans *People of the Twenty-First Century*, chaque page est une planche composée d'une vingtaine de photos d'individu·e·s exemplifiant par leur tenue, les codes implicites d'une micro-tendance vestimentaire. On trouve ainsi une planche iconographique dédiée aux hommes qui font du roller torse nu en bermuda de jean avec un sweat attaché autour de leurs hanches. Sur le même principe, on trouve également une page dédiée aux jeunes filles qui portent un *crop top*, une jupe écossaise et un casque audio autour du cou. Ou bien encore, on trouve une page dédiée aux hommes d'affaires qui portent une veste en polyester bleu et une écharpe à carreaux.

Ce livre nous a permis de comprendre en un instant la manière avec laquelle une typologie photographique pouvait éclairer notre compréhension des phénomènes visuels et culturels. En regardant ce livre, on comprend que notre style vestimentaire n'est pas le reflet de notre singularité profonde mais plutôt une instanciation précise d'une micro-tendance vestimentaire.

Plus largement, ce livre permet de comprendre que certains phénomènes visuels que nous prenons pour accidentels, comme disons les amas de trottinettes dans la rue, appartiennent en réalité à des

⁶ L'anthropométrie judiciaire d'Alphonse Bertillon consiste à va élaborer un système rigoureux pour établir de manière scientifique les catégories d'identités humaines.

⁷ Bernd Becher, Hilla Becher, *Typologies of Industrial Buildings*, Cambridge, The MIT Press, 2014.

⁸ Hans Eijkelboom, *People of the Twenty-First Century*, Londres, Phaidon, 2014.



→ Hans Eijkelboom, *People of the Twenty-First Century*, 2014. Dessin réalisé à partir d'une photographie extraite du livre.

→ Page de droite : vue de l'exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fiminco, Romainville, 2022.



groupes formels clairement identifiables. La typologie photographique apparaît dans ce contexte comme un outil particulièrement bien adapté pour mettre à jour ces *schèmes formels* qui pullulent autour de nous sans que nous puissions réellement les identifier comme tels.

L'HISTOIRE DES FORMES COMME OUTIL POUR NOMMER LES CHOSES

Nous étions deux chercheur·euse·s devant un écran d'ordinateur à observer, à travers le prisme d'un logiciel de traitement des images, une très grande collection de photographies de tas de trottinettes. Devant cette profusion d'images, nous devions définir ensemble les différents seuils permettant de réaliser un découpage catégoriel du phénomène que nous étions en train d'étudier. Pour cela, nous devions nous entendre sur ce qui fait *différence* lorsque l'on observe un tas de trottinettes. Cette opération n'a rien d'évidente et souvent les mots nous manquaient pour décrire avec précision ce que nous avions devant les yeux.

Pour surmonter cette difficulté, nous avons dû avoir recours à une culture formelle commune : l'histoire de l'art. De manière assez spontanée, nous avons commencé à décrire les typologies de stationnement comme s'il s'agissait d'installations sculpturales. Cela nous a permis de nommer chacun des différents types de tas de trottinettes que nous avions repérés, en nous référant à une œuvre que nous connaissions toutes les deux dans l'histoire de l'art récent. Ainsi, les tas de trottinettes rouillées sorties de la Seine ont été appelés les *Stationnements en tas après opération de repêchage* en référence à l'artiste Jason deCaires Taylor⁹. Les tas de trottinettes brûlées ont été appelés les *Stationnements en barricade* en référence à *Je suis innocent*¹⁰, une des expositions les plus emblématiques de l'artiste Adel Abdessemed. Et les tas de trottinettes tombés sur le flan comme des cartes à jouer ont été intitulés les *Stationnements intégralement tombés « effet domino »* en référence à la fameuse vidéo *The way things go*¹¹ du duo d'artistes Peter Fischli et David Weiss dans laquelle différents objets de notre quotidien tombent les uns après les autres dans un effet de cascade.

Cette expérience de recherche nous a permis de comprendre qu'une des modalités de la recherche en sciences humaines consiste à apporter de la différenciation dans des phénomènes qui apparaissent initialement comme un continuum homogène. Travailler dans le cadre des sciences humaines, c'est souvent amener de la clarté, de la finesse et de la sensibilité au milieu d'une réalité mal dégrossie.

En tant qu'artistes nous avons la chance de pouvoir nous appuyer sur une culture formelle d'une grande richesse pour nous aider à décrire des phénomènes visuels que nous rencontrons. Dans notre position d'artistes chercheur·euse·s, cette aptitude visuelle nous semble très précieuse. Il nous semble que ce *visual skill*¹² propre aux artistes – pour reprendre ici le terme utilisé par l'anthropologue Charles Goodwin – est une aptitude qu'il peut-être intéressant d'implémenter dans le travail de recherche académique.

En tant qu'artistes, nous avons développé par notre pratique une sensibilité bien particulière aux phénomènes visuels. Cette sensibilité permet de faire saillir des informations que des chercheur·euse·s appartenant à d'autres disciplines ne détecteraient peut-être pas. Dans la continuité de cette réflexion, la recherche-crédation nous est apparue sous un nouveau jour. La recherche-crédation c'est peut être

⁹ Jason deCaires Taylor, *Silent Evolution*, installation, MUSA, Mexico, 2013.

¹⁰ Adel Abdessemed, *Je suis innocent*, 2012.

¹¹ Peter Fischli, David Weiss, *The way things go*, film, 1987.

¹² Charles Goodwin, « Professional Vision », *op. cit.*

une manière de *faire recherche* en s'appuyant sur une culture visuelle artistique plutôt que sur une culture visuelle d'origine scientifique.

La recherche-crédation, ne pourrait-ce pas être simplement un croisement des *visual skills* entre ceux provenant du monde de l'université et ceux provenant du monde de l'art ?

L'ATLAS MNÉMOSYNE – ABY WARBURG

L'historien de l'art Aby Warburg a profondément révolutionné la compréhension contemporaine que l'on a des phénomènes visuels. En 1921, il construit dans sa bibliothèque à Hambourg un dispositif en bois permettant de réaliser une image photographique de plusieurs livres d'art en même temps.

À cette époque, Aby Warburg dispose d'un fond bibliographique de presque 20 000 ouvrages d'art et d'une collection iconographique de plus de 60 000 illustrations. Devant un tel ensemble, Aby Warburg a sans doute voulu créer une forme de classification pour organiser l'ensemble des connaissances hétérogènes dont il dispose.

En plaçant côte à côte des images provenant de différentes époques de l'histoire de l'art et en photographiant cette composition, Aby Warburg va découvrir qu'il est possible de détecter des catégories formelles transversales au-delà des grands styles artistiques. En effet, la photographie de plusieurs œuvres d'art appartenant à des environnements visuels différents permet de voir saillir la présence de motifs visuels transculturels.

Aby Warburg appelle ces motifs transculturels et transhistoriques des « *pathos formula* » (ou « *Pathosformeln* » en allemand). Dans le cadre de notre recherche, nous aimerions ici traduire cette notion par *symptômes formels transculturels, motifs visuels transhistoriques, ou bien encore images émergentes*.

Les quelques planches de *L'Atlas Mnémosyne*¹³ qu'il réalise entre 1921 et 1929 permettent d'entrevoir la force conceptuelle d'un tel projet iconographique. Cet ouvrage permet de comprendre qu'en amassant et en confrontant un matériel visuel disparate, il est possible de voir émerger des découpages catégoriels imprévus.

C'est en nous appuyant sur cette expérience réalisée par Aby Warburg que nous avons essayé d'organiser notre documentation photographique sur les tas de trottinettes. Dans une grande page blanche ouverte dans le logiciel Adobe Illustrator, nous avons ainsi commencé à mettre en relation les images entre elles. C'est comme ça que par tâtonnements successifs, nous avons vu émerger des *Pathosformeln* à l'intérieur de notre collection d'images.

Il nous restait à trouver le dispositif scénographique pour rendre ces découvertes explicites.



→ Aby Warburg, *L'Atlas Mnémosyne*, planche 55. Dessin à partir d'une photographie de la planche.

¹³ Aby Warburg, *L'Atlas Mnémosyne*, [2012], trad. Sacha Zilberfarb, Paris, éditions L'Équarquillé, 2012.

→ Double page suivante : vue de l'exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fiminco, Romainville, 2022.



EXPOSER UNE CLASSIFICATION

D'un point de vue scénographique, l'opération de recherche réalisée autour des modes de stationnement des trottinettes nécessitait une installation bien spécifique. Nous voulions que le public puisse prendre connaissance de l'ensemble des différentes typologies de tas de trottinettes que nous avons trouvés, tout en ayant accès à la méthodologie que nous avons utilisée pour différencier les catégories de cette classification.

Nous avons donc choisi d'utiliser, dans l'espace d'exposition de la galerie D. à Romainville¹⁴, un large mur sur lequel nous avons découpé trois grandes zones. À gauche, nous avons disposé les typologies de stationnement concernant les tas de trottinettes composés d'une très grande quantité d'engins. Au milieu, nous avons disposé les typologies de stationnement concernant les tas de trottinettes composés d'un petit nombre de véhicules (soit entre deux et six items). Enfin, à droite, nous avons positionné les typologies de stationnement de trottinettes composées d'un seul véhicule.

Verticalement, chacune des typologies des trottinettes était organisée du haut vers le bas. En haut, nous avons choisi de mettre une courte description de chaque typologie de stationnement, puis nous avons décidé de présenter les œuvres de l'histoire de l'art qui nous avaient permis d'identifier chaque type de stationnement, et enfin nous avons disposé une succession plus ou moins longue de photographies visant à exemplifier chacune des typologies.

Notre opération de recherche était présentée comme une forme de tableau à double entrée. Le spectateur·rice pouvait naviguer dans notre classification comme bon lui semble. Certain·e·s visiteur·euse·s avaient tendance à balayer du regard l'ensemble de l'installation, tandis que d'autres choisissaient d'attacher leur regard sur une catégorie particulière. Nous avons remarqué que cette proposition scénographique avait le don de générer des discussions amusées entre les spectateur·rice·s. Nous présumons que les spectateur·rice·s trouvaient cela ludique de voir soudainement décrit avec précision un phénomène visuel que beaucoup considéraient comme hautement agaçant. Cela leur permettait peut-être de se réapproprier symboliquement ces amas de trottinettes dont ils subissaient la présence depuis maintenant plusieurs mois, sans pouvoir véritablement s'exprimer sur ce sujet.

Nommer des choses, distinguer des formes, se représenter des catégories n'est-ce pas déjà s'armer un petit peu contre ces forces anonymes qui semblent s'attaquer à nos vies ?

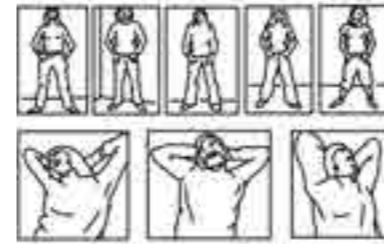
LET'S TAKE BACK OUR SPACE – MARIANNE WEX

L'artiste et militante féministe Marianne Wex a constitué dans les années 1970 un étonnant travail photographique qui documente le langage corporel des hommes et des femmes de son époque.

Un peu à la manière du travail de Gregory Bateson et Margaret Mead sur les gestes éducatifs des Balinaï¹⁵ publiés en 1942 ou bien encore le travail du sociologue Erving Goffman autour des stéréotypes sexistes véhiculés par la publicité¹⁶, Marianne Wex a utilisé des méthodologies issues de l'anthropologie visuelle pour documenter un fait social : le sexisme ordinaire.

¹⁴ Exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fiminco, Romainville, 2022.

¹⁷ Marianne Wex, *Let's Take Back Our Space: Female and Male Body Language as a Result of Patriarchal Structures*, Frauenliteratur Verlag, 1984.



→ Marianne Wex, *Let's take back our space*, dessin réalisé à partir d'une photographie extraite du livre.

¹⁸ Judith Butler, *Trouble dans le Genre, le Féminisme et la Subversion de L'Identité*, [1990], trad. Cynthia Kraus, Paris, La Découverte, 2006.

¹⁹ Jacques Rancière, *Le partage du sensible*, Paris, La Fabrique éditions, 2000.

¹⁵ Gregory Bateson, Margaret Mead, *Balinese Character, A Photographic Analysis*, The New York Academy of Sciences, 1942.

¹⁶ Erving Goffman, « La ritualisation de la féminité », *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, n°14, 1977, p. 34-50.

Dans son livre *Let's take back our space*¹⁷, Wex mène une large enquête autour des positions corporelles adoptées par les individu·e·s en fonction du genre auquel ils appartiennent. Aujourd'hui cette enquête visuelle est accessible à travers un livre qui restitue des centaines de photographies provenant d'une multiplicité de sources. Certaines images ont été prises par Wex elle-même dans l'espace public de la ville d'Hamburg. D'autres images sont issues de magazines de mode, de publicités, de livres d'histoire de l'art. En croisant ces sources, Marianne Wex produit un effet de foisonnement qui permet de voir apparaître au grand jour un certain nombre de typologies.

Dans ce livre, les photographies sont classées selon des grilles thématiques : personnes assises dans les transports, personnes debout dans la rue, personnes allongées dans un parc, détails de la position des mains, etc... La plupart du temps, dans la vie de tous les jours, nous ne sommes pas conscient·e·s de la réalité de ces gestes relationnels, de ces positions corporelles et de ces attitudes anodines. C'est véritablement le travail de typologie photographique qui nous aide à ouvrir les yeux sur cette manière de performer la différence des genres, pour paraphraser ici les termes de la théoricienne Judith Butler¹⁸. Ce travail a selon nous une grande importance car il permet de rendre palpable la manière très implicite avec laquelle les relations de pouvoir se tissent dans les entrelacs de notre quotidien.

Jacques Rancière utilise la notion de « partage du sensible¹⁹ » pour décrire la manière avec laquelle la réalité se donne à voir en fonction des rapports de force qui structurent notre société. Rancière fait le constat que nous ne partageons pas toutes la même culture visuelle : un ouvrier, une artisanne, un cadre supérieur ou une dirigeante du CAC 40 n'ont pas accès au monde visuel de la même façon. La notion de *partage du sensible* permet de comprendre que la manière avec laquelle nous nous construisons une représentation visuelle du monde, est façonnée par les structures de pouvoir dans lesquels nous sommes pris·e·s au piège. Dans cette perspective, reconstruire une nouvelle culture visuelle en apprenant à reconnaître de nouvelles formes, de nouvelles textures et de nouvelles attitudes, c'est initier un mouvement d'émancipation collectif.

Marianne Wex, à travers son travail de typologie photographique nous permet de rétablir un *partage du sensible* plus équitable. Le travail de cette artiste militante permet d'entrevoir de manière plus explicite les codes visuels qui structurent le sexisme ordinaire. Connaître et reconnaître ces codes, c'est déjà commencer à se libérer de cette structure culturelle oppressante.

En découvrant ce travail inspirant, il nous a tout de suite semblé qu'il devait être possible de réaliser le même type d'enquête autour des trottinettes en *free-floating*. Il nous est apparu qu'il y avait un intérêt à changer la perception visuelle que nous avons collectivement de cet engin. Il a nous semblé important de proposer un nouveau *partage du sensible* pour mieux comprendre les dynamiques de pouvoir qui sous-tendent l'économie de la micro-mobilité.

LA COUCHE DE LA VILLE

Pour Benjamin Bratton, notre planète est en train de muter. Nous autres humain·e·s sommes en train de fabriquer une structure computationnelle dans l'espace qui se trouve entre la croûte terrestre et la zone dans laquelle orbitent la majorité de nos satellites de télécommunication.

16 Comme nous l'avons vu précédemment, Bratton distingue six couches à l'intérieur de cette structure computationnelle d'échelle planétaire.

La deuxième couche du Stack serait celle de la *Ville et des Infrastructures*²⁰. Pour Bratton il s'agit de la couche de réalité dans laquelle on trouve des routes, des centrales électriques, des câbles transatlantiques et tout un tas d'autres réseaux de tuyauterie. Dans la couche de la Ville, les architectures logistiques s'entremêlent pour former un tissage multiscalair. Les énormes tuyaux d'acheminement de pétrole cohabitent avec les câbles électriques et les filaments de fibre optique dans un désordre sans cesse plus complexe.

Étudier le fonctionnement du Stack sur cette couche, cela consiste à étudier la manière avec laquelle la spatialité de ces agencements logistiques est organisée. Qui décide de l'endroit où l'on peut construire un gazoduc ? Qui entretient la chaussée des routes ? Qui a le droit d'implanter de nouveaux réseaux électriques ? On peut par exemple étudier le fonctionnement du *trading* à haute fréquence sur la couche de la Ville en regardant la manière avec laquelle certaines banques ont construit leur propre réseau de fibre optique pour gagner quelques micro-secondes lors de leurs transactions.

Dans le cas de notre étude sur les trottinettes en *free-floating*, la couche de la Ville et des Infrastructures est évidemment un lieu particulièrement intéressant à observer. Les enjeux de gouvernance à ce niveau de réalité du Stack concernent essentiellement la question du stationnement. La place de stationnement au niveau de la couche de la Ville et des Infrastructures est assimilable à un lieu de stockage. Pour Dott, Lime, et Tier il s'agit de conquérir sur cette couche essentiellement logistique, un endroit où entreposer leurs véhicules dans l'espace déjà sursaturé des villes européennes.

PLACE DE STATIONNEMENT

D'habitude, lorsque nous nous promenons dans les rues de la capitale nous regardons les immeubles, nous sommes attentif·ve·s à la manière avec laquelle les gens s'habillent, ou bien nous observons l'émergence des nouveaux comportements urbains. Dans le cadre de notre opération de recherche sur les tas de trottinettes, nous avons tout à coup porté notre regard sur les places de stationnement.

Nous n'avions jamais véritablement réfléchi à ce que c'était qu'une place de stationnement. En prenant le temps d'y réfléchir, nous avons compris que ces espaces de garage que nous avons l'habitude d'occuper n'ont rien d'anodin. La *place de stationnement* est, selon nous, un espace qui vaut la peine d'être questionné.

Le stationnement désigne le fait de stocker un véhicule à l'arrêt dans l'espace public. Il s'agit d'un usage privatisé de l'espace public et il doit être réglementé pour qu'il n'y ait pas trop d'abus. Les municipalités ont, pour cette raison, déployé toute une batterie d'outils pour contrôler le stationnement. Zone dédiée, disque d'horodatage ou encore parcmètre sont autant de leviers actionnables par les pouvoirs publics pour maintenir un juste partage de l'espace public entre les véhicules immobilisés et les riverain·ne·s circulant·e·s.

Il y a eu un problème lorsqu'à partir des années 2010, une nouvelle gamme de véhicules légers ont commencé à proliférer dans les agglomérations occidentales. En effet, les trottinettes, les *monowheels* et les

²⁰ Benjamin H. Bratton, *Le Stack : Plateformes, logiciel et souveraineté*, op. cit., p.213.

²¹ La loi d'orientation des mobilités (LOM) a été publiée au Journal officiel le 26 décembre 2019. <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-dorientation-des-mobilites> (consulté le 20 juin 2023).

skateboards électriques n'étaient pas considérés à proprement parler comme des véhicules lourds. Ils étaient plutôt considérés comme des jouets et ils pouvaient circuler sur le trottoir sans trop de contraintes ou encore se garer avec une assez grande liberté. C'est clairement en profitant de ce flou législatif que les entreprises de *free-floating* ont pu rapidement s'implanter dans Paris. Aucun cadre législatif ne contraignait leur activité et les investisseur·euse·s qui croyaient dans ce type de services pariaient sur le fait que l'usage allait l'emporter sur la loi.

Comme on pourra le voir plus loin dans ce chapitre, en 2019 la loi LOM²¹ apporte un cadre législatif nécessaire pour aider les municipalités à réguler l'explosion de ces nouveaux types de véhicules légers. Aujourd'hui c'est la mairie de Paris qui délivre et détermine les emplacements de stationnements dédiés pour les trottinettes en *free-floating*. Les entreprises sont invitées à louer ces emplacements pour permettre à leur service de prospérer. On peut voir ici, que la régulation de la zone de stationnement et les contraintes propres à la loi LOM ont permis aux autorités publiques de retrouver une position de force dans les rapports qu'elles entretiennent avec les services privés de micro-mobilité.

CONTRÔLE DE L'ÉTAT DE STATIONNEMENT

Les entreprises qui proposent des services de micro-mobilité comme Dott, Lime ou Tier doivent s'assurer que l'ensemble de leurs véhicules est correctement stationné dans l'espace public. Étant donné que c'est à l'utilisateur·rice de prendre en charge ce micro-travail de stationnement, ces entreprises doivent en permanence contrôler que chacune de leurs trottinettes se trouve disposée à l'intérieur du cadre délimité à cet effet. Nous nous sommes rendu compte au cours de notre enquête que cette tâche est loin d'être simple. Le contrôle de l'état du stationnement des trottinettes sur la voie publique est un vrai casse-tête technologique pour Dott, Lime et Tier.

Le premier problème que pose ce contrôle de l'état de stationnement est lié à la précision du GPS embarqué sur les véhicules. Les modules GPS utilisés sur les trottinettes comme sur les voitures ont généralement un degré de précision de quelques mètres, ce qui est amplement suffisant pour la plupart des usages civils et militaires. Mais pour vérifier si un véhicule est garé sur une zone de stationnement ou sur le trottoir attendant, il faudrait un appareil capable d'établir une position au centimètre près.

Le second problème réside dans la difficulté à déterminer la qualité d'un stationnement. En effet, avec l'ordinateur et l'antenne GPS embarqués sur chaque véhicule on peut enregistrer beaucoup d'informations, mais il n'est pas encore possible de *monitorer* avec justesse le comportement de chaque utilisateur·rice. En d'autres termes, il est impossible de savoir si un·e utilisateur·rice a garé son véhicule avec soin ou si iel l'a négligemment déposé au sol. Cela signifie que Dott, Lime et Tier ne sont pas en mesure de savoir comment sont organisées les trottinettes sur les espaces de stationnement qui leur sont dédiés.

Concernant le garage de leurs véhicules, les trois entreprises de trottinettes qui opèrent à Paris font donc face à deux problèmes récurrents : elles ne connaissent ni la position précise de leurs véhicules ni la qualité de leur stationnement. « Il faut multiplier le nombre de capteurs sur les trottinettes pour connaître avec plus de précision l'état du stationnement d'un véhicule ». Voilà généralement le type

de réponse qu'envisagent les entreprises pour résoudre la question du stationnement de leur véhicule. Une petite caméra, un micro, un niveau électronique et accéléromètre pourraient suffire à détecter une grande majorité des stationnements défectueux.

Cette solution, bien qu'elle soit déjà à notre connaissance envisagée par quelques acteur·rice·s du secteur de la micro-mobilité, produirait d'après certain·e·s ingénieur·e·s que nous avons rencontré·e·s, un surcoût difficilement gérable tant sur le plan financier que sur le plan technologique. C'est pourquoi aujourd'hui, les plateformes de micro-mobilité comptent essentiellement sur le travail très souvent invisibilisé d'une équipe de *patrouilleur·euse·s* ou de *ranger* pour rectifier les stationnements défectueux des trottinettes.

CLEANERS

En octobre 2014, un journaliste du magazine *Wired* publie un article sur les travailleur·euse·s chargé·e·s de nettoyer les réseaux sociaux de leur contenu inapproprié. Dans cet article d'Adrian Chen, *The Laborers Who Keep Dick Pics and Beheadings Out of Your Facebook Feed*²², on apprend que le flux internet que nous scrollons quotidiennement est sans cesse filtré pour que nous ne tombions pas sur des contenus choquants. En 2018, un film documentaire intitulé *The Cleaners*²³ permet à un plus large public de prendre connaissance de la difficulté de *maintenir* nos flux internet vierges de toute image violente ou inappropriée.

Pour son travail *Praying for my haters*²⁴, l'artiste Lauren Huret a retrouvé les travailleur·euse·s qui travaillent à l'ombre de nos technologies numériques dans des entreprises basées aux Philippines. Elle a exposé au Centre Culturel Suisse à Paris en avril 2019, une installation dans laquelle elle propose plusieurs œuvres autour de ce sujet. L'une d'entre elles est une vidéo verticale diffusée sur un grand écran plat. Dans cette vidéo, on peut voir une jeune philippine, chargée de nettoyer notre espace numérique, qui tient dans ses mains un téléphone portable sur lequel sont superposés deux yeux grand ouverts.

Cette vidéo, dans sa forme, fait directement référence aux représentations de Sainte Lucie que l'on trouve dans l'iconographie chrétienne. Cette sainte est en effet généralement représentée avec une paire d'yeux posés dans un petit plateau doré. L'histoire dit que cette martyre se serait arraché les yeux pour échapper à un mariage forcé, et aurait consacré sa vie à Dieu. Lauren Huret a choisi cette référence iconographique pour présenter à l'écran l'une de ces milliers de *cleaners* qui travaillent dans des bureaux à Manille. Cette référence nous permet de comprendre, que les hommes et les femmes qui travaillent à nettoyer nos contenus internet sacrifient aussi, à leur manière, la virginité de leur regard sur l'autel de notre confort psychologique.

La proposition de Lauren Huret permet de rendre public une enquête de terrain à travers un dispositif artistique. En découvrant cette installation, nous avons été frappé·e·s par la force à la fois esthétique et politique de ce dispositif scénographique. C'est véritablement grâce à cette installation que nous avons pris conscience que derrière l'automatisation apparente de nos smartphones, de nos tablettes et de nos ordinateurs, se cache un monde de labeur. Pour que nous ayons une expérience numérique satisfaisante, il est nécessaire que des êtres humains se sacrifient pour *cleaner* la toile.

²² Adrian Chen, «The Laborers Who Keep Dick Pics and Beheadings Out of Your Facebook Feed», *Wired*, Octobre 2014.

²³ Hans Block, Moritz Riesewieck, *The Cleaners*, long-métrage, 2018.

²⁴ Lauren Huret, *Praying for my Haters*, exposition au Centre culturel suisse, Paris, 2019.





En un sens, c'est la même chose pour les trottinettes en *free-floating*. Pour que nous puissions bénéficier d'un service de micro-mobilité urbaine apparemment complètement automatisé, il faut que des hommes et des femmes, des *rangers* et des patrouilleuse-s passent leur temps à nettoyer les rues de nos villes en relevant, en rangeant et en alignant des centaines de trottinettes électriques par jours.

LA VARIANTOLOGIE DES ZONES DE STATIONNEMENT

Il y a en bas de chez nous une zone de stationnement dédiée aux trottinettes. Juste en dessous de la fenêtre de notre chambre, nous pouvons voir vingt-quatre heures sur vingt-quatre ce qu'il se passe sur ce type d'espace de stationnement. Le hasard fait parfois bien les choses. Grâce à cette situation inédite, nous avons pu observer de *manière flottante*, comme disent les sociologues, ce qu'il se passe en permanence sur ce type d'emplacement.

La plupart du temps, on a l'habitude de considérer les tas de trottinettes comme des phénomènes statiques. Lorsque l'on voit un amas de véhicules au coin d'une rue, on se dit que cet agencement d'engins a toujours été là. Autrement dit, nous ne percevons pas les tas de trottinettes comme des phénomènes formels qui varient dans le temps et dans l'espace.

En réalité, ce que nous avons constaté – depuis notre fenêtre – c'est qu'un même espace de stationnement peut connaître des *configurations d'entremêlement* de trottinettes très différentes en fonction de l'heure de la journée. De notre point de vue, il est possible de dire que les agencements de trottinettes stockées sur leur zone de stationnement sont des phénomènes qui s'inscrivent dans une certaine forme de *variantologie*.

Le théoricien des media Siegfried Zielinski a utilisé récemment le terme de *variantologie*²⁵ pour décrire le comportement de certaines technologies. Il tire en partie cette notion du travail de Stephen Jay Gould, un paléontologue anglo-saxon de la deuxième partie du XXe siècle qui utilise la notion de «variation»²⁶ pour déconstruire l'idée d'évolution linéaire des espèces telle que l'avait imaginée Charles Darwin.

Zielinski, comme Jay Gould, pense qu'il faut observer certains des phénomènes qui nous entourent comme des objets complexes dont la configuration varie en permanence selon des temporalités non linéaires. Dans cette perspective, l'évolution des micro-processeurs ou bien celle des amibes ne se résument pas à une suite constante d'améliorations successives visant à optimiser leurs chances d'adaptation. Les amibes comme les micro-processeurs sont plutôt traversées par des vagues de variations : certains de ces flux de variation sont propices à l'adaptation et d'autres pas. La *variantologie des objets techniques*, ce serait donc une sorte d'histoire non linéaire des phénomènes technologiques. Ce serait une sorte d'étude de la logique des variations – tantôt évolutive, tantôt dévolutive – qui traverse un agencement de schèmes techniques.

Dans ce contexte, la *variantologie des zones de stationnement*, ce serait l'étude des dynamiques qui structurent la manière avec laquelle les trottinettes sont agencées sur leur espace de stationnement. Dans le cadre de ce type d'observations variantologiques, il faut considérer les tas de trottinettes comme des *événements significatifs* qui surgissent

²⁵ Siegfried Zielinski, *Deep Time of the Media Toward an Archaeology of Hearing and Seeing by Technical Means*, Cambridge, The MIT Press, 2006.

²⁶ Stephen Jay Gould, *L'équilibre ponctué*, [2007], trad. Marcel Blanc, Gallimard, collection Folio essais, 2012.

→ Page de gauche : détail de l'installation à l'exposition *En flottement libre* à la galerie D, Fondation Fimenco, Romainville, 2022.

dans un flux continu de variations. Dans cette perspective, notre tentative pour établir une classification des différentes manières avec lesquelles les trottinettes sont garées dans la rue prend une autre signification. Au-delà de sa dimension typologique, ce travail d'observation permet de construire une charte d'identification permettant, dans le flux informel des variations, de repérer la survenue de certains événements de stationnement.

L'événement de stationnement peut être compris comme la partie émergée d'un iceberg techno-organique dont nous dimensionnons mal la corpulence. Dans quelques années les configurations de stationnement des véhicules en *free-floating* et leurs variations seront peut-être étudiées avec la même rigueur que celles que l'on applique au monde des champignons. Dans quelques années, chacun·e saura peut-être reconnaître dans la morphologie d'un événement de stationnement l'indice de la qualité du fonctionnement de la gouvernance algorithmique d'une ville.

ÉMERGENCE

Lorsque l'on étudie des phénomènes complexes, on a souvent tendance à adopter une vision réductionniste. Adopter une vision réductionniste, c'est considérer que la complexité d'un objet peut être réduite à une somme de sous-objets moins complexes²⁷. Pour illustrer le fonctionnement d'une pensée réductionniste, on peut prendre l'exemple du gâteau au chocolat. Dans le cadre d'une démarche réductionniste, la complexité d'un gâteau au chocolat, autrement dit sa forme, sa texture et son goût, sera expliquée par la nature des ingrédients qui ont été utilisés pour le fabriquer.

Dans de nombreuses situations, la vision réductionniste fonctionne correctement : les explications fournies par ce type d'approche suffisent à décrire la nature des objets que nous avons sous la main. Mais il existe des cas dans lesquels la complexité d'une chose ne peut absolument pas être réduite à la somme des parties qui la composent. Prenons par exemple la conscience. Ce phénomène hautement complexe ne peut pas s'expliquer par la simple étude des réactions électrochimiques qui ont lieu entre les neurones du cerveau. Entre la conscience et les neurones, il y a là comme une explosion du degré de complexité qui dépasse toute explication réductionniste.

La notion d'*émergence* décrit précisément ces situations dans lesquelles la complexité surgit au cœur d'un contexte relativement simple²⁸. Ainsi on parlera de phénomène émergent pour décrire, l'apparition de la vie sur une planète, la naissance de la panique dans un groupe, la beauté régulière d'un motif sur la coquille d'un mollusque, ou bien encore le surgissement d'une forme d'intelligence artificielle à l'intérieur d'un ordinateur.

L'anthropologue Eduardo Kohn fait partie des chercheur·euse·s en sciences humaines qui ont intégré le concept d'*émergence* à leur grammaire de travail. En effet, pour cet anthropologue, la forêt amazonienne dans laquelle vivent les Indien·ne·s Runa – avec lesquelles il travaille depuis plusieurs années – est un espace vivant d'où émerge en permanence une grande diversité de formes signifiantes²⁹. Kohn pense que la forêt est un biotope qui produit des formes, des motifs et des indices interprétables. Pour ce chercheur, il y a une forme de sémiotique qui émerge des agencements biologiques que l'on trouve en Amazonie : la forêt est un espace « bio-sémiotique³⁰ ».

²⁷ Hugues Bersini, *Qu'est-ce que l'émergence?*, Paris, Ellipses, 2007.

²⁸ Jaegwon Kim, *Trois essais sur l'Émergence*, Paris, Ithaque, 2006.

²⁹ Eduardo Kohn, *Comment pensent les forêts. Vers une anthropologie au-delà de l'humain*, [2013], trad. Grégory Delaplace, Paris, Zones Sensibles, 2017.

³⁰ *Ibid.*, p.49.



→ Dessin d'après une photographie de *juicer* trouvée sur internet.

→ Double page suivante : capture d'écran d'une page du site web de l'entreprise Lime proposant de devenir *juicer* (auto-entrepreneur·euse qui recharge les batteries des trottinettes), octobre 2022.

Les signes que les Indien·ne·s Runa sont capables d'observer lorsqu'ils se déplacent dans la forêt possèdent une certaine qualité d'information. La qualité d'information de ces signes ne peut pas être complètement expliquée par les conditions matérielles qui sont à l'origine de leur production. La forêt parle, la forêt pense ou plutôt elle produit des signes, des indices et des formes significatives qui émergent de l'entremêlement de la faune et de la flore qui la composent.

Dans la continuité de la pensée d'Eduardo Kohn, nous aimerions dire, qu'être attentif·ve au phénomène émergent, c'est être attentif·ve aux *effets de seuil*. L'attention portée à l'émergence permet de remarquer lorsqu'un événement significatif survient au milieu d'un flux de variations discontinues. Ce type d'attentionnalité orientée vers les phénomènes optiques permet de repérer le jaillissement d'une signification au milieu de l'entrelacement des couleurs, de motifs et des textures qui forment la nature de notre environnement visuel.

Pour revenir à notre sujet, il nous semble qu'il peut être intéressant de considérer les amas de trottinettes que l'on croise dans la rue comme une forme émergente dont la complexité ne peut pas complètement s'expliquer par le fonctionnement logique des entreprises de micro-mobilité.

JUICER

Il est communément admis dans la communauté du *free-floating* que c'est l'entreprise Lime qui a inventé le terme de « *juicer* ». Ce terme aurait été forgé dans une réunion de communicant·e·s au cours de laquelle un jeu de mots plus ou moins réussi entre le citron vert (Lime) et le presse-agrumes (*juicer*) aurait été utilisé pour décrire le métier de chargeur·euse de batterie.

Le *juicer* est un élément crucial dans l'économie des véhicules en *free-floating*. Pour bien comprendre cela, il faut changer le regard que l'on porte sur ce type de technologie. Dott, Lime ou Tier sont davantage des entreprises de logistique que des entreprises de mobilité. Les trottinettes en *free-floating* sont une technologie d'optimisation logistique des opérations de stockage, de maintenance et de ravitaillement que demande l'utilisation de n'importe quel véhicule.

Lorsque l'on est propriétaire d'un véhicule, la plupart des opérations de stockage, de maintenance et de ravitaillement sont réalisées par l'utilisateur·rice ellui-même. Dans le cas des véhicules de location, la flotte est maintenue en état de fonctionnement par une entreprise qui se charge à un niveau industriel d'assurer les différentes tâches d'entretien. Que ce soit pour un véhicule personnel ou un véhicule de location, le coût humain et matériel des opérations de maintenance et de ravitaillement est souvent très élevé.

Dott, Lime et Tier ont eu l'idée de déléguer, ou plutôt d'*uberiser*, au maximum le travail d'entretien et de recharge des véhicules que ces start-ups mettent en circulation sur la voie publique. Elles ont donc, sur le modèle des grandes entreprises de logistique, rationalisé les tâches de maintenance et de ravitaillement de manière à diminuer drastiquement leur coût. Plutôt que de choisir de maîtriser et de centraliser l'ensemble des tâches associées au bon fonctionnement d'un véhicule, elles ont au contraire organisé méthodiquement la décentralisation des acteur·rice·s économiques qui gravitent généralement autour du fonctionnement d'un véhicule.

Devenir Juicer Lime

Gagnez de l'argent avec Lime. Fixez vos propres horaires et recevez un paiement pour chaque tâche accomplie.

Gagnez de l'argent avec Lime dès aujourd'hui !

France

Paris, IDF

Prénom

Nom

06 10 20 10 10

01 20 20 20 20

En cliquant sur "Je veux me inscrire", j'accorde aux Lime et ses partenaires l'accès à mes données personnelles et à mon numéro de téléphone afin de compléter mon profil et de valider mon compte. J'accepte également les conditions d'utilisation de Lime et de ses partenaires.

En cliquant sur "Je veux me inscrire", mes données sont transférées à nos partenaires pour compléter mon profil et valider mon compte.

S'INSCRIRE MAINTENANT

Si vous comptez recharger des trottinettes en dehors de l'État de Californie, veuillez télécharger l'appli Lime et appuyer sur [Compléter mes revenus avec Lime pour commencer](#).

Pourquoi devenir Juicer ?

1

Maîtrisez votre emploi du temps.

Vous fixez vos propres horaires. Travaillez lorsque ça vous arrange.

2

Bénéficiez de paiements rapides.

Chaque tâche est payée. Plus vous réalisez de tâches, plus vos revenus augmentent.

3

Faites partie de la communauté.

Le réseau Juicer s'étend au jour le jour. Vous aussi, rejoignez le mouvement de la micro-mobilité !



31 Gurvan Kristanadjaja, «“Juicers” : la course aux clopinettes électriques», *Libération*, 10 mai 2019.

Le travail de recharge des batteries a ainsi été délégué à des auto-entrepreneur-euse-s à l'aide d'un logiciel d'optimisation des tâches. En faisant cela, ces entreprises ont pu se soustraire à la nécessité de *ducker* (apponer) leurs véhicules à une infrastructure urbaine pour permettre la recharge des batteries. *Læ juicer*, il faut bien le comprendre permet de se passer d'un investissement coûteux dans une structure rechargeante comme celle qu'utilise par exemple les Vélib'.

Comme pour Uber ou bien Deliveroo, les services de micro-mobilité en *free-floating* ne développent pas véritablement de nouvelles technologies. Aucune de ces entreprises n'a inventé un nouveau système de stockage de l'énergie, de nouveaux protocoles de communication ou de nouvelles formes d'algorithmes d'appariement. Contrairement à ce qu'elles veulent bien souvent nous faire croire, il faut bien comprendre que la force du modèle économique des entreprises de micro-mobilité ne réside pas dans une forme de prouesse technologique.

Selon nous, la force économique de ce type d'entreprise réside davantage dans la capacité disruptive à contourner les freins administratifs, financiers et éthiques qui stoppent généralement ce genre d'aventure entrepreneuriale. Ainsi, ces entreprises inventent des termes attractifs pour décrire des emplois précaires, aliénants et parfois même dangereux. La force de leur stratégie consiste à nous faire passer comme vraiment *cool* des *modes de travail* que plusieurs années de lutte syndicale étaient presque parvenues à faire disparaître.

SWAPER

Nous ne voulons pas voir les emplois qui nous permettent de rouler librement dans les rues de Paris. Nous préférons croire que ces engins se rechargent tout seuls, qu'ils s'auto-alimentent. Nous voulons croire à une société d'abondance dans laquelle les technologies sont à notre disposition, libres d'usage et pour ainsi dire auto-suffisantes.

Le 10 mai 2019, le journal *Libération* publie un article révélant au grand public le travail invisibilisé des *juicer*³¹. Les Parisien-ne-s découvrent ce terme, et iels réalisent que les trottinettes électriques ne fonctionnent pas toutes seules. Aujourd'hui le terme de *juicer* a été abandonné. Des communicant-e-s chargé-e-s d'accompagner Dott, Lime et Tier pour optimiser leur acceptation sociale, leur ont sans doute suggéré un travail de *wording* autour de ce terme.

La parution de l'article de *Libération* a été un *game changer*, pour reprendre ici un terme que l'on peut entendre dans les agences de publicité. Ce texte a contraint Dott, Lime et Tier à modifier radicalement leur stratégie de communication. À partir de la parution de cet article, les acteur-ric-e-s de la micro-mobilité ont définitivement compris qu'iels avaient intérêt à communiquer sur la responsabilité sociale de leur modèle économique.

Aujourd'hui, on ne parle plus de *juicer* mais de *swaper*. Le terme de *swaper* peut être traduit par celui d'*échangeur-euse*. Les *juicer* d'aujourd'hui ne rechargent pas les batteries, iels ont mission de simplement échanger les batteries vides contre des batteries pleines. Les entreprises de ce secteur sont en général fières de revendiquer le fait qu'elles ont *cedésisé* – c'est à dire passé en CDI – l'intégralité de leur *swapers* conformément aux accords passés avec la mairie de Paris lors de l'appel d'offre de 2020.

→ Page de gauche : stock de batteries empilées sur une trottinette par un-e *juicer* Lime, avril 2022.

Dans les faits, la réalité est un peu différente. Notre enquête nous a permis d'établir de manière assez certaine que Lime a encore recours à des travailleur·euse·s indépendant·e·s. Pour cela, cette entreprise fait appel à des prestataires extérieurs comme Coursier.fr par exemple³².

Note intéressante. Dès le début de notre enquête il nous a été possible de suivre des patrouilleur·euse·s pour voir comment iels travaillaient. En revanche, malgré plusieurs demandes, il nous a été impossible de rencontrer de manière directe des *juicers/swapers* en action.

PATROUILLEUR·EUSE / RANGER

Læ patrouilleur·euse a pour rôle de remettre en place les trottinettes tombées au sol ou simplement stationnées à l'extérieur d'une zone dédiée à cet emploi. Pour les entreprises que nous avons rencontrées, ces employé·e·s jouent le rôle d'ambassadeur·rices. Iels sont le lien humain essentiel qui permet d'améliorer la relation que les riverain·ne·s entretiennent avec ce nouveau type d'engin.

Comme nous l'avons vu plus haut, les patrouilleur·euse·s – au même titre que les *cleaners* chargé·e·s de nettoyer nos réseaux sociaux – sont des prolétaires du web dont le labeur consiste à réparer les failles d'un système numérique dysfonctionnel.

Une technologie numérique aussi fiable soit-elle va nécessairement générer des dysfonctionnements lorsqu'elle va entrer en contact avec des agentivités humaines. S'il existe de nombreuses solutions technologiques pour supprimer les dysfonctionnements liés à l'interaction personne-machine, il faut la plupart du temps avoir recours à des travailleur·euse·s peu qualifié·e·s pour venir complètement à bout de ces *nuisances*.

Dans cette perspective, on peut dire qu'un des rôle jouer par les patrouilleur·euse consiste à restituer une image *acceptable* des trottinettes en *free-floating*.

TRAVAIL RELATIONNEL

Un·e patrouilleur·euse opère avec une logique de tournée. Après avoir téléchargé l'application de l'entreprise de micro-mobilité pour laquelle iel travaille, iel peut voir apparaître sur son téléphone les tâches qu'iel doit réaliser. L'interface de l'application développée pour les patrouilleur·euse·s permet de fournir à ces travailleur·euse·s une liste d'action à réaliser. Ces tâches sont organisées selon une logique algorithmique qui échappe complètement aux travailleur·euse·s. Ce n'est qu'après plusieurs heures d'expérience que les patrouilleur·euse·s de chez Dott, Lime ou Tier peuvent commencer à entrevoir la manière avec laquelle fonctionne l'algorithme qui organise leur travail.

Pour motiver læ patrouilleur·euse dans sa tournée, de nombreux éléments ludiques sont ajoutés à l'interface de l'application. Ces éléments donnent l'impression au·à la travailleur·euse de participer à un grand jeu dans lequel chacune de ces actions est récompensée par un petit *smiley*. Lors de ses tournées, læ patrouilleur·euse est focalisé·e sur certains objectifs à remplir et iel oublie parfois de prendre en compte la dangerosité de la tâche qu'iel est en train de réaliser.

³² Nous pensons qu'en passant par les services d'entreprises comme Coursier.fr, Lime est en mesure de continuer à travailler avec des auto-entrepreneur·euse·s sans que cela n'éveille de soupçon. Nous n'avons pas pu établir de preuves suffisamment nombreuses pour garantir la véracité de cette information, néanmoins de nombreuses observations nous laissent à penser que Lime utilise bel et bien ce stratagème.



Lors de notre enquête, nous avons eu l'occasion de suivre en trottinette une patrouilleuse en train de réaliser sa tournée. Lors de ce travail d'observation, nous avons été sidéré·e·s par les risques pris par cette jeune employée. Lorsque nous lui avons fait remarquer à quel point il était dangereux de se déplacer en trottinette dans Paris comme elle le faisait, elle nous a dit que cette prise de risque ne la dérangeait pas vraiment et que de toute façon, il était impossible de réaliser les objectifs de sa tournée sans effectuer quelques infractions au code de la route.

Notes supplémentaires. Nous avons constaté lorsque nous étions en train de suivre et de documenter la tournée de la patrouilleuse, que celle-ci se faisait assez régulièrement prendre à partie. Une fois, c'est une personne âgée qui montre son plâtre en expliquant que c'est une trottinette qui l'a renversée, une autre fois c'est un homme qui se plaint de ne pas pouvoir sortir de chez lui sans tomber sur un amas de trottinettes jetées dans le caniveau.

La tournée du·de la patrouilleur·euse donne, en quelque sorte, un visage au service de micro-mobilité. En ce sens, il nous semble que leur rôle est essentiel dans l'acceptabilité de ce type de service par les riverain·ne·s. Les patrouilleur·euse ne font pas que relever et ranger des trottinettes mal garées, iels assurent également un travail émotionnel important.

En offrant au riverain·ne·s la possibilité d'interagir humainement avec la technologie pour laquelle iel travaille, læ patrouilleur·euse réalise un travail de médiation décisif. Nous n'avons pas réussi à savoir si ces patrouilleur·euse·s étaient formé·e·s correctement pour réaliser ce travail de médiation. Ont-iels une épaule sur laquelle se reposer après s'être fait insulté par un·e riverain·ne en colère contre les trottinettes ?

Malgré le travail exceptionnel des patrouilleur·euse·s, les trottinettes Dott, Lime et Tier semblent continuer à avoir plutôt mauvaise réputation. Les Parisien·ne·s ont besoin de plus d'écoute encore.

MECHANICAL TURK

Juicer et patrouilleur·euse·s peuvent selon nous facilement être considéré·e·s comme des phénomènes de *mechanical turk*.

À l'origine le *mechanical turk* est un automate inventé au XVIII^e siècle. Cette automate devait être capable de jouer aux échecs et de remporter des victoires significatives contre des humain·e·s bien entraîné·e·s. En réalité, cette machine inventée par Wolfgang von Kempelen était une duperie puisqu'elle cachait à l'intérieur de son mécanisme un être humain.

«Amazon Mechanical Turk» : c'est comme cela que l'entreprise Amazon a décidé de baptiser – avec une certaine ironie – sa plateforme permettant d'externaliser à des sous-traitant·e·s humain·e·s la myriade de micro-tâches que les ordinateurs ne parviennent pas à réaliser. Trier des spams, reconnaître des images inappropriées, lire des adresses indéchiffrables, toutes ses tâches sont essentielles au bon fonctionnement de nos applications. Pourtant, très peu d'entre elles peuvent être réalisées intégralement par des machines. Derrière chaque service automatisé, nous devons prendre conscience que se cache le travail d'hommes ou de femmes, mal rémunéré·e·s, quelque part dans le monde³³.



→ Gravure anonyme du *Mechanical Turk* (Turk Mécanique) de Wolfgang von Kempelen, 1783.

³³ Antonio A. Casilli, *En attendant les robots, Enquête sur le travail du clic*, Paris, Seuil, collection La Couleur des idées, 2019.

En fait, pour qu'un service numérique apparemment automatisé puisse maintenir une image convenable, il faut nécessairement faire appel à des forces de travail humaines, dont le labeur consiste à produire une rectification des erreurs produites par l'implacable logique des algorithmes et des bases de données.

En somme, tout système logique qui interagit avec des agents humains rencontre à un moment ou à un autre des situations dont la complexité dépasse sa conception initiale. Il nous faut essayer de ne plus nous laisser bercer par les illusions ouatées que nous vendent les plateformes numériques. Les artistes et les chercheur·euse·s peuvent essayer d'apprendre à écouter le souffle des *mechanical turk* qui s'essoufflent au travail.

RISQUE RÉPUTATIONNEL

Dans un article publié en janvier 2023 consacré à l'émergence de la technologie GPT-3³⁴, on apprend que Google maîtrise déjà cet outil depuis longtemps, mais que l'entreprise ne sait pas comment maîtriser le *risque réputationnel* que pourrait lui faire courir un mauvais usage de ce type d'algorithme.

*Google inventeur en 2017 de Transformers, la technique sur laquelle s'appuient les modèles de langue comme GPT-3, dispose d'équivalents de DALL-E et ChatGPT, mais en restreint l'accès, par peur d'un "risque réputationnel". En effet ces programmes commettent des erreurs factuelles et reproduisent des stéréotypes racistes ou sexistes contenus dans leurs données d'entraînement, tirées du Web.*³⁵

³⁵ *Ibid.*

À la suite de la lecture de cet article, il est possible de mettre au travail cette idée de *risque réputationnel* dans le contexte de notre recherche. À partir de là, on peut émettre quelques hypothèses :

On peut imaginer que ce qui empêche certains grands groupes automobiles de se saisir de la manne financière que représente la micro-mobilité en *free-floating*, c'est peut-être le risque réputationnel que fait prendre ce type de technologie aux entreprises qui l'utilisent. Tout comme Google connaît les risques d'un mauvais usage d'une technologie de génération de texte automatique, Dott, Lime et Tier savent que leur talon d'Achille repose dans les mauvais usages que font les utilisateur·rice·s de leur technologie. Les patrouilleur·euse·s embauché·e·s par ces trois entreprises sont censé·e·s limiter au maximum la menace que fait peser le risque réputationnel sur le modèle économique de Dott, Lime et Tier.

Malheureusement, malgré toute la bonne volonté des patrouilleur·euse·s, nous pensons qu'il y aura toujours des trottinettes mal garées, des personnes renversées par des chauffard·e·s et des jeunes qui circuleront en état d'ébriété sur ces deux roues.

ENTROPIE

La thermodynamique est une science qui consiste à étudier les variations des états de la matière en fonction de l'énergie qui y circule³⁶. Dans cette perspective, la matière est envisagée comme un système dynamique qui peut se trouver soit à l'équilibre, soit en mouvement. De manière contre-intuitive, la thermodynamique nous apprend que contrairement à ce que l'on pourrait penser, les systèmes équilibrés

³⁶ Wikipédia, *Entropie*, [https://fr.wikipedia.org/wiki/Entropie_\(thermodynamique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Entropie_(thermodynamique)) (consulté le 26 mai 2023).



sont des exceptions dans la nature. La matière se dirige toujours inexorablement vers son point d'éparpillement et de désordre maximum.

Dans les sciences humaines comme dans d'autres champs disciplinaires, c'est surtout le deuxième principe de la thermodynamique qui est abondamment utilisé dans les démonstrations théoriques. Ce deuxième principe de la thermodynamique affirme, en résumé, que tout système fermé évolue progressivement et inexorablement vers son point de désordre maximum. Autrement dit tout système matériel cherche non pas son point d'équilibre optimum, mais plutôt son point d'entropie maximum.

On sait que la thermodynamique a inspiré de nombreux chercheur-euse-s en sciences humaines. Karl Marx³⁷ lui-même doit beaucoup à cette théorie qui lui a permis de comprendre le fonctionnement du capitalisme, non pas comme un régime économique équilibré, mais plutôt comme un long processus de déstabilisation des rapport sociaux.

Plus récemment, dans le champ de l'écologie politique, on trouve chez le chercheur roumain Nicholas Georgescu-Roegen³⁸ une utilisation du deuxième principe d'entropie très intéressante. Pour ce chercheur, il faut comprendre l'activité humaine sur Terre comme un système fermé puisque nous évoluons sur une planète aux ressources matérielles et énergétiques limitées. En tant que système fermé, notre activité terrestre ne produit donc pas de la prospérité et de l'équilibre, mais plutôt des effets massifs d'entropie.

Prenons par exemple les métaux qui composent les garnitures des mâchoires qui se trouvent à l'intérieur du frein à tambour d'une trottinette. À chaque coup de frein, l'utilisateur-riche va user cette matière métallique en produisant des micro-particules de matière. Ainsi, dans une perspective qui prend en compte le deuxième principe de la thermodynamique, utiliser une trottinette n'est pas simplement se déplacer en n'émettant pas de dioxyde de carbone, c'est aussi participer à la création d'une fine couche de poussière métallique désormais irrécupérable. C'est participer à un devenir terrestre qui tend vers le désordre et la poussière.

Rouler avec une trottinette électrique, c'est en quelque sorte participer au démantèlement du stock des matériaux utilisables dans le système Terre. C'est donc en un mot augmenter l'entropie sur notre planète.

Si ces amas de trottinettes nous interpellent ou nous agacent, c'est peut-être parce qu'ils nous rappellent l'accélération fatale de l'entropie que génère ce genre de technologie censée améliorer notre quotidien. Les tas de trottinettes sont peut-être les signes annonciateurs du désordre qui vient.

ACCIDENT

Dans *Le Stack*³⁹ comme dans *Terraformation 2019*⁴⁰, Benjamin Bratton utilise très souvent la notion d'accident telle qu'elle a été conceptualisée par Paul Virilio. Pour Paul Virilio⁴¹, lorsque les humain-e-s développent une nouvelle forme de technologie ils s'exposent à de nouvelles formes d'accidents. La technologie nucléaire produit une énergie à bas coût, mais elle produit aussi une nouvelle catégorie d'accidents dont les catastrophes de Tchernobyl et de Fukushima sont des exemples frappants. Il y a un intérêt à réfléchir aux technologies en termes d'accidents. Cela permet de comprendre que derrière chaque avancée technique se profile une part d'ombre.

³⁷ Karl Marx, *Le Capital*, [1967] trad. Joseph Roy, Gallimard, Folios Essais, 2008.

³⁸ Antoine Missemer, *Nicholas Georgescu-Roegen, pour une révolution bioéconomique suivi de De la science économique à la bioéconomie de Nicholas Georgescu-Roegen*, Lyon, ENS Éditions, collection Feuilles, 2013, dans Jean-Marie Harribey, « Antoine Missemer - Nicholas Georgescu-Roegen, pour une révolution bioéconomique suivi de De la science économique à la bioéconomie de Nicholas Georgescu-Roegen », note de lecture, *Économie Rurale* n°342, juillet-août 2014, p.125-130.

³⁹ Benjamin H. Bratton, *Le Stack : plateformes, logiciel et souveraineté*, op. cit.

⁴⁰ Benjamin H. Bratton, *Terraformation 2019*, op. cit.

⁴¹ Paul Virilio, *L'accident originel*, Paris, Galilée, 2005.

→ Page de gauche : stationnement de trottinettes, Paris, janvier 2022.

Pour Bratton, nous l'avons vu, la Terre est en train de devenir un gigantesque espace computationnel. Cette globalisation numérique n'est pas le résultat d'une simple volonté humaine. C'est plutôt un effet émergent dû au développement d'un foisonnement de technologies informationnelles au cours des deux derniers siècles. L'infrastructure numérique qui recouvre l'espace de notre planète relève plutôt de l'accident que du plan clairement établi.

Bratton décrit cette structure computationnelle planétaire comme une « mégastructure accidentelle⁴² » produite malgré nous. Chaque fois que nous allumons notre smartphone et que nous interagissons avec une application numérique, nous renforçons – bien malgré nous – cet édifice technologique. La plupart du temps, nous n'avons pas conscience que nous participons à l'édification de cette *mégastructure accidentelle*. Nous pensons que nos clics sont sans lendemain. Nous nions toute responsabilité.

De notre point de vue, il est possible de considérer les tas de trottinettes que l'on rencontre dans la rue comme l'émergence accidentelle d'une technologie au milieu de notre existence. Personne n'avait imaginé que les applications de micro-mobilité utilisant des véhicules en *free-floating* pourraient produire de telles conséquences. Les tas de trottinettes, pour les riverain·ne·s comme pour les entrepreneur·euse·s des start-ups sont survenus sans prévenir. C'est un pur phénomène accidentel. C'est un morceau de la mégastructure accidentelle du Stack qui reflue son entropie dans l'espace de nos vies quotidiennes.

La *stackographie* est une méthode d'observation qui doit être à l'affût de ce type de reflux de l'entropie du Stack. Pour bien comprendre la nature des technologies qui nous entourent, il faut d'après nous, chercher dans notre réalité humaine, les endroits dans lesquels jaillissent du désordre, de l'usure, du bruit. Ces points de reflux sont des portes d'entrée vers l'espace souvent invisible du Stack.

ÉMEUTES CONTRE LE DÉVELOPPEMENT DE L'AUTOMOBILE

On a souvent l'habitude de penser que lorsque les automobiles ont commencé à occuper l'espace public au début du XXe siècle l'ensemble des citoyen·ne·s était ravi·e·s de cette nouvelle invention. L'histoire est toujours écrite par les vainqueur·e·s.

Bien souvent, on croit que la voiture et le moteur thermique ont été accueillis les bras ouverts par une population qui attendait inconsciemment d'être délivrée de la pesanteur de son mouvement pédestre. En réalité le chercheur étasunien Peter Norton nous montre que l'histoire ne s'est pas véritablement déroulée comme nous l'imaginons. Dans de nombreuses villes, l'intrusion des automobiles a d'abord été perçue comme une nuisance.

Dans son article *Persistent Pedestrianism*⁴³, publié en 2019, Peter Norton nous explique que l'introduction des voitures dans l'espace urbain étasunien a été une source de nombreux accidents. Dans les premières années de l'histoire de l'automobile, de nombreuses personnes ont perdu la vie après avoir été fauchées par une voiture. Les enfants, ont été tout particulièrement exposés à cette nouvelle menace.⁴⁴

Dans les années 1950, plusieurs drames terribles d'enfants tués par une voiture en pleine journée, poussent des milliers de mères de

⁴² Benjamin H. Bratton, *Le Stack: plateformes, logiciel et souveraineté*, op. cit., p.42.

⁴³ Peter Norton, « Persistent Pedestrianism: Urban Walking in Motor Age America, 1920s-1960s », *Urban History*, Cambridge University Press, 2019.

⁴⁴ De nombreuses images réalisées par Robert Doisneau dans la proche banlieue parisienne témoignent de l'importante présence des enfants au milieu des voies de circulation.

famille à se rassembler. Ces femmes organisent plusieurs grandes marches citoyennes pour réclamer l'interdiction des automobiles dans les quartiers résidentiels des grandes agglomérations.

Cet autre récit de l'histoire des transports réalisé par Norton peut nous éclairer sur ce qui se passe aujourd'hui avec les véhicules en *free-floating*. Dira-t-on dans quelques années, comme on le dit aujourd'hui pour les voitures, que les parisien·ne·s ont tout de suite adopté les trottinettes électriques ? Les générations futures oublieront sans doute que de nombreux·ses acteur·rice·s de la société civile se sont érigé·e·s contre l'implantation de ce type de technologie dans l'espace urbain. On ne se souviendra peut-être pas que des associations comme Extinction Rebellion se sont fermement opposées à l'utilisation de ce véhicule dans les villes européennes.

En tant qu'artistes et en tant que citoyen·ne·s, il nous semble intéressant de montrer, à travers une étude systématique des situations de stationnement, qu'en réalité l'implémentation d'un service de trottinettes en *free-floating* dans la ville de Paris, a posé de nombreuses difficultés tant pour les entreprises de trottinettes que pour les riverain·e·s.

ÉCOLOGIE DE LA PERCEPTION

La perspective telle qu'elle a été expérimentée et théorisée à la Renaissance par des artistes tels que Piero della Francesca, est à la fois une technique de dessin, un rapport à l'espace, et une manière de comprendre la perception visuelle. En tant que technique de dessin, la perspective consiste à reporter sur un faisceau de lignes orientées vers un point de fuite, une série de distances précisément mesurées. En tant que rapport à l'espace, la perspective est une manière d'envisager la spatialité comme un espace géométrique pur dans lequel les objets se séparent nettement du fond sur lequel ils se posent. Enfin, comme l'explique bien James Gibson, la perspective décrit en creux une certaine manière d'envisager la perception visuelle.

Dans son livre *L'approche écologique de la perception visuelle*⁴⁵, ce chercheur nous dit que voir selon les règles de la perspective, c'est considérer que notre appareil de vision est similaire à un appareil optique. Autrement dit c'est aborder les questions de perception visuelle en utilisant ce que l'on pourrait appeler le paradigme de la *camera obscura*.

Dans les années 1970 aux États-Unis, de nombreux·se·s scientifiques ont été amené·e·s à collaborer autour des problèmes de perception visuelle que posait l'aéronautique moderne. C'est dans ce cadre de ces études, que Gibson a été invité à réfléchir à la manière avec laquelle les pilotes percevaient l'espace de la piste d'atterrissage depuis leur cockpit. Lors de certaines phases de vol, beaucoup de pilotes se plaignaient d'avoir une mauvaise appréhension de la spatialité. Lorsque les pistes d'atterrissage se trouvaient sur des terrains au relief trop régulier, plusieurs d'entre elleux n'arrivaient plus à évaluer correctement la vitesse, l'altitude et l'inclinaison de leur appareil.

C'est dans ce contexte d'étude sur la perception visuelle des pilotes d'avion que Gibson a compris qu'il était nécessaire de dépasser le paradigme de la *camera obscura*. Jusqu'alors, les phénomènes de perception visuelle étaient étudiés sur des sujets placés dans des laboratoires qui avaient pour fonction de supprimer toute information sensorielle périphérique. Autrement dit, la perception visuelle était étudiée comme un phénomène sensoriel et cognitif statique.

Gibson a progressivement montré qu'en réalité la perception visuelle n'avait rien de statique. D'après lui, la vision est un phénomène hautement dynamique dans lequel l'observateur-riche interagit en permanence avec l'environnement sensoriel dans lequel iel se trouve.

Dans son livre, Gibson montre que pour comprendre le volume, la forme et la texture des objets qui nous entourent, nous devons nous déplacer autour d'eux. Notre mouvement nous permet d'identifier des « invariants »⁴⁶, des continuités et des ruptures au milieu de l'écoulement du flux de formes de couleurs et de lumières que nous traversons. Gibson nous dit que plus l'environnement visuel dans lequel nous nous trouvons est riche, plus nous sommes en mesure d'en tirer des informations visuelles de qualité.

Nous percevons donc les objets autour de nous parce que nous reconnaissons des *rappports de formes*, des *relations de distances* et des *cohérences de textures* qui sont *invariantes* dans le flux des modifications visuelles qui nous entourent.

La découverte de *L'approche écologique de la perception visuelle*⁴⁷ a été un tournant dans notre manière d'aborder la stackographie. Cette théorie nous a permis de comprendre la raison pour laquelle nous ne parvenions pas à observer correctement la nature de certains objets technologiques. En effet, dans la perspective de *l'écologie de la perception*, nous avons compris qu'une des choses qui nous empêchait de nous représenter convenablement les objets technologiques, était qu'il nous manquait un environnement visuel suffisamment riche pour les observer.

En créant une typologie des modes de stationnement des trottinettes sur les zones de garage, nous avons essayé d'augmenter la richesse de *l'environnement visuel* qui entoure ce phénomène. En créant tout un flux d'images autour des tas de trottinettes, nous avons pu commencer à voir apparaître des invariants. Grâce à ces invariants, nous avons pu déterminer les grandes lignes d'une variantologie.

En un mot, nous avons pu vérifier qu'à partir du moment où l'on a accès à un *environnement iconographique* suffisamment riche, il est possible de commencer à distinguer l'émergence de certains invariants visuels à travers l'ensemble chaotique que forme les amas de trottinettes.

Contrairement à ce que nous avons initialement imaginé, stackographier une trottinette en *free-floating*, ce n'est pas simplement observer la manière avec laquelle ce genre d'hyperobjet⁴⁸ se comporte sur chacune des six couches du Stack. Nous pensons plutôt que stackographier une trottinette connectée, c'est chercher à développer une *écologie de la perception* à partir de laquelle il est possible de construire une représentation efficace de ce genre d'hyperobjet.

ÉCONOLOGIE

Le philosophe français Jean-Michel Durafour est un lecteur assidu de Timothy Morton et un connaisseur de l'Ontologie Orienté Objet dans le domaine de la philosophie esthétique. Dans un article qu'il a écrit en 2018, il essaie de définir les grandes lignes de ce que pourrait être une « esthétique des hyperobjets »⁴⁹. Dans le cadre de ce projet d'envergure, il tente d'envisager les images comme si elles étaient des « formes de vie » au sens où l'entend Ludwig Wittgenstein⁵⁰. Dès lors, Jean-Michel Durafour nous dit que les images – comme toute *forme*

⁴⁶ James J. Gibson, *L'approche écologique de la perception visuelle*, op. cit., p.178.

⁴⁷ Ibid.

⁴⁸ Timothy Morton, *Hyperobjets – philosophie et écologie après la fin du monde*, op. cit.

⁴⁹ Jean-Michel Durafour, « Film. Ontologie des images et iconologie au-delà de l'humain », *Archives de Philosophie*, Tome 81, p.269 à 286, 2018.

⁵⁰ Ludwig Wittgenstein, *Remarques philosophiques*, Paris, Gallimard, 1984.

→ Page de droite : autocollants pour informer les utilisateur-riche-s des trottinettes Tier autour des règles stationnement dans la ville de Paris, entrepôt de l'entreprise Tier, juin 2021.



de vie – sont liées de manière symbiotique avec l’environnement iconologique qui les accueille.

*Chaque image n’est rien d’autre qu’un entrelacs nodal, étoilé et atemporel de relations à d’autres images, actuelles ou virtuelles, présentes ou absentes, passées, présentes ou futures, proches ou lointaines, et ainsi de suite, mais également à tout ce qui n’est pas une image, mais intervient, à des degrés et des titres divers, dans son environnement iconique. Ces relations ne sont ni externes à l’image ni accidentelles : elles constituent le seul être stratifié et nébulaire de l’image.*⁵¹

En s’appuyant sur les travaux développés par Aby Warburg, Jean-Michel Durafour imagine un néologisme intéressant : « éconologie⁵² ». Ce terme décrit une nouvelle forme d’iconologie dans laquelle les images sont étudiées comme des *formes de vie* parfois complètement indépendantes de toute volonté humaine. Ce chercheur nous dit que l’activité humaine n’est pas l’unique cause de l’apparition des images qui nous entourent. Les images sont également le produit direct de l’espace iconologique dans lequel elles baignent.

Jean-Michel Durafour prend le parti d’étudier les images non pas comme des objets, mais comme des « entrelacs nodals de relations⁵³ ». Dans cette perspective la question esthétique fondamentale change. Il ne s’agit plus de se demander *qu’est ce que c’est que cette image ?*, mais plutôt de poser une question autrement plus complexe : *quand est-ce que cette image survient ?*

Dans une perspective éconologique, Jean-Michel Durafour considérerait probablement les tas de trottinettes non pas comme des *objets à observer*, mais comme des *indices visuels* surgissants d’un contexte relationnel complexe.

ÉVÉNEMENT DE STATIONNEMENT

Lorsqu’un·e patrouilleur·euse voit un message *bipper* sur son téléphone il comprend qu’un groupe de trottinettes nécessite d’être rangé non loin de là où il se trouve. Le message alerte les employé·e·s de Dott, Lime ou Tier qu’un *événement de stationnement* anormal vient de se produire sur leur zone de travail.

Lors de notre enquête de terrain, la patrouilleuse que nous étions en train de suivre a prononcé cette phrase qui illustre bien ce que nous venons d’expliquer : « Tiens, on me signale l’apparition d’une série de trottinettes tombées au sol à deux cents mètres de là. Il faut que l’on y aille pour rectifier ça... ».

À la suite de nos observations de terrain et en intégrant les apports théoriques de l’*écologie de la perception*⁵⁴ et de l’*éconologie*⁵⁵, nous avons imaginé le terme d’*événement de stationnement* pour décrire la configuration des amas de trottinettes que l’on peut croiser dans les rues de Paris.

En parlant d’*événement de stationnement* nous faisons le lien entre une situation observable et les causes sous-jacentes qui sont à l’origine de cette situation. Les différentes typologies de stationnement que nous avons identifiées lors de notre enquête photographique, forment donc une classification des *événements de stationnement* dont la survenue est statistiquement des plus probable.

⁵¹ Jean-Michel Durafour, « Film. Ontologie des images et iconologie au-delà del’humain », *op. cit.*, p. 282.

⁵² *Ibid.*, p. 278

⁵³ *Ibid.*, p. 282

⁵⁴ James J. Gibson, *L’approche écologique de la perception visuelle*, *op. cit.*

⁵⁵ Jean-Michel Durafour, « Film. Ontologie des images et iconologie au-delà del’humain », *op. cit.*

⁵⁶ Les Assises nationales de la mobilité ont duré trois mois de septembre à décembre 2017 afin de discuter les grandes orientations des politiques de mobilité.

L’événement de stationnement est en ce sens le reflet d’un réseau d’actions non coordonnées. Il est la trace visible laissée par une succession de gestes effectués par des agents humains, matériels et numériques.

LOI LOM

La loi d’orientation des mobilités dite loi LOM a été promulguée en décembre 2019. Elle s’inscrit dans la continuité de la loi des transports intérieurs dite loi LOTI. La loi LOTI date de 1982 et elle avait pour objectif d’organiser le fonctionnement des différents modes de transport public sur le territoire Français. La loi LOM fait suite aux Assises nationales de la mobilité⁵⁶ et vise à concrétiser les grandes pistes de travail qui y ont été décidées concernant l’organisation du transport en France.

Lors de notre enquête réalisée auprès des prestataires de service de micro-mobilité parisiens et auprès des institutions publiques, nous avons pu constater que la loi LOM avait une grande importance. En effet, tous les acteur·rice·s de ce secteur économique sont d’accord pour dire que cette loi a contribué à clarifier la situation autour des questions des nouvelles mobilités dans un contexte plutôt assez tendu.

Cette loi LOM favorise le développement des véhicules électriques et des stations de recharge. Elle permet également d’accélérer entre autres le développement de pistes cyclables sur lesquelles les vélos sont autorisés à circuler. Enfin elle définit de nouvelles prérogatives aux anciennes AOT (Autorités Organisatrices du Transport) en faisant des AOM (Autorités Organisatrices de Mobilités) chargées de nouvelles missions et couvrant l’intégralité du territoire.

Il est à noter que c’est un cabinet d’avocat international, le cabinet Deltons qui a rédigé l’*exposé des motifs* ainsi que l’étude d’impact de la loi. En sous-traitant cette partie de la loi à une entreprise privée, l’État a prêté le flanc à toutes sortes de soupçons. En effet les entreprises de micro-mobilité qui dépensent des fortunes dans leur activité de lobby ont certainement vu dans ce choix une opportunité unique pour influencer le cadre de l’écriture de la loi en leur faveur.

TRANSPORT OU MOBILITÉ

Nous avons remarqué que dans l’acronyme de la loi LOTI, il y avait le « T » de transport, tandis que dans l’acronyme de la loi LOM, il y a le « M » de mobilité. En passant de la loi LOTI à la loi LOM on est également passé du paradigme du transport à celui de la mobilité. Qu’est-ce qui se cache dans ce glissement sémantique ?

Le transport implique un trajet. Un trajet c’est un déplacement qui se fait d’un lieu à un autre. Dans un transport il y a donc un point de départ et un point d’arrivée. En pensant le mouvement des individu·e·s à travers le paradigme du transport on essaie donc d’optimiser des temps de trajets et de centraliser les points de départ et les points d’arrivée.

Le paradigme de la *mobilité* permet de réfléchir autrement la question des déplacements. Lorsque l’on pense le déplacement en terme de mobilité on essaie d’optimiser la liberté de mouvement de chacun·e.



Dans ce contexte, il s'agit de réfléchir à la qualité des choix de déplacements qui s'offrent à un-e usager-e. Est-iel contraint d'utiliser un seul type de transport ou bénéficie-iel d'une large offre de véhicules ? Peut-iel improviser au cours de son déplacement ou est-iel contraint-e à un seul type d'itinéraire ? Peut-iel facilement varier son mode déplacement en fonction des jours de la semaine ?

Les trottinettes en *free-floating* apparaissent comme les championnes de la mobilité. En ce sens elles permettent de comprendre qu'une réflexion de l'espace intégralement pensé en termes de mobilité possède également ses angles morts et ses zones d'ombres. Si la mobilité libère partiellement l'usager-e dans ses déplacements, elle produit en retour une nouvelle forme de hiérarchisation de l'accès au mouvement.

On peut imaginer dans le futur des villes équipées d'un réseau de mobilité ouvert à tous-tes. Dans ce type de ville, le *titre de transport* sera remplacé par un *pass mobilité*. En fonction du forfait auquel on adhérera, on aura accès à une offre plus ou moins riche de solutions de déplacement. D'une certaine manière, la généralisation du Pass Navigo prépare peut-être cette révolution urbaine.

ZONE DE DÉPOSE

À la suite de l'appel d'offre de mars 2020, la mairie de Paris a décidé de créer 2500 zones de stationnement dédiées uniquement aux trottinettes. La municipalité a traité le problème de stationnement des trottinettes dans la ville comme celui des places de livraison, des bornes de taxi, ou autres emplacements de l'espace public dédiés à des usages spécifiques.

En regardant de plus près, on se rend compte que les trottinettes ne *stationnent* pas véritablement sur les zones qui leur sont dédiées. Elles sont *déposées* momentanément en attendant d'être récupérées. Ces places ne sont pas des places de stationnement, mais des espaces de transit, des *zones de dépose*.

En soi, on pourrait dire que cela ne change pas grand chose. Il existe d'ailleurs déjà des zones de dépose devant les aéroports ou les gares et cela ne pose pas de problème. Mais en réalité, nous émettons l'hypothèse que cela change profondément la configuration de la spatialité urbaine. Une zone de dépose implique une *logistique* tandis qu'une place de stationnement implique une *responsabilité*.

L'entreprise Amazon dans ses rêves les plus fous prévoit de livrer à domicile des colis par drones. Chaque immeuble, chaque maison aura ainsi en plus de sa boîte aux lettres une zone de dépose dans laquelle elle pourra collecter les colis envoyés par Amazon. Notons que si ce dispositif n'est pas encore mis en place de manière structurelle il est déjà présent de manière informelle. L'entrée de notre immeuble est ainsi devenue en quelques années, une zone dans laquelle sont jetés à toute heure de la journée des colis par des livreur-euse-s anonymes.

Si les trottinettes ont l'air si mal garées et si nous sommes gêné-e-s par les événements de stationnement qu'elles créent, c'est que ces véhicules ne sont pas stationnés au sens propre, ils sont plutôt *largués sur une zone de dépose*. On peut imaginer que dans un futur proche, la zone de dépose pourra être équipée de capteurs minimalistes qui renverront aux serveurs informatiques des entreprises ou des mairies des informations précises sur la morphologie du stationnement à l'intérieur de la zone de dépose.

Dans cette perspective, il nous semble que la ville entière est appelée à devenir à terme une gigantesque zone de dépose. La spatialité urbaine sera compartimentée en espace de réception dans lesquels on pourra récupérer un colis, stocker un véhicule ou même peut-être dormir le temps d'une nuit.

PHOTOGRAMMÉTRIE

En plus de notre effort de documentation et de classification des tas de trottinettes, nous avons voulu garder en mémoire une trace sensible de la *volumétrie* de ce phénomène urbain. Pour cela nous avons décidé de réaliser des scans 3D d'une série de tas de trottinettes pour parvenir à enregistrer précisément la manière avec laquelle ces véhicules occupent l'espace de la ville lorsqu'ils sont stationnés.

La photogrammétrie est une technique qui permet de reconstituer le volume d'un objet à partir d'une série de photographies prises sous différents angles. Le procédé est assez complexe, mais en un mot on peut dire qu'il consiste – en s'appuyant sur les différences de parallaxe entre chaque image et en les rapportant à la position dans l'espace depuis laquelle elles ont été prises – à déduire la profondeur d'un volume.

Initialement inventé à la fin du XIXe siècle par Aimé Laussedat et Nadar, cette technique a rapidement été utilisée dans un cadre militaire. La prise de vue photographique réalisée depuis un avion qui se déplace à une vitesse constante, a en effet rapidement permis de réaliser des cartes en relief des zones de combats sans avoir recours au long travail de repérage topographique⁵⁷.

Les ordinateurs ont largement facilité la pratique de la photogrammétrie. Il n'est plus nécessaire d'être un expert pour s'adonner à cette pratique. On peut par exemple très facilement réaliser avec le logiciel libre Metashape un modèle 3D d'un objet assez rudimentaire comme une chaise. Avec le numérique, cette technique autrefois réservée à quelques ingénieur-e-s et militaires est soudainement devenue grand public. Seule complication, les contraintes de prise de vues sont importantes : l'appareil doit être sur un pied, la lumière doit être franche et constante et enfin, la profondeur de champ doit être importante.

Récemment, la photogrammétrie a connu une nouvelle révolution. Des applications sur smartphone proposent aux utilisateur-ric-e-s de réaliser à main levée une photogrammétrie. Il est désormais inutile de maîtriser la prise de vue photographique pour scanner un objet en 3D à l'aide de cette technique. Pour dépasser la contrainte que constituait l'étape de la prise de vue, les ingénieur-e-s de ces applications ont eu recours à un algorithme de *deep learning* (apprentissage profond) qui corrige automatiquement les défauts photographiques. Grâce à cette technologie, le résultat est tout simplement étonnant, et cela dès la première utilisation.

Nous avons donc téléchargé l'application Polycam⁵⁸, et nous avons réalisé une dizaine de photogrammétries de tas de trottinettes. À partir de là nous avons exporté des fichiers 3D compatibles avec Rhino, le logiciel de modélisation 3D que nous utilisons à l'atelier. C'est alors que comme par magie, nous avons vu apparaître sur notre écran une représentation fidèle et en trois dimensions d'un entremêlement de véhicules Dott, Lime et Tier.

⁵⁷ Wikipédia, *Photogrammétrie*, <https://fr.wikipedia.org/wiki/Photogrammétrie> (consulté le 28 mai 2023).

⁵⁸ Polycam, <https://poly.cam/>.



Au printemps 2017, les trottinettes en free-floating ont commencé à se multiplier dans les rues de Paris.



l'indice de qualité du fonctionnement de la gouvernance algorithmique qui pilote l'espace urbain.

Nous avons ensuite utilisé le moteur de rendu pour réaliser de courtes boucles vidéo qui permettent de voir l'ensemble des modèles 3D de tas de trottinettes tourner sur eux-mêmes. Ces boucles vidéo ont été montées dans une petite séquence que nous avons installée sur un iPad accroché au milieu de notre classification.

IMAGINER SHAZAMER UN TAS DE TROTTINETTES

Shazam est une application pour *smartphone* qui permet de reconnaître précisément n'importe quel morceau de musique avec son téléphone. L'application est capable à partir d'un simple fragment de mélodie d'identifier avec certitude l'origine d'une musique. Cette application a connu un tel succès lors de son apparition en 1999 qu'elle a suscité l'apparition d'un néologisme : le verbe *shazamer*.

Depuis quelques années, il est possible de *shazamer* avec son téléphone autre chose que de la musique. En effet la logique de cette application a été appliquée à une multitude de domaines. On peut effet à présent – grâce à des algorithmes construits sur des technologies de *deep learning* – de *shazamer* à peu près n'importe quoi. L'application Champignonuf permet par exemple de connaître le nom d'un champignon en téléchargeant une photo, Yuka permet de connaître la valeur nutritionnelle des aliments avant de les acheter au supermarché, et enfin Limna permet de connaître la côte d'un-e artiste à partir d'une simple photo d'œuvre.

Est-ce qu'il serait possible de *shazamer* un groupe de trottinettes stationnées dans la rue ? Qu'est-ce qu'une telle opération pourrait nous apprendre ?

En glissant dans un espace fictionnel, nous pouvons imaginer une application qui serait en mesure de déduire des informations intéressantes à partir de la photographie d'un tas de trottinettes. Selon nous, un algorithme de *deep learning* et une base de données appropriée devraient pouvoir identifier une typologie de stationnement à partir d'une photographie d'un tas de trottinettes. Autrement dit, il devrait être possible d'écrire un programme capable de reconnaître et d'identifier la typologie d'un tas de trottinettes à partir d'une simple photographie. Lorsque nous sommes face à un tas de trottinettes, ce type de programme pourrait non seulement identifier la typologie à laquelle appartient cette configuration de stationnement, mais également nous renseigner sur le nombre de *juicer* en charge du quartier, la fréquence de passage des patrouilleur-euse-s, ainsi que la quantité moyenne d'usager-e-s.

Si nous disposions de ce type de technologie, nous pourrions connaître la qualité des interactions qu'entretiennent les acteur-ric-e-s publics, les entreprises de *free-floating*, les riverain-e-s et usager-e-s. Les amas de trottinettes deviendraient avec ce type de technologie des signes interprétables, des formes significatives.

PENSER AVEC LA PHOTOGRAPHIE

En conclusion de ce chapitre, on peut donc dire que l'anthropologie visuelle est une manière d'étudier les modalités selon lesquelles le monde se donne à voir. En fonction du terrain que l'on étudiera, on pourra se poser les questions suivantes : qu'est-ce que l'on apprend à regarder lorsque l'on appartient à tel groupe social ? Quels sont les effets de seuil qui permettent de distinguer une trace, une image et une œuvre visuelle dans cette culture ? Quelles sont les formes qui émergent en fonction du contexte technologique dans lequel on se trouve ?

Pendant plusieurs années nous avons eu l'habitude de considérer l'image photographique comme la finalité de notre travail de création. Avec l'anthropologie visuelle, nous avons appris à intégrer la production photographique dans notre processus de réflexion. En d'autres termes, nous avons appris à penser avec les photographies. Les images photographiques nous ont aidé pour mener nos entretiens, elles nous ont permis d'améliorer la description de certains objets et elles nous ont enfin servi de point de départ pour imaginer des fictions. Avec ce travail, nous avons le sentiment d'avoir réussi à trouver une place plus juste pour la photographie. L'écriture photographique fait désormais partie des outils qui nous permettent de *faire connaissance* avec le monde qui nous entoure.

Photographier, écrire, dessiner, modeler et construire. Voilà comment nous essayons de comprendre ce sur quoi nous butons.



OPÉRATION N°4 :
TRANSCRIRE LES
ÉTAPES D'INSCRIPTION
À UNE APPLICATION
DE TROTTINETTE
ÉLECTRIQUE



Pour utiliser par nous-mêmes des trottinettes électriques, nous nous sommes inscrit·e·s avec notre smartphone aux plateformes de micro-mobilité Dott, Lime et Tier. Nous avons filmé cette opération d'inscription et nous l'avons transcrite sous la forme d'une partition visuelle. Cette opération de recherche est l'occasion de réfléchir à la manière avec laquelle nous nous lions avec les machines numériques qui nous entourent. La stackographie serait-elle une manière de transcrire la façon avec laquelle nous interagissons de manière plus ou moins fluide avec les interfaces du Stack ?

S'INSCRIRE À UNE APPLICATION

Nous avons presque toutes l'habitude d'installer de nouvelles applications sur nos smartphones. Nous savons par expérience que ce genre d'opération prend en général quelques minutes. Ce type d'expérience numérique fait partie de notre quotidien.

Généralement, pour télécharger et installer une application il faut entrer une série d'identifiants, configurer un mot de passe, et également enregistrer un numéro de carte bleue. La plupart du temps, lors de ce genre d'opération, tout se passe sans difficulté. Néanmoins, il arrive parfois que l'app se mette à *bugger* sans que l'on comprenne vraiment pourquoi.

S'inscrire à une application de micro-mobilité demande un peu de savoir-faire. Il faut être patient·e et ne pas s'énerver lorsque les serveurs se mettent à ramer. Généralement, c'est l'étape d'enregistrement des données bancaires qui est la plus anxiogène. Ai-je inscrit la bonne date d'expiration de la carte ? Ne me suis-je pas trompé·e en entrant les informations de mon cryptogramme ? Vais-je être prélevé·e automatiquement ?

S'inscrire à une application via son smartphone est désormais devenu un geste familier. C'est un événement banal que nous réalisons la plupart du temps sans nous en rendre compte. Malgré la pauvreté sensorielle de ce type d'expérience, nous avons pensé qu'il serait intéressant d'investiguer en profondeur ces opérations d'inscription que nous sommes invité·e·s à réaliser si souvent.

Qu'est-ce que nous faisons réellement lorsque nous nous inscrivons à une application de trottinette en *free-floating* avec notre smartphone ? Comment garder une archive exploitable de cette opération d'inscription ? Comment dépasser la platitude de ce type d'expérience ?

GARDER UNE ARCHIVE D'UNE OPÉRATION D'INSCRIPTION

C'est en nous appuyant sur ce type de questionnements que nous avons eu l'idée de documenter avec précision les gestes, les images et les événements, qui ont lieu lorsque les utilisateur·rice·s s'inscrivent à une application de micro-mobilité. Nous voulions garder une trace de cette opération numérique au cours de laquelle nous *contractualisons* notre relation avec ces plateformes numériques.

Pour réaliser ce projet, nous avons placé une caméra au-dessus de notre smartphone. Nous nous sommes ensuite filmé·e·s en train de nous inscrire à l'application Dott, puis à celle de Lime, et enfin à celle de Tier. Nous avons ainsi obtenu trois séquences vidéo que nous avons pu décortiquer minutieusement.

En visionnant avec attention les images au ralenti de chacune de ces trois séquences vidéo, nous avons commencé à détecter une multitude de petits détails. Grâce à ce mode de visionnage, nous avons commencé à remarquer l'existence d'une multitude de petits événements visuels qui nous échappent généralement.

→ Page de droite : vue de l'exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fiminco, Romainville, 2022.



C'est ainsi que nous nous sommes rendu compte que l'inscription à une application numérique est quelque chose de très paradoxal. D'un côté, ce type d'opération est un moment ritualisé, scénarisé et même finement *designé* par les entreprises de micro-mobilité. D'un autre côté, c'est également un moment au cours duquel de nombreux accidents surviennent.

Pour rendre compte de la réalité paradoxale des opérations d'inscription à des applications de micro-mobilité, nous avons imaginé un dispositif de transcription de l'information. Nous avons en effet essayé d'établir une partition aussi précise que possible permettant de traduire schématiquement le scénario visuel que doit endurer un-e utilisateur-ice lorsqu'il s'inscrit à une application de micro-mobilité.

Notre projet était donc de réaliser une sorte de partition visuelle organisée autour d'une ligne du temps. Un peu comme celle que l'on peut trouver dans la danse pour décrire des mouvements chorégraphiques, ou dans l'anthropologie pour transcrire finement des séquences de conversations.

DESCRIPTION DENSE

Dans le champ de la poésie concrète ou dans celui des écritures documentales, il est souvent question de *transcription*. Transcrire, dans le champ de ce type de littérature, cela consiste à déplacer un texte de son contexte d'origine vers d'autres types d'espace sémiotique. Dans ce type de littérature, l'écrivain-e quitte sa position de créateur-ice et se délaisse de sa subjectivité pour devenir une sorte de passeur-euse.

Le travail du poète américain Kenneth Goldsmith illustre bien cette notion de transcription. Dans son œuvre célèbre intitulée *Day*¹, cet écrivain a entrepris de transcrire intégralement un exemplaire du New York Times datant du 1er septembre 2000. À première vue, cette performance d'écriture a l'air un peu absurde. Pourtant, lorsque l'on accepte de plonger le regard dans cette œuvre, on se rend compte qu'il s'agit en réalité d'un texte d'une grande complexité.

À partir de la page 238 de ce livre on trouve recopié sur plusieurs dizaines de pages l'intégralité des indices boursiers du jour. Nous copions-collons ici un extrait du début de ce passage.

26.50 10.06 AAR .34 3.0 94372 11.26 10.38 11.26+0.94 2800 1925 ABM .62
2.3 16 170 27.69 26.94 27.00-0.81 260 1 138 ABN Amro .83 a 3.3 806
25.06 24.56 25.00-0.06 26.25 20.25 ACE Cap n 2.22 8.8 37 25.44 25.06
25.13-0.31 37.2514 06 ACE Ltd. 52 f 1.5 166187 36.50 33.56 35.13 +1.38
8:56 6 31 ACMIn .78 10.1 q 771 7.75 7.63 7.75 +0.8.00 6.25 ACM Op .72
q 9.9 q 89 7.38 7.25 7.25 7.98 6 78 10.3 q 1164 7.56 750 756 6.25 5.193
AACCMISpC .60 9.8 q 286 6.25 6.13 6.13 10.50 8.00 ACMMD 1.20 13.0
q 293 9.31 9.1 9 9.25-04 8.75 5.50 ACM MI .84 13.3 q 292 6.31 6.19
6.31+0.06 12.88 10.13 ACMMU .87 7.3 q 48 12.00 11.94 12.00 29.44
16.31 ACNiels 22 3037 24.63 24.06 24.06 -0.13 63.00 25.25 AAES Cp s
60 23472 63.94 61.00 63.75+2.13 58.94 33.56 AFLAC .34 0.6 25 5625
55.88 53.56 54.00-0.19 1 4.50 9.50 AGCO .04 0.4 dd 1847 10.69 10.50

1 Kenneth Goldsmith, *Day*, The Figures, 2003.



→ Kenneth Goldsmith, dessin à partir d'un portrait du chercheur trouvé sur internet.

→ Page de gauche: vue de l'exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fimincio, Romainville, 2022.



10.50 - 0.13 19.56 15.50 AGL Res 1.013 5.7 13 595 19-19 18.94 1824
 -0.06 21.44 7.88 AK Steel 50 4 6 1 9 2196 11.00 10.81 10.88+0.06 2444
 18.00 AMB Pr 1.48 f 6.1 13 2978 24.38 24.13 24.19 -0.19 500 0 19 AMF
 BOW + dd 1423 0.50 0.56 2531²

Cette suite de chiffres presque incompréhensible donne le vertige. Elle constitue une sorte de bloc d'illisibilité à l'intérieur du journal. En donnant à ces indices boursiers une certaine matérialité textuelle, Goldsmith nous fait prendre conscience que l'économie libérale ne se trouve pas à côté de notre vie quotidienne, mais bien au cœur de notre réalité. L'industrie financière, les marchés économiques et les échanges commerciaux produisent en permanence des falaises de chiffres. Ce sont des murs de données qui nous entourent de toute part : ce sont des écrans *chiffrés* qui opacifient notre lecture du monde.

Lors du programme de post-master de l'EUR ArTeC que nous avons suivi à l'université Paris 8, nous avons eu l'occasion de rencontrer cet écrivain étasunien³. Au cours d'un entretien informel, il nous a raconté que l'écriture de *Day* avait été un moment décisif dans son parcours d'écrivain. C'est au cours de cet exercice de transcription laborieux qu'il s'est rendu compte de la richesse de ce type d'opération d'écriture. Grâce à cette performance d'écriture, il s'est rendu compte que recopier un texte est en réalité un geste hautement créatif. En recopiant scrupuleusement le contenu d'un texte, on doit réfléchir à la question de l'auteur-riche, à la question du style, à la question de la mise en page et à la question du public auquel s'adresse notre travail.

Dans le champ de l'anthropologie, la démarche de Kenneth Goldsmith se rapproche d'une méthodologie d'observation de terrain appelée *description dense*. Conceptualisée et décrite par l'anthropologue Clifford Geertz dans un article publié en 1998, la « *thick description*⁴ » est une technique qui permet d'observer attentivement des événements a priori complètement banals.

La *description dense* consiste à produire la description la plus précise et la plus dense possible d'une situation donnée. Au cours d'un échange conversationnel, on s'intéressera ainsi à rendre compte du moindre mouvement des protagonistes. On pourra également noter la variété des intonations et la qualité des gestes qui sont réalisés au cours de la prise de parole. Enfin, on pourra relever avec précision la variation des distances qui séparent les personnes au cours de la conversation. En faisant cela, il est possible d'accorder sa sensibilité à un degré de détails auxquels on fait rarement attention. En d'autres termes, la description dense est une manière de *sur-décrire* une situation.

Généralement la description dense est utilisée pour décrire des interactions humaines ordinaires. Échanges de parole dans la vie quotidienne au sein d'un couple, discussions informelles entre collègues de travail, ou bien encore réunion familiale autour de l'organisation des fêtes de fin d'année. Ne serait-ce-t-il pas possible d'utiliser cette méthodologie d'enquête pour étudier de près ce qui se passe lorsque nous interagissons avec nos machines ?

² Ibid., p.239.

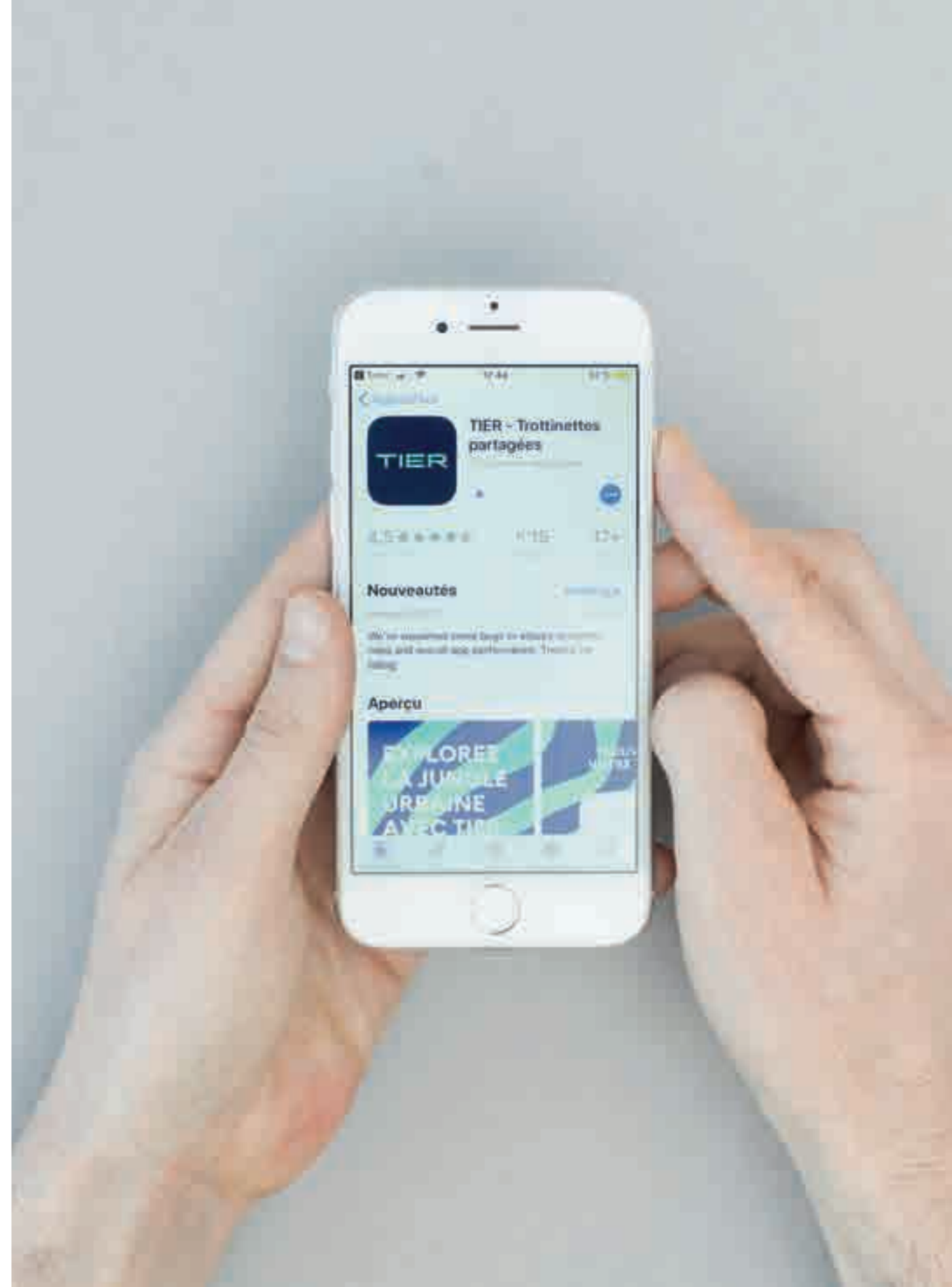
³ Séminaire avec Kenneth Goldsmith organisé par l'EUR Artec, Maison des Sciences de l'Homme Paris Nord, jeudi 16 mai 2019.

⁴ Clifford Geertz, «La description dense Vers une théorie interprétative de la culture», [1973], trad. André Mary, *Enquête. Anthropologie, Histoire, Sociologie* n°6, 1998.



→ Clifford Geertz, dessin à partir d'un portrait du chercheur trouvé sur internet.

→ Page de droite : photographie de documentation de l'inscription à l'application de service des trottinettes Dott, octobre 2021.





OPÉRATION D'ÉCRITURE

Franck Leibovici est un poète contemporain, un artiste visuel et un théoricien. À travers son travail d'écrivain et de chercheur, cet auteur a réussi à mettre au point une série de différents outils d'écriture : la *transcription*, l'*appropriation*, la *re-publication*, ou bien encore l'*amplification*. C'est à travers son travail que nous avons rencontré la notion d'*opération d'écriture*.

Franck Leibovici appelle des « opérations d'écriture⁵ » tous les gestes d'écriture qui consistent à mettre par écrit un fragment de réalité. Il peut s'agir d'écrire une recette de cuisine, de remplir un formulaire fiscal, ou bien encore de rédiger une lettre de motivation. Ces dispositifs d'écriture font appel chacun à leur manière à des savoir-faire bien particuliers. On n'utilisera pas la même technologie d'écriture pour écrire une liste de courses ou pour transcrire une discussion d'ascenseur.

En utilisant la notion d'opération d'écriture mise au point par Franck Leibovici, ou bien celle de « dispositif poétique⁶ » imaginé par Christophe Hanna, il est possible d'envisager un nouveau rapport à la littérature. Grâce à ces deux notions, l'acte d'écriture n'est plus nécessairement le moment de la transmission d'une sensibilité particulière. L'acte d'écriture devient une opération de recherche au cours de laquelle en utilisant différents *jeux de langage*, on essaie d'entrer en contact avec la texture opaque d'une réalité particulière.

Grâce à ces dispositifs d'écritures, læ sociologue, læ romancier·e ou bien encore læ poète, peut imaginer une grande variété d'expressions écrites pour exprimer les fragments de réalité qu'il cherche à mettre en lumière à travers son travail. La liste, le schéma ou bien l'appropriation de texte numérique deviennent des formes littéraires à part entière qui peuvent venir compléter les autres outils d'écriture déjà disponibles : le roman, la poésie ou le théâtre.

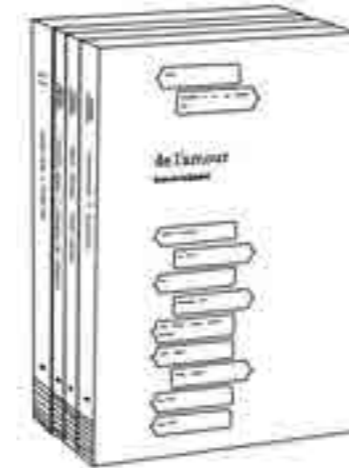
Ce qui nous semble intéressant, c'est que ces opérations d'écriture ne sont pas simplement réservées aux écrivain·e·s. Ces outils littéraires peuvent par exemple être mobilisés comme des outils d'enquête dans le champ de l'art visuel. Dans cette perspective, la production de textes devient un geste comme un autre dont l'artiste peut se saisir pour essayer de comprendre le monde qui l'entoure.

En retour, il nous semble également intéressant de souligner que la notion d'opération d'écriture permet également aux écrivain·e·s d'envisager la production littéraire autrement. En s'appuyant sur les méthodologies que proposent Franck Leibovici ou Kenneth Goldsmith, les écrivain·e·s peuvent envisager leur texte comme de la matière visuelle. Le texte devient ainsi un objet qui peut se penser sous un format publiable – le livre, l'article, l'affiche – ou bien pourquoi pas sous un format exposable : l'installation, la peinture, la sculpture.

5 Frank Leibovici, *des opérations d'écriture qui ne disent pas leur nom*, Paris, Questions Théoriques, collection Forbidden Beach, 2020.

6 Christophe Hanna, *Nos Dispositifs poétiques*, Paris, Questions Théoriques, collection Forbidden Beach, 2010.

7 Franck Leibovici, *de l'amour*, Paris, JBE Books, 2019.



→ Franck Leibovici, *de l'amour*, Paris, JBE Books, 2019. Dessin réalisé à partir d'une photographie du livre.

→ Double page précédente : photographies de documentation de l'inscription aux applications de service des trottinettes Dott, Lime et Tier, octobre 2021.

URSONATE PORNOGRAPHIQUE

Franck Leibovici a récemment publié un livre qui traite de la question des rapports amoureux dans notre société. Dans ce livre intitulé *de l'amour*⁷, il va se plonger dans une exploration minutieuse de la vie affective des internautes qui utilisent des applications de rencontre. Pour mener à bien ce projet, Franck Leibovici va activer différents types d'opérations d'écriture.

Le livre se compose de plusieurs chapitres dont chacun mobilise une opération d'écriture bien particulière. Dans une des parties centrales du livre, qui fonctionne un peu comme un contrepoint, Franck Leibovici a choisi de faire appel à une technique d'écriture bien particulière : la *transcription*. Grâce à ce dispositif poétique, il propose de donner à entendre la bande sonore d'un film pornographique. Ce chapitre étonnant se déploie sur plusieurs pages dans un mélange de minimalisme formel et de sensorialité érotique. Grâce à cette technologie d'écriture, Franck Leibovici réalise ici un véritable petit livret d'opéra pornographique, une ursonate dans laquelle le moindre frisson, le plus petit soupir, la plus infime caresse est *transcrit* dans l'espace blanc de la page.

Pour réaliser ce projet assez atypique, Franck Leibovici a imaginé un nouvel usage de la ponctuation. Dans ce nouvel usage, les virgules, les points, les guillemets, ainsi que les tirets et les points de suspension permettent de rendre compte d'une multitude d'événements sonores non verbaux : le soupir, le frôlement, le râle ou bien encore la caresse. Ce nouvel usage de la ponctuation donne au texte une forme typographique assez déroutante. Lire ce texte est une expérience de lecture parfois assez difficile, mais souvent très amusante. Ici le lecteur mobilise une certaine forme d'*attention visuelle* qui est rarement convoquée dans le champ de la littérature. Autrement dit, en plus de ses capacités littéraires, læ lecteur·rice est invité·e à réveiller ses capacités de spectateur·rice.

C'est en nous appuyant sur cette expérience de transcription que nous avons essayé de construire notre propre convention typographique pour retranscrire ce qui se passe lorsque l'on s'abonne à un service de micro-mobilité.

TRACE, INSCRIPTION, ENREGISTREMENT, DOCUMENT

Une *trace*, une *inscription*, un *enregistrement*, un *document*, toutes ces notions semblent être assez proches les unes des autres. Arrivé·e·s à ce point de notre recherche, il nous a semblé intéressant d'apporter un peu de précision concernant ces termes. Qu'est-ce qui différencie véritablement une *trace* d'une *inscription*, un *enregistrement* d'un *document* ?

Une *trace* est un signe laissé dans une matrice. Une trace s'obtient en effet lorsqu'un objet dépose une empreinte de son passage dans une matière meuble. En fonction de la *mémoire de forme* de la matrice, la trace sera conservée plus ou moins longtemps. Il existe ainsi des



traces de météorites, des traces de chevreuils ou bien encore des traces de violence.

15

Une *inscription* est une trace qui est porteuse d'une information. Ainsi on parlera d'inscription dès lors qu'une trace permettra de communiquer un message. Il existe des inscriptions réalisées dans la pierre, d'autre sur des parchemins et d'autre enfin sur des disques de platine. Il existe des inscriptions dont nous pouvons comprendre la teneur du message qui est encodé, et d'autres qui sont illisibles.

Un *enregistrement* est une trace ou une inscription qui est obtenue par l'intermédiaire d'une machine. En utilisant ce type de dispositif, on essaie généralement d'atteindre une certaine forme d'*objectivité*. En effet, au cours d'un enregistrement, l'utilisation d'un appareil numérique ou analogique doit permettre de faire disparaître toute forme de subjectivité. Notons ici que cette disparition de la subjectivité humaine est la plupart du temps une fiction. Qu'ils soient numériques ou analogiques, les appareils d'enregistrement ne sont jamais complètement autonomes. Il subsiste toujours des traces involontaires de l'opérateur-riche humaine à l'origine des enregistrements.

Un *document* est un *format de restitution* qui permet de donner à voir une trace, une inscription ou un enregistrement. On peut dire que le document a pour fonction de mettre en scène les matériaux qu'il présente. En ce sens, produire un document est une opération qui apporte une couche de subjectivité sur un matériau à priori brut.

Dans le contexte de la stackographie, lorsque l'on étudie un objet technologique problématique, la découverte d'une trace, d'une inscription, d'un enregistrement, ou bien même d'un document est un matériel d'étude particulièrement précieux. Les traces d'usure, les inscriptions techniques, les enregistrements de données et les documents légaux que nous avons découverts en scrutant dans les recoins du monde de la micro-mobilité ont été des leviers importants pour élaborer notre vision stackographique des trottinettes en *free-floating*. Chaque fois que nous sommes tombé·e·s sur ce type de traces, d'inscriptions, d'enregistrements, et de documents, nous avons senti que nous accédions à une certaine forme de réalité tangible. La réalité profonde et impalpable des trottinettes en *free-floating* apparaissait soudain avec un puissant *effet de réel*.

SCRIPT DE GESTES ET SCÉNARIO VISUEL

Le sociologue étasunien John Gagnon a développé la notion de « script sexuel⁸ » pour décrire la manière avec laquelle les relations sexuelles étaient programmées par des scénarios culturels préétablis. Lorsque deux personnes décident de s'accoupler, elles exécutent une série d'actions prescrites de manière implicite par l'ambiance culturelle dans laquelle elles baignent.

En nous appuyant sur le travail de Paul B. Preciado, nous pouvons ainsi dire que la sexualité n'est pas une expression de notre nature profonde, mais plutôt le reflet de notre inscription sociale à l'intérieur

⁸ John Gagnon, *Les scripts de la sexualité. Essais sur les origines culturelles du désir*, trad. Marie-Hélène Bourcier, Paris, Payot, 2008.

→ Page de gauche : photographie du dispositif de documentation de l'inscription aux applications de services des trottinettes Dott, Lime et Tier, octobre 2021.

d'un espace biopolitique, c'est le signe de notre appartenance à un «régime pharmacopornographique⁹». Ce type d'approche des questions de sexualité peut-il nous éclairer sur les rapports étranges que nous entretenons avec les appareils numériques qui nous entourent ?

Nous avons remarqué que s'inscrire à une application en utilisant son smartphone demande que l'on performe un script préétabli. Au cours de cette opération, nous pourrions légèrement improviser, mais dans la plupart du temps nous devons respecter scrupuleusement le comportement que l'on attend de nous. C'est en nous appuyant sur cette observation que nous avons commencé à entrevoir autrement les opérations d'inscription à des plateformes numériques.

Selon nous, lorsque nous nous inscrivons à une application à travers notre smartphone nous réalisons une sorte d'accouplement *techno-organique*. Nous pensons que cet accouplement humain-machine, à l'image des relations sexuelles, est ritualisé. Cette ritualisation a sans doute une double fonction. D'un côté elle nous rassure avec des ambiances visuelles qui nous sont familières ; et de l'autre elle nous incite à travers une rythmique élaborée, à aller jusqu'au bout de l'opération d'inscription.

Comme le montre Judith Butler en étudiant la question du genre¹⁰, nous *performons* en permanence un certain nombre de rituels pour assurer la cohérence de la réalité sociale dans laquelle nous évoluons. À travers la répétition de ces rituels, nous renforçons les cadres épistémologiques qui définissent ce qui est acceptable en termes de sexualité, d'esthétique, d'économie ou bien encore de gouvernance politique.

Dans cette perspective, nous pensons qu'il est intéressant de considérer les opérations d'inscription à une application numérique comme des *performances* au sens où l'entend Judith Butler. Autrement dit, d'après nous, les opérations d'inscription sont des moments au cours desquels nous *performons* notre adhésion au Stack en exécutant un rituel d'*accouplement techno-organique*.

À travers nos gestes, nos pensées, nos codes de carte bleue et nos identifiants secrets, nous renforçons pas à pas un certain type de rapport aux machines. En étudiant de près ce qui se passe lorsque nous performons ce genre d'accouplement, ne pourrions-nous pas voir apparaître avec justesse la réalité du monde que nous sommes en train de faire advenir ?

CONSTRUIRE UNE TECHNOLOGIE D'ÉCRITURE

Selon nous, il y a un intérêt à la fois esthétique, sociologique et probablement historique à enregistrer ce qui se passe lorsque l'on s'inscrit à une application de micro-mobilité. À notre connaissance, ce travail de mémoire a été rarement fait : il n'existe pas d'archive fiable sur ce sujet.

Pour garder une trace écrite de ce type d'opération numérique, nous manquons d'outils textuels adaptés.

⁹ Paul B. Preciado, «Biopolitique à l'ère du capitalisme pharmacopornographique», *Chimères* 2010/3 (N° 74), p. 241 à 257.

¹⁰ Judith Butler, *Trouble dans le genre, Le féminisme et la subversion de l'identité*, [1990], trad. Eric Fassin, Paris, La Découverte, Paris, 2006.

¹¹ Kenneth Goldsmith, *L'écriture sans écriture - du langage à l'âge numérique*, op. cit.

Comment inventer une convention typographique, une technologie d'écriture adaptée pour rendre compte de ce phénomène ?

Pour répondre à ces questions, nous avons ainsi imaginé un ensemble de règles formelles permettant de rendre compte de ce qui se joue lorsque nous performons un accouplement numérique avec une plateforme de micro-mobilité.

Cette technologie d'écriture peut se résumer en trois règles simples :

1- Nous avons décidé de nommer et de situer chronologiquement chacun des événements qui se produisent lors d'une inscription à une application de micro-mobilité. Chacun de ces événements est donc placé sur une ligne de temps verticale. Cela permet d'avoir une vision synthétique des accélérations (*c'est fluide*) et des ralentissements (*ça rame*) qui ont lieu lors de nos opérations d'inscription.

2- Chacun des événements survenus chronologiquement lors de nos différentes opérations d'inscription est représenté soit par une croix soit par un rond noir. Le rond noir signifie que l'événement a été déclenché par une agentivité humaine ; tandis que la croix signifie que l'événement a été déclenché par une machine. Cette convention graphique permet de mettre en lumière la danse – qui ressemble parfois à une parade nuptiale – qui s'opère entre les humains et les machines lors des opérations d'inscription.

3- Chacun des événements que nous avons relevés lors de nos différentes opérations d'inscription s'est réalisé sur des interfaces bien différentes. Certains événements visuels ont eu lieu sur l'interface d'une banque, d'autres sur celle de notre téléphone portable, tandis que d'autres enfin, ont eu lieu sur l'interface d'une plateforme de micro-mobilité. Nous avons tracé plusieurs colonnes à droite de notre ligne chronologique, pour nous aider à visualiser les basculements d'interfaces qui ont lieu lors des opérations d'inscription.

Nous avons minutieusement regardé chaque dixième de secondes de chacune des trois opérations d'inscription que nous avons réalisées sur les applications mobiles de Dott, Lime et Tier et nous avons décrit ce qui se passait en respectant les règles d'écriture que nous nous étions fixées.

Le résultat a produit trois longs rouleaux de papier sur lesquels une liste numérotée d'événements est finement reportée sous la forme d'une longue partition visuelle.

BSoD (BLEU SCREEN of DEATH)

Au tout début de son livre *L'écriture sans écriture*¹¹, le poète et théoricien Kenneth Goldsmith raconte une expérience qui lui est arrivée lors d'un de ses trajets en avion :

Revenant à New York depuis l'Europe, je regardais avec lassitude la lente progression de notre parcours sur l'écran inséré dans le dos du siège

devant le mien. [...] Et soudain, alors que nous approchions des rives américaines au-delà de Terre-Neuve, mon écran sauta et devint tout noir. Il demeura ainsi quelques instants puis se ralluma, affichant cette fois des caractères de code génériques, sur fond noir : l'ordinateur était en train de se réinitialiser, toutes ces superbes images avaient été remplacées par le texte d'instruction DOS.¹²

Ce que Kenneth Goldsmith rapporte ici de manière très juste, c'est la désagréable incursion d'un fragment de réalité numérique dans le flux analogique de notre vie quotidienne. Le temps d'un instant, le poète semble apercevoir les coulisses numériques du monde dans lequel il vit. Ce genre d'expérience désagréable, voire angoissante, à un nom : c'est un BSoD (*Blue Screen of Death*), un écran bleu de la mort.

Le BSoD est un terme inventé à l'origine pour décrire le fond d'écran bleu cyan de l'interface utilisée par Windows 10 (1998-2008) lorsque le système *plantait* de manière inattendue. Aujourd'hui, le BSoD est un *mème Internet*¹³ très célèbre dont on trouve de nombreuses itérations sur Google Images. D'une manière générique, le terme de BSoD désigne désormais toutes les formes d'apparitions inhabituelles de fragments de langage informatique dans le champ de l'espace public.

La survenue d'un BSoD permet de se rendre compte d'une réalité simple : derrière les images de publicité des écrans du métro, derrière les tableaux d'affichage des aéroports, derrière les écrans des caisses des fast foods, et derrière les écrans de contrôle des voitures il y a du code.

À chaque fois que nous avons fait l'expérience d'un BSoD – et cela est arrivé assez souvent – nous avons ressenti une sorte d'*effet Baudrillard*. L'apparition d'un *écran bleu de la mort* nous fait brutalement prendre conscience que notre vie ordinaire n'est probablement qu'un vulgaire simulacre. Lorsqu'ils surviennent brutalement dans l'espace public, les BSoD déchirent le tissu fictionnel dans lequel nous évoluons. En faisant cela, ils nous forcent à effectuer un retour à la réalité.

EFFET DE RÉEL

Dans un célèbre article publié en 1968, Roland Barthes décrit le fonctionnement d'un procédé littéraire utilisé dans de nombreux textes de fiction moderne : l'« effet de réel¹⁴ ». Ce procédé d'écriture consiste à introduire des éléments de réalité brute au cœur d'une trame narrative fictionnelle. Pour réaliser cette figure de style – un peu à la manière d'un *ekphrasis* –, l'auteur·rice va altérer la fluidité du récit en ponctuant son texte avec des fragments de réalité.

Pour mener à bien sa démonstration, Barthes s'appuie sur la différence entre le référent, le signifié et le signifiant. Pour rappel, en sémiotique, on considère qu'un signe condense en lui-même trois aspects différents : un référent, un *signifié* et un *signifiant*.

Le référent désigne la chose que l'on veut décrire ; le *signifié* désigne le concept ou l'image que l'on a de cette chose ; tandis que le *signifiant* désigne la forme visuelle ou acoustique utilisée pour décrire cette chose.

12 Kenneth Goldsmith, *L'écriture sans écriture - du langage à l'âge numérique*, op. cit., p.24-25.

13 Dans le monde du numérique et des réseaux sociaux, le mème est un élément culturel répliquable (en général une photo légendée, un gif animé ou une vidéo) transmis via Internet. Ce terme est un dérivé de la notion proposée pour la première fois en 1976 par Richard Dawkins dans *Le Gène égoïste*, trad. Laura Ovion, Paris, Odile Jacob, 1976.

14 Roland Barthes, « L'effet de réel », *Communications* n°11, 1968, p. 84-89.

➔ Page de droite : BSoD ou bug d'écran faisant apparaître le code informatique, toilettes d'un bar parisien, avril 2023.



Par exemple, l'expression *méto-boulot-dodo* fait référence à une vie quotidienne urbaine oppressante. Le *signifié* de cette expression renvoie à la dimension infantilissante de ce mode de vie, tandis que le *signifiant* de cette expression, avec la redondance le la voyelle « o », rappelle les premiers gazouillis des nourrissons.

Barthes nous explique que pour produire un *effet de réel*, il faut appauvrir le signe de tout signifié. Autrement dit, il faut que le signifiant et l'objet dont on fait référence soient agglutinés entre eux pour produire une seule et même chose. Pour illustrer cette idée, il écrit :

*Sémiotiquement, le « détail concret » est constitué par la collusion directe d'un référent et d'un signifiant ; le signifié est expulsé du signe, et avec lui, bien entendu la possibilité de développer une forme du signifié, c'est-à-dire, en fait, la structure narrative elle-même [...]*¹⁵.

Ainsi, le propre des textes de la littérature moderne serait de renoncer à des descriptions *vraisemblables* au profit de toute une gamme d'observations *réalistes*. Pour cela la littérature moderne aurait recours à une grande variété d'*effets de réel*. Ces effets de réel consisteraient non pas à décrire le monde qui nous entoure, mais plutôt à prélever directement dans celui-ci des morceaux complets de textes pour les réinjecter brutalement dans la trame logique du récit. Barthes voit dans ces procédés de *copier-coller*, dans ce genre particulier d'« illusion référentielle¹⁶ », un des traits communs de l'esthétique de la modernité.

PUNCTUM ET STUDIUM

Plusieurs années après son article consacré à l'effet de réel – et dans un de ses derniers grands textes – Roland Barthes va explorer le fonctionnement des images photographiques. Ainsi, dans *La Chambre claire*¹⁷, Barthes va – en quelque sorte – transposer ce qu'il a compris du fonctionnement de l'*illusion référentielle* pour l'appliquer au champ des images photographiques.

Dans ce texte qui occupe une place centrale dans l'histoire de la photographie, Barthes introduit la célèbre distinction entre le *punctum* et le *studium* pour décrire la nature profonde des images photographiques. De manière synthétique, on pourrait dire que le *studium* est une sorte de *signifiant* chargé de *signifié*, c'est une image dans laquelle le signifiant renvoie de manière directe à des signifiés clairement établis, autrement dit à des catégories d'objets connus. À l'inverse, le *punctum* est l'équivalent d'un *signifiant* sans *signifié*. Le *punctum* est un signe qui ne renvoie à aucune catégorie d'objet particulier, mais qui fait référence à l'existence brute de la réalité.

Voilà comment il décrit ces deux régimes d'expérience visuelle, le *studium* et le *punctum*, qui cohabitent dans l'image photographique.

[Le studium] est une étendue, il a l'extension d'un champ, que je perçois assez facilement en fonction de mon savoir, de ma culture [...]. Des milliers de photos sont faites de ce champ, et pour ces photos je puis certes,

¹⁵ Roland Barthes, « L'effet de réel », op. cit., p.88.

¹⁶ *Ibid.*, p.88.

¹⁷ Roland Barthes, *La Chambre claire : Note sur la photographie*, Paris, Gallimard, 1980.

éprouver une sorte d'intérêt général, parfois émue, mais dont l'émotion passe par le relais raisonnable d'une culture morale et politique. Ce que j'éprouve de ces photos relève d'un affect moyen presque d'un dressage.

*[Le punctum] vient casser (ou scander) le studium. Cette fois, ce n'est pas moi qui vais le chercher (comme j'investis de ma conscience souveraine le champ du studium), c'est lui qui part de la scène, comme une flèche et qui vient me percer. Un mot existe en latin pour désigner cette blessure [...]; ce mot m'irait d'autant mieux qu'il renvoie aussi à l'idée de ponctuation et que ces photos dont je parle sont en effet comme ponctuées [...], ces blessures sont des points. [...] punctum c'est aussi : piqure, petite tache, petite coupure – et aussi coup de dés. Le punctum d'une photo, c'est le hasard qui, en elle, me point (mais aussi me meurtrit, me poigne).*¹⁸

¹⁸ *Ibid.*, p.48.

¹⁹ *Ibid.*

Lorsque que nous avons commencé notre recherche nous pensions que nous n'aurions pas à parler de Barthes et de sa fameuse *Chambre Claire*¹⁹. Il nous semblait que tout avait déjà été dit ou presque sur le *punctum* et le *studium* dans le champ de l'esthétique de la photographie.

Le *studium* et le *punctum* de Roland Barthes peuvent-ils malgré tout nous être utiles dans l'élaboration d'une théorie de la stackographie ?

PUNCTUM ET STUDIUM RELOADED

Les outils informatiques que nous utilisons sont de plus en plus puissants et les interfaces de nos appareils numériques deviennent chaque jour un peu plus fluides. Nos smartphones, nos tablettes et nos ordinateurs nous offrent une ambiance visuelle cohérente et rassurante. En tant qu'utilisateur-riche-s, ces appareils nous donnent à voir un monde visuel qui favorise une lecture des images sur le mode du *studium*.

C'est en réfléchissant aux expériences produites par les BSoD ou *Blue Screen of Death* que nous avons compris une des dimensions primordiales de la stackographie. En nous appuyant sur les analyses faites par Barthes dans *La Chambre Claire*²⁰, nous avons commencé à envisager la stackographie comme une pratique d'investigation artistique qui vise à faire émerger des *punctum numériques*²¹.

Au milieu des objets identifiables, autrement dit, au milieu des *clicks*, des *bips*, des *fenêtres d'erreur* et des *écrans de veille*, la stackographie recherche des signifiants sans signifié. Autrement dit, la stackographie est à la recherche des objets visuels, sonores et tactiles qui ne renvoient à aucune forme de signifié clairement identifiable. La stackographie scrute ce qui pointe. La stackographie observe ce qui survient de manière dysfonctionnelle. La stackographie donne à voir des *punctum numériques*.

Les *Blue Screen of Death* que nous avons décrits plus haut sont des expériences visuelles qui produisent ce genre de *punctum numérique*. Dans ces écrans bleus, il n'y a rien à scruter, le *studium* est vacant, en revanche, le caractère purement dysfonctionnel de la réalité numérique nous saute au visage, le bug jaillit comme un *punctum* dérangeant.

²⁰ *Ibid.*

²¹ Le mot *punctum* vient du latin. Au pluriel il s'écrit *puncta*. Cependant, afin de respecter l'usage du terme tel qu'il a été décrit par Roland Barthes, nous avons fait le choix de garder le terme *punctum* même lorsqu'il est utilisé au pluriel. Wikipédia, *Punctum*, <https://fr.wiktionary.org/wiki/punctum> (consulté le 25 mai 2023).

Fromages



→ Page de gauche: épicerie hébergeant une borne de recharge de batteries de trottinettes Lime pouvant être échangées par les utilisateur-ric-e-s, rue des Dames, Paris, mai 2023.

Le monde dans lequel nous évoluons est interfacé de manière à nous offrir une expérience *user friendly*. Cela signifie que tout est organisé pour que nous évitions d'avoir à faire face à des surgissements de *punctum numériques* nous indiquant le dysfonctionnement sous-jacent de notre réalité technologique. Ce même type de démarche est à l'œuvre lorsque nous abordons les questions climatiques. Nous restons dans un *studium* confortable sans parvenir à nous laisser toucher par les cataclysmes. Nous sommes dans une expérience *user friendly* des discours sur l'effondrement climatique.

USER FRIENDLY vs USER HOSTILE

Dans le monde des *start-ups*, on entend souvent parler d'expérience *user friendly* pour décrire des opérations numériques dont l'aspect rébarbatif a été camouflé sous des couches d'interfaces colorées.

Par exemple, lorsque l'on règle un achat avec sa carte bleue sur un site internet, les opérations cryptées qui sont réalisées par les serveurs informatiques peuvent s'avérer assez complexes. Pour éviter d'exposer l'utilisateur-ric-e de manière trop brusque à cette complexité numérique, les applications ont recours à plusieurs sortes de subterfuges visuels. Barre de chargement, écran de veille, ou intermède visuel, font partie des éléments de design les plus communément utilisés dans ce type de situation.

On retrouve une esthétique *seamless* – c'est-à-dire sans couture apparente – dans une grande majorité des opérations numériques que nous effectuons quotidiennement. L'esthétique *seamless* des interfaces de nos applications façonne la perception que nous avons des technologies numériques. Cette esthétique nous donne l'impression d'utiliser des outils parfaitement fluides, complètement adaptés à nos besoins et immédiatement réactifs.

Notre enquête autour des opérations d'inscription, qui permettent d'utiliser une application, nous a permis d'introduire une distinction entre ce qui relève du *user friendly* et ce qui relève du *user hostile*. On pourrait dire que généralement l'utilisation d'une application est une expérience *user friendly*: c'est une expérience organique, dans laquelle l'écran interagit avec nous à la vitesse de la vie. À l'inverse, on peut dire que les expériences d'inscription sont généralement *user hostile*. Autrement dit dans ce type d'expérience, l'utilisateur-ric-e va faire l'expérience d'un monde *hyper-couturé*: une réalité plutôt dysfonctionnelle dans laquelle on ne peut jamais complètement contrôler ce qui est en train de nous arriver.

Lors d'une opération d'inscription, les serveurs de Dott, Lime ou Tier devront s'adresser à la banque de l'utilisateur-ric-e qui devra en retour s'adresser à la boîte mail de celui-ci par l'intermédiaire d'une messagerie électronique ainsi que valider un service de géolocalisation par GPS. À l'heure actuelle, il n'existe pas encore de technologie permettant de coordonner simplement toutes ces acteur-ric-e-s entre eux lors des opérations d'inscription. On assiste donc à une cacophonie visuelle: les écrans changent de couleur, les barres de chargement ne sont plus de

la même forme, la langue utilisée peut brutalement changer tandis que de nombreux effets de *glitch* surviennent de manière inattendue.

INCONSCIENT TECHNOLOGIQUE

C'est à travers un article du géographe Nigel Thrift traduit en 2016 et publié dans la revue *Multitude*²² que nous avons pris connaissance de la notion d'« inconscient technologique²³ ». Nigel Thrift nous invite à prendre conscience que les machines que nous utilisons évoluent dans des temporalités et des spatialités qui nous échappent. Pour ce spécialiste des questions de géographie computationnelle, l'*inconscient technologique* désigne donc un régime de réalité auquel nous ne pouvons pas avoir accès avec notre conscience humaine. Les serveurs de Facebook, Instagram ou bien encore ceux de Dott, Lime et Tier effectuent des opérations algorithmiques complexes en quelques micro-secondes. Cette rapidité de calcul leur permet d'avoir toujours un temps d'avance sur nous en ce qui concerne certains problèmes de notre quotidien. Bien souvent, ces plateformes numériques orientent nos comportements avant même que nous n'ayons le temps d'analyser une situation donnée. D'une certaine manière, on peut donc voir ces outils numériques comme des extensions cérébrales qui agissent sur nous sans que nous en ayons complètement conscience.

Avec l'augmentation exponentielle de la puissance de calcul des microprocesseurs et l'émergence récente d'algorithme d'intelligence artificielle, les objets connectés qui nous entourent se mettent à percevoir nos besoins plusieurs heures avant qu'ils se présentent à nous. La puissance de computation des technologies qui nous entourent apparaît alors comme un arrière-plan dynamique qui modèle en profondeur notre existence. Il faut parfois plusieurs années de psychanalyse pour comprendre la manière avec laquelle les schémas qui structurent notre inconscient façonnent activement nos comportements. Ne faudrait-il pas à présent réaliser le même travail pour prendre conscience des structures computationnelles inconscientes qui modèlent notre manière d'agir ?

La stackographie pourrait être envisagée comme une forme de plongée dans l'inconscient technologique des assemblages mécaniques auxquels nous sommes liés. Dans cette perspective, la stackographie consiste à repérer dans notre expérience quotidienne des micro-événements accidentels – des sortes de *techno-lapsus* – qui révèlent par leur présence la puissance de l'inconscient technologique dans lequel nous baignons.

En transcrivant les étapes qui jalonnent une opération d'inscription à une application, il est possible d'entrer en contact avec de nombreux accidents numériques. Ces petits *bugs*, ces *punctum numériques* comme nous les appelons, nous renseignent sur la *texture* de l'inconscient technologique dans laquelle nous baignons. Ce sont des *effets de réels* qui, comme la célèbre *red pill* de Neo dans le film *The Matrix*²⁴, nous réveillent brutalement de nos songes interfacés.

²² Nigel Thrift, « Inconscient technologique et connaissances positionnelles », trad. ENS-KCL Translation Workshop, *Multitudes*, Majeure 62, 2016.

²³ *Ibid.*

²⁴ Les Wachowski, *The Matrix*, long-métrage, 1999.

TRANSCRIPTION – HEIMRAD BÄCKER

Publié initialement en 1986 sous le titre *Nachschrift*, le livre *Transcription*²⁵ est un ouvrage terrible.

Pendant plusieurs centaines de pages, ce livre donne à voir des fragments de texte autour de la Shoah qui ont été prélevés directement dans diverses archives.

Il s'agit de documents récupérés, au moment de la fermeture des camps de concentration, de transcriptions réalisées lors des différents procès qui ont suivi la fin de la Seconde Guerre Mondiale, et de notes administratives ramassées par les alliés à la chute du Troisième Reich. La force de ce texte réside dans la sélection et la mise en page de ces fragments de texte. Dans ce livre dense, c'est l'effort de *transcription* mené Heimrad Bäcker qui rend l'expérience de lecture inoubliable.

Dans ce livre, on trouve juxtaposées des séries de chiffres sans signification, des listes d'achats, des registres d'exécution, et des descriptions de modes opératoires destinés aux soldats. Au début, la lecture du texte est difficile, on cherche un commentaire, une explication, un éclairage pour comprendre les textes lus : aucune indication ne sera donnée au lecteur.

À la fin de l'ouvrage, un système de notes permet de connaître l'origine des fragments de texte qui ont été retranscrits par l'auteur dans les pages de *Nachschrift*. À travers ces notes, on peut suivre le parcours réalisé par l'auteur à l'intérieur d'un important corpus de textes. On perçoit la logique qui a conduit à retranscrire un passage plutôt qu'un autre.

Dans ce texte qui ne ressemble à aucun autre, les choix de mise en page sont déterminants. Chaque fragment de texte est placé dans l'espace de la page de manière très fine. Heimrad Bäcker se contente de faire des choix typographiques à la fois minimalistes et ciblés, pour rendre la transcription des documents auxquels il a affaire la plus puissante possible. Ici, le geste poétique ne consiste à pas à créer du contenu littéraire, mais plutôt à transposer dans le champ de la littérature des textes d'archives souvent difficilement accessibles.

Heimrad Bäcker nous montre à travers ses transcriptions que la violence d'un régime politique infuse toutes les strates du langage. En faisant cela, il met en place une méthodologie qui peut nous aider à faire parler les traces, les inscriptions, les enregistrements et les documents dont nous disposons. Il nous enseigne comment procéder à une *herméneutique des restes*. Une méthode qui peut nous être fort utile dans le cadre de la stackographie.

ARCHITECTURE LOGICIEL

Les applications que nous utilisons tous les jours ne sont pas des réalités uniformes. Une application comme celle qui permet de faire fonctionner une trottinette Lime est un agrégat de plusieurs blocs fonctionnels. Il faut voir ce type d'objets numériques comme un assemblage relativement hétérogène de différents petits programmes spécialisés dans un type de tâches données.

Lorsque vous êtes à la tête d'une entreprise de *free-floating* et que vous voulez développer une application pour votre service de micro-mobilité, vous allez donc vous adresser à différents groupes de programmeur·rice·s pour écrire le code de votre application. Certain·e·s ingénieur·e·s seront spécialisé·e·s dans la partie interface du logiciel, d'autres seront en charge de la partie réseau, d'autres encore travailleront sur la base de données, tandis que d'autres enfin assureront la fiabilité et la sécurité des échanges monétaires.

Dans un passé pas si lointain, les ingénieur·e·s avaient l'habitude de fabriquer les programmes informatiques avec un seul et même langage de programmation pour l'ensemble des tâches à réaliser. Récemment, les ingénieur·e·s se sont rendu compte qu'il fallait plutôt opter pour une logique polyglotte en utilisant, pour chaque fonction du logiciel que l'on fabrique, un type de langage informatique bien particulier.

Lors de notre enquête sur les trottinettes, nous avons eu de grandes difficultés à avoir accès à la manière avec laquelle les programmes utilisés par les entreprises de micro-mobilité étaient architecturés. Nous ne voulions pas savoir exactement comment leur programme était codé, nous voulions juste savoir de manière assez abstraite comment le logiciel avait été organisé. Un des cadres de Lime que nous avons pu interroger nous a dit que même en interne, très peu de personnes détenaient ce type de connaissance.

Selon nous, il est important de développer rapidement ce que Gilbert Simondon appelle une culture des « schèmes techniques²⁶ ». Une telle culture nous permettrait de décrypter correctement l'architecture des logiciels que nous utilisons. Ainsi nous serions en mesure de faire la différence entre les *architectures logicielles vertueuses* et celles qui sont toxiques.

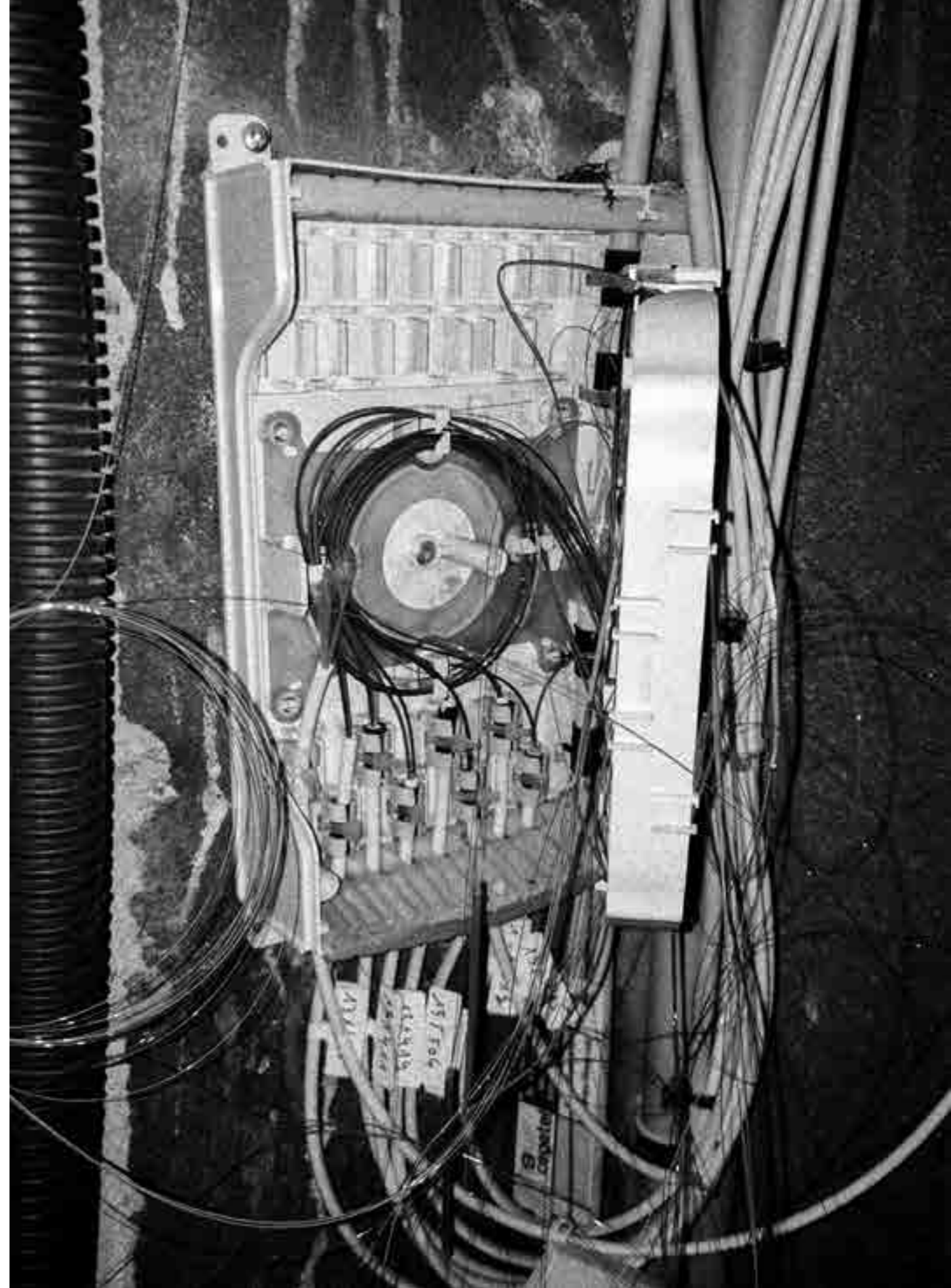
Une simple observation de l'architecture d'un logiciel pourrait nous apprendre beaucoup sur la dynamique générale du service qui nous est proposé.

LISTE, TABLEAU ET BASE DE DONNÉES RELATIONNELLE

Dès lors que les ingénieurs ont voulu gérer par informatique une importante quantité d'informations, il a fallu des outils pour optimiser le stockage, le classement et la lecture des données. Il existe aujourd'hui différentes technologies de gestion des données. Pour comprendre leur fonctionnement, il peut être intéressant de présenter trois notions : la *liste*, le *tableau* et la *base de données relationnelle*.

²⁶ Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, op. cit.

→ Page de droite: armoire de raccordement à la fibre lors d'une opération de maintenance, immeuble parisien, mai 2021.



Liste.

Construire une liste de données est probablement un des tout premiers systèmes de gestion de l'information utilisés par les informaticien-e-s. Une liste compile sous un même onglet l'ensemble des informations que l'on veut conserver dans un répertoire, et auxquelles on veut pouvoir avoir accès rapidement.

Tableau.

Lorsque l'on croise les informations présentes dans deux listes, on produit un tableau à double entrée, on va parler alors de tableau à deux dimensions. De manière synthétique on pourrait dire que le tableau à deux dimensions permet d'enregistrer et de retrouver rapidement une information appartenant simultanément à deux listes différentes.

Base de données relationnelle.

Lorsque le monde gagne en complexité, il faut assez rapidement mettre en relation plusieurs tableaux d'information entre eux. Aujourd'hui, il est possible de faire cette opération sur un ordinateur en utilisant ce que l'on appelle une *base de données relationnelle*. On peut imaginer une base de données relationnelle comme un espace où plusieurs tableaux à double entrée peuvent s'entrecroiser virtuellement. Dans ce type d'espace informationnel interrelié, dès lors que l'on modifie une donnée dans un des tableaux, cela produit des réactions en cascade dans les autres tableaux qui lui sont connexes.

Pour bien comprendre le fonctionnement des différentes technologies de gestion des données dans le monde informatique, il faut également aborder la notion de *structuration*²⁷. On utilise le terme de *structuration* pour désigner la manière avec laquelle est fabriquée l'architecture d'un outil de classement de l'information. Ainsi une *liste*, un *tableau* ou une *base de données* pourra être plus ou moins *structuré*.

De manière assez synthétique, on peut dire que plus un outil de gestion de l'information a une structure de classement rigide, plus celui-ci est structuré. À l'inverse, plus un outil de gestion de l'information est capable de s'adapter à des situations inédites lorsqu'elles surviennent en produisant de nouvelles catégories de classement, plus on dira que cet outil est peu structuré.

De manière imagée et pour bien comprendre cette idée de structuration, on peut comparer deux systèmes de bibliothèque : la bibliothèque universitaire et la bibliothèque personnelle²⁸. La bibliothèque universitaire est un outil de classement de l'information très structuré. Il est donc relativement difficile d'introduire dans une bibliothèque universitaire un nouveau format de document ou bien un nouveau domaine de recherche. En revanche, dans une bibliothèque personnelle qui ne contient ni section ni classement sous-jacent, il est très facile d'introduire un nouveau type de document ou de créer un espace dédié à un nouveau champ de préoccupation. Il suffit pour cela de pousser les livres et de faire un peu de place pour réaliser cette opération de classement. On dira donc que la bibliothèque personnelle est une technologie de classement de l'information *peu structurée*.

²⁷ Wikipédia, *Base de donnée*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Base_de_données (consulté le 15 mai 2023).

²⁸ Mana Takahashi, *Bases de données: Les bases de données*, Paris, Éditions H&K, 2018.

BASE DE DONNÉES NON RELATIONNELLE

Avec le développement d'internet, la quantité et la diversité d'informations à traiter ont explosé et les traditionnelles bases de données relationnelles ont vite saturé. Les bases de données relationnelles sont des outils de gestion de l'information qui étaient structurées de manière trop rigide pour parvenir à s'adapter avec *agilité* à l'apparition sans cesse renouvelée d'éléments disruptifs. Il a donc fallu développer des modèles de gestion moins structurés pour répondre à la production et à la gestion de la masse astronomique de données produites par des plateformes comme Google, Instagram ou bien encore Amazon.

C'est dans ce contexte que sont apparues les bases de données dites *non relationnelles*²⁹. Ce nouveau type de base de données a la particularité d'être faiblement structuré. Cela signifie qu'à l'intérieur d'une base de données non relationnelle, les tableaux peuvent contenir des informations de nature très variées et être malgré cela interconnectés. Parce qu'elles sont à l'origine faiblement structurées, les bases de données non relationnelles ont l'avantage de s'adapter très facilement à toute nouvelle forme d'information.

Imaginez que vous soyez une entreprise de trottinettes en *free-floating*. Vous utilisez une base de données relationnelle classique pour gérer la logistique de vos véhicules et les informations confidentielles sur vos client-e-s. Subitement, vous devez inclure dans votre flotte des vélos. Pour vous adapter à ce changement, vous allez devoir probablement restructurer en profondeur l'architecture des tableaux qui constituent votre base de données relationnelle. Cette opération peut vous coûter cher et peut vous faire perdre un temps précieux. À l'inverse, si vous utilisez une base de données non relationnelle, vous n'avez pas à vous soucier de ce changement. Il vous suffit de créer une nouvelle entrée à la fin des tableaux que vous utilisez habituellement pour que votre base de données intègre votre nouveau type de véhicule dans son traitement de l'information.

Comme nous l'avons vu, les bases de données non relationnelles sont faiblement structurées. À cause de cela, il peut rapidement devenir difficile de retrouver l'emplacement d'une information pertinente dans le dédale des tableaux qui constituent ce type de base de données non relationnelle. Pour contourner ce problème, les informaticien-ne-s utilisent des outils mathématiques provenant de la *théorie des graphes*³⁰. Ces outils mathématiques permettent d'explorer une quantité astronomique d'informations même si celles-ci sont classées de manière un peu anarchique.

Les algorithmes issus de la théorie des graphes sont conçus pour reconnaître, dans une masse immense d'informations, le chemin le plus court qui mène à ce que vous cherchez. La particularité de ces algorithmes est qu'ils ne s'intéressent pas véritablement à la nature des données qu'ils explorent. Ils portent toute leur attention sur la configuration des liens qui relient les tableaux d'information entre eux.

Pour bien comprendre cette idée, imaginez que vous êtes dans un immense entrepôt rempli de livres rangés de manière anarchique et

²⁹ Rudi Bruchez, *Les bases de données NOSQL et le big data : comprendre et mettre en œuvre*, Paris, Eyrolles, 2015

³⁰ Wikipédia, *Théorie des graphes*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Théorie_des_graphes (consulté le 25 mai 2023).

que vous cherchez un livre sur l’histoire des trottinettes. L’algorithme de *matching* est un peu comme un-e bibliothécaire génial-e qui saura instinctivement vous conduire dans la zone où se trouve *généralement* ce type de document. Peut-être qu’iel ne pourra pas vous indiquer avec précision l’emplacement exact du livre que vous cherchez, mais iel pourra vous dire que ce type de document se trouve généralement rangé à proximité de livres traitant des véhicules électriques, des problèmes d’urbanisme et des questions de logistique.

Nous ne sommes pas toustes familier-e-s avec le fonctionnement des langages de programmation qui permettent de fabriquer et de faire fonctionner des listes, des tableaux et des bases de données relationnelles et non relationnelles. Pourtant nous sommes toustes habitué-e-s à vivre avec leur présence. Ce genre d’outils de gestion de l’information a dessiné – depuis plusieurs années maintenant – la forme du monde dans lequel nous vivons.

LE PROBLÈME DU-DE LA VOYAGEUR-EUSE DE COMMERCE

Le problème du-de la voyageur-euse de commerce est un problème algorithmique qui a longtemps préoccupé les informaticien-ne-s et les mathématicien-ne-s. Datant de la fin du XIXe siècle, ce problème a été énoncé initialement par le mathématicien William Rowan Hamilton³¹. Dans ce problème, il s’agit de calculer l’itinéraire le plus court que doit emprunter un-e voyageur-euse pour se rendre dans une dizaine de villes.

Lorsque l’on réfléchit à ce type de problème, on se rend compte que très vite il devient presque impossible de trouver une solution optimale. En effet, lorsque le voyage est constitué de quatre étapes, le calcul est simple puisqu’il n’y a que trois possibilités de trajets. Mais lorsque le trajet est constitué de dix villes, il y a alors plus de 181 440 possibilités de trajets différents.

Avec un ordinateur suffisamment puissant, il est possible de calculer en quelques minutes la distance de chacun des 181 440 trajets et d’obtenir ainsi la solution du problème du-de la voyageur-euse de commerce devant se rendre dans dix villes différentes. En revanche si l’on essaye de faire la même chose avec un voyage constitué de quinze étapes, il n’est plus possible de réaliser un tel calcul puisqu’il y a alors quinze milliards de solutions possibles à ce problème.

En s’appuyant sur la théorie des graphes, plusieurs procédures de calcul – ou algorithmes – permettent d’amener des réponses satisfaisantes au problème du-de la voyageur-euse de commerce. Il existe des algorithmes gloutons, des algorithmes heuristiques, ou bien encore des algorithmes génétiques qui, chacun à leur manière, explorent la multitude des possibilités offertes par le problème du-de la voyageur-euse de commerce pour déduire une réponse approximative, mais néanmoins satisfaisante à ce type de problème.

On peut considérer les opérations logistiques – quelque soient leurs échelles – comme une série de problèmes algorithmiques similaires à celui du-de la voyageur-euse de commerce que l’on vient de décrire.

³¹ Wikipédia, *Problème du voyageur de commerce*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Problème_du_voyageur_de_commerce (consulté le 20 mai 2023).

Dans cette science du transport, le calcul du meilleur trajet est au centre du modèle économique. L’émergence de nouveaux types d’algorithmes permettant de résoudre des problèmes tels que celui du-de la voyageur-euse de commerce a donc permis de repenser en profondeur le fonctionnement des opérations de logistique. Sans ces progrès algorithmiques, il n’y aurait probablement pas de Tinder, d’Amazon et encore moins de Uber aujourd’hui. De la même manière, le développement des véhicules en *free-floating* a été favorisé par l’amélioration des *algorithmes de matching* au cours des dernières années.

Les trottinettes disponibles en *free-floating* dans les rues des grandes métropoles sont la manifestation physique de ce nouveau type d’organisation de l’information dans les bases de données non relationnelles. Dans cette perspective et avec un peu de second degré, on pourrait dire ceci : rien ne ressemble plus à un tas de trottinettes dans la rue qu’un amas de fichiers perdus dans une base de données non relationnelle.

Nous pestons contre le désordre que produisent ces véhicules dans l’espace public, mais ces trottinettes ne sont-elles pas la partie émergée d’une architecture de l’information toxique ?

COUCHES DES INTERFACES

Un ordinateur est une machine universelle qui est capable d’être programmé d’une multitude de manières. Dans les premiers temps du numérique, le langage informatique utilisé pour encoder les transistors des ordinateurs était le même que celui utilisé pour programmer des opérations de calculs. Puis, avec le temps, on a essayé d’abstraire certaines fonctions mathématiques en construisant, en quelque sorte, des fragments de programmation pré-encodée.

C’est comme cela que progressivement les informaticien-ne-s ont construit une couche de programmation simplifiée permettant d’avoir accès directement au fonctionnement de l’ordinateur. Cette couche de programmation s’est alors peu à peu transformée en une interface graphique de plus en plus complexe de telle sorte qu’aujourd’hui nous n’interagissons directement que très peu avec la partie *hardware* de nos machines.

Ce que nous avons constaté au cours de notre enquête, c’est que l’interface est une couche d’abstraction qui fait apparaître un rapport de force asymétrique. En effet, l’interface instaure une frontière plus ou moins poreuse entre d’un côté l’omnipotence d’une machine de Turing et de l’autre les potentialités prescrites que forment les programmes pré-encodés. En d’autres termes, cela signifie que les interfaces produisent chez les utilisateur-ric-e-s des sensations de toute-puissance alors même qu’elles contribuent à un *black boxage* des technologies.

Dans son modèle théorique, Benjamin Bratton décrit la cinquième couche du Stack comme étant la couche des Interfaces³². Pour Bratton, la couche des interfaces décrit l’ensemble des objets graphiques ou physiques *designés* pour permettre aux utilisateur-ric-e-s humain-e-s ou

³² Benjamin H. Bratton, *Le Stack : plateformes, logiciels et souveraineté*, op. cit., p.306.



→ Page de gauche : test de masque invisibilisant, Paris, janvier 2020.

autres qu'humain·e·s d'interagir avec l'ensemble des couches profondes du Stack.

Bratton conçoit la couche des interfaces comme une sorte de membrane posée au-dessus des quatre couches inférieures du Stack. Cette membrane est à la fois perméable et étanche. L'utilisateur·rice peut appuyer dessus et interagir avec le Stack directement, mais iel n'aura jamais accès à vision complète des conséquences profondes de ses actions. Pour notre part, nous voyons la couche des interfaces comme une sorte de gélatine partiellement opaque qui recouvre l'ensemble des objets techniques qui nous entourent. En appuyant sur cette couche gélatineuse, nous pouvons constater la physicalité du monde numérique, nous sentons sa résistance, mais nous ne pouvons pas voir ce qui se passe au-delà d'une certaine profondeur.

Comme chacune des autres couches du Stack, la couche des interfaces est structurée par des enjeux de pouvoir. *Interfacer* est un geste politique. En interfaçant je décide de la manière avec laquelle les profils utilisateur·rice·s auront accès à la physicalité et à la visibilité des couches inférieures du Stack.

Plus le monde qui nous entoure se complexifie, plus les interfaces se multiplient. Il nous semble donc important de réclamer des interfaces qui correspondent véritablement à nos besoins. Nos interfaces doivent être des prises sur le monde, et non pas des écrans de fumée qui nous emprisonnent dans des métaphores édulcorées.

LA STACKOGRAPHIE COMME ÉCRITURE

En étudiant la manière avec laquelle les entreprises de *free-floating* interagissent avec nous à travers la couche des interfaces de leur application, nous avons compris que la stackographie peut être envisagée comme une opération de *contre-écriture*.

Les objets numériques qui nous entourent *écrivent* pour nous le *mode préconfiguré* de la relation que nous entretenons avec la réalité. En ce sens, on peut dire que les objets technologiques texturent le monde qui nous entoure sans que nous puissions – en retour – avoir de prise véritable sur cette écriture de la réalité.

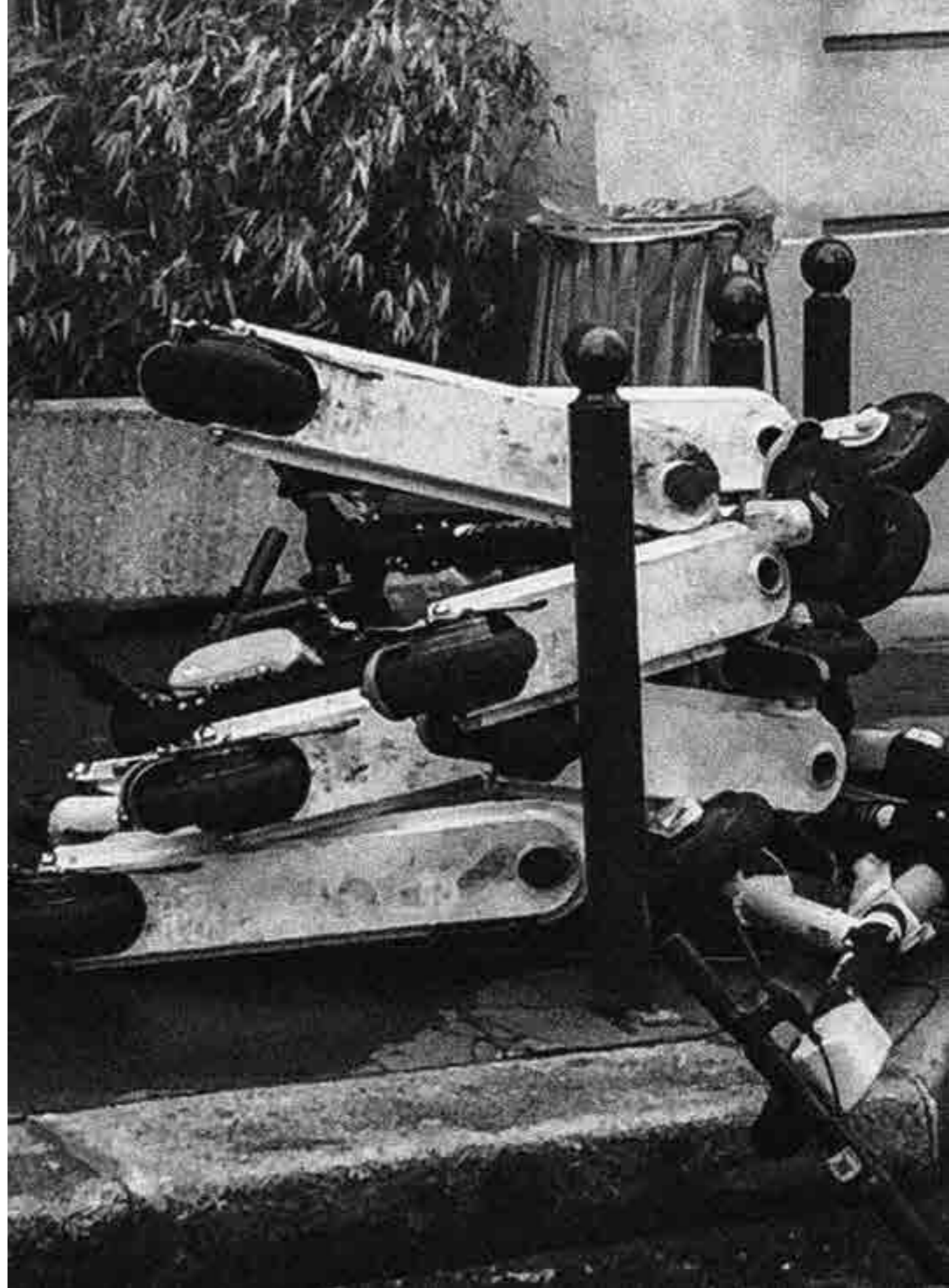
Nous sommes écrit·e·s, nous sommes lu·e·s. Nous sommes écrit·e·s, nous sommes lu·e·s, par des machines qui parlent une langue que nous ne sommes pas en mesure de modifier. Pour retrouver un peu de marge de manœuvre dans ce monde pré-écrit pour nous, il faut retrouver le chemin du texte.

La stackographie peut ainsi être vue comme l'effort qui consiste à se remettre à *écrire* à l'intérieur de la texture du Stack. Qu'est-ce que je peux encore écrire à l'intérieur du Stack ? Qu'est-ce que je peux lire à l'intérieur des six couches de la mégastucture numérique d'échelle planétaire ? Jamais ces deux questions n'ont eu une dimension si politique. L'avenir de notre espèce et la possibilité de sa survie sur notre planète pourraient bien se résumer à une question d'écriture et de lecture.

34 Sommes-nous encore en mesure d'écrire à l'intérieur du Stack ?
Autrement dit, sommes-nous encore capables de nous inscrire dans
l'histoire de notre planète ?

Sommes-nous en mesure de lire l'avenir inscrit dans les rouages du
Stack ? Autrement dit, sommes-nous encore capables d'anticiper un
futur dans lequel nous aurons place ?

La stackographie n'apporte peut-être pas encore la réponse à ces
questions abyssales, mais elle propose une pratique artistique qui
conduit à *re-contextualiser* à l'intérieur du langage des machines la
possibilité de notre présence sur cette planète.



→ Page de gauche : trottinettes empilées par un-e
juicer, Paris, mai 2020.

OPÉRATION N°5 : FABRICATION D'UNE CAGE DE FARADAY





Pour exposer une trottinette connectée dans le cadre d'un espace d'exposition, nous avons imaginé une cage de Faraday qui empêche que ce type de véhicule soit géolocalisé. Cette opération de recherche a été l'occasion pour nous de réfléchir au régime de surveillance dans lequel nous vivons. La stackographie serait-elle une manière de créer des espaces de repli susceptibles de résister à la scrutation toute puissante des réseaux numériques qui nous entourent ?

EXPOSER UNE TROTTINETTE EN *FREE-FLOATING*

Dans le cadre de l'exposition que nous avons réalisée autour des trottinettes en *free-floating*, nous avons voulu contourner les systèmes de surveillance qui permettent à Dott, Lime et Tier de géolocaliser leurs véhicules en temps réel. À cause de ces systèmes de surveillance, exposer un objet connecté dans un espace d'exposition peut rapidement devenir assez compliqué. Est-ce que nous avons le droit d'extraire une trottinette de la rue pour l'exposer dans un lieu privatisé ? Est-ce qu'il est possible de déplacer une trottinette hors de l'espace public sans déclencher d'alarme ? Est-ce qu'un véhicule connecté change d'esthétique lorsqu'il est présenté dans un *white cube* ?

Nous avons vite compris qu'il est formellement illégal de déplacer des trottinettes de chez Dott, Lime ou Tier dans un espace privé. Dès lors qu'un des engins de ces entreprises quitte l'espace public, il émet un signal pour avertir le centre de contrôle qu'il se situe dans une zone inappropriée. Le site de Lime mentionne que l'entreprise peut attaquer en justice quiconque détourne un engin de l'espace public pour le disposer dans un espace privatif.

Dans l'histoire de l'art récente, de nombreux·ses artistes qui ont réalisé des gestes artistiques considérés comme illégaux au regard de la loi. En 2000, Francis Alÿs s'est promené dans la rue de Mexico City avec une arme à feu pendant une douzaine de minutes avant de se faire arrêter par la police¹. En 2004, le collectif d'artistes The Yes Men ont pris la parole dans les médias en se faisant passer pour des représentants de la communication de la firme Dow Chemical². Plus récemment, en 2017, Piotr Pavlenski a mis le feu à la façade d'une succursale de la Banque de France³ pour protester contre les institutions qui soutiennent le capitalisme.

Au regard de cette série d'œuvres, il est possible de se dire que le fait de déplacer une trottinette dans un espace d'exposition ne comporte pas un grand risque. Mais était-ce véritablement ce type de geste que nous avions envie de réaliser ? N'y avait-il pas un moyen de contourner un peu plus habilement le système de surveillance généralisée mis en place par le système des trottinettes en *free-floating* ?

Quel type d'hétérotopie était-il possible de construire pour protéger les trottinettes de la surveillance omniprésente des entreprises qui les mettent en circulation dans les rues de Paris ?

HÉTÉROTOPIE

Dans le monde de l'art comme dans celui de la philosophie politique, la notion d'*hétérotopie*⁴ est très souvent convoquée. Au cours de ce texte, ce concept imaginé par Michel Foucault va être également utilisé à plusieurs reprises. Il nous semble donc important de préciser sa signification dès maintenant. En 1967, dans une conférence dont la publication écrite ne sera autorisée par Michel Foucault qu'en 1984, Michel Foucault propose de définir deux types de topologies politiques. Selon le philosophe, il y aurait deux grandes familles de contre-espaces à l'intérieur des sociétés dans lesquelles nous vivons.

¹ Francis Alÿs, *Re-enactment Mexico City*, Mexico, 2000, film en collaboration avec Rafael Ortega.

² Voir le livre de Andy Bichlbaum et Mike Bonanno, *Les Yes Men, Comment démasquer (en s'amusant un peu) l'imposture néolibérale*, Paris, La Découverte, 2005.

³ Voir l'article de Benoît Vitkine, « L'artiste russe Pavlenski arrêté à Paris pour avoir mis le feu à la Banque de France », *Le Monde*, 16 octobre 2017.

⁴ Michel Foucault. « Des espaces autres. Conférence au Cercle d'études architecturales, 14 mars 1967 », *Architecture, Mouvement, Continuité* n°5, 1984, p.46-49.

➔ Page de droite : vue de l'exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fimincio, Romainville, 2022.



L'utopie est un espace impossible et fondamentalement irréel. C'est la fabrication d'un lieu, qui par essence ne pourra jamais advenir dans le type de réalité que nous connaissons. Les utopies servent d'expérience de pensée pour imaginer d'autres manières de vivre notre réalité. On retrouve de nombreuses utopies dans la littérature. On peut trouver des utopies dans des textes politiques comme dans *L'Utopie*⁵ de Thomas More ; on peut également retrouver des utopies dans des textes de science-fiction comme dans *Ecotopia*⁶ d'Ernest Callenbach ; ou bien encore *Les Monades urbaines*⁷ de Robert Silverberg. Enfin, on peut retrouver des utopies dans des textes de littérature expérimentale comme dans *Le Dépeupleur*⁸ de Samuel Becket.

À l'inverse des utopies, les hétérotopies sont des régimes de spatialité alternatifs qui existent au cœur de la réalité telle que nous la connaissons. Ces contre-espaces se construisent, pour ainsi dire, dans les interstices de la spatialité ambiante. Les hétérotopies ce sont donc par exemple : le laboratoire, la salle de sport, la prison, l'hôpital ou bien encore le squat d'artistes. Selon Foucault, il existe six principes importants qui structurent les espaces hétérotopiques⁹.

- 1- Les hétérotopies se construisent en réaction à une crise ou pour contenir une déviation sociétale (la prison, l'asile, la maison close) ;
- 2- les hétérotopies peuvent changer de fonction dans le temps tout en gardant leur statut (les cimetières, certains lieux de cultes désacralisés) ;
- 3- les hétérotopies superposent dans un même espace des spatialités habituellement incompatibles (la caserne militaire, l'école, l'hôpital) ;
- 4- les hétérotopies conduisent à créer des hétérochronies, c'est-à-dire des temporalités alternatives (le temps universitaire, la peine de prison, le temps monastique) ;
- 5- les hétérotopies supposent toujours une dynamique d'ouverture et de fermeture particulière (les portiques d'entrée, les cartes de membres, les procédures d'exclusion) ;
- 6- les hétérotopies, en tant que contre-espaces, ont une fonction politique et esthétique essentielle dans la régulation des dynamiques sociétales (Les Z.A.D., les communautés anarchiques).

Dans son livre consacré à la théorie du Stack¹⁰, Benjamin Bratton nous montre que les technologies numériques qui nous entourent passent leur temps à créer des enclaves hétérotopiques dans l'espace qui nous entoure. En effet, Instagram, Facebook ou bien encore Twitter créent des espaces de socialisation dans lesquels la temporalité et la spatialisation sont différentes que celles que nous connaissons habituellement dans la réalité. Les interfaces de ces plateformes nous protègent et nous libèrent d'un certain nombre de contraintes de la vie réelle. Dans ces espaces, il est possible par exemple de *liker* ou *unfriender* des individu·e·s en gardant un certain anonymat. Il est également possible d'appartenir à une communauté sans pour autant avoir besoin de se réunir physiquement. Enfin, il est possible d'exprimer publiquement ses opinions, pour le meilleur et pour le pire, sans avoir besoin de passer par un média institutionnalisé.

Nous allons voir qu'en mettant cette notion d'hétérotopie au travail dans notre recherche autour des trotinettes en *free-floating*, il est possible de développer une nouvelle compréhension du fonctionnement de cette nouvelle économie de la micro-mobilité.

5 Thomas More, *L'Utopie*, [1516], Paris, J'ai lu, 2003.

6 Ernest Callenbach, *Ecotopia*, [1975], trad. Brice Matthieussent, Paris, Gallimard, collection Folio SF, 2021.

7 Robert Silverberg, *Les Monades urbaines*, [1971], trad. Micel Rivelin, Paris, Le Livre de Poche, 2000.

8 Samuel Becket, *Le Dépeupleur*, Paris, Éditions de Minuit, 1970.

9 Michel Foucault. « Des espaces autres. Conférence au Cercle d'études architecturales, 14 mars 1967 », *op. cit.*, p.47-48.

10 Benjamin H. Bratton, *Le Stack: Plateformes, logiciel et souveraineté*, *op. cit.*

FABRIQUER UNE ENCLAVE

Dans 1984¹¹, le roman de Georges Orwell, le personnage de Winston Smith parvient à échapper à la surveillance de Big Brother. Il profite de l'architecture singulière de son appartement pour se cacher dans un recoin de son logement. Grâce à cette cache, Winston va pouvoir écrire son journal à l'abri du regard scrutateur des multiples caméras qui le surveillent en permanence. Grâce à ce recoin protecteur présent dans cet appartement, Winston va réussir à s'émanciper du régime de pouvoir totalitaire qui l'entoure. Il va profiter de cette enclave, de cette petite hétérotopie, pour se reconstruire politiquement et poétiquement.

Cet exemple issu de la littérature d'anticipation nous montre qu'une des premières formes de résistance politique que nous pouvons mobiliser lorsque nous nous sentons opprimés, ce peut être de construire une *enclave*. Construire une *enclave* permet de comprendre la nature du régime de surveillance dans lequel nous baignons. C'est à la fois une manière de se protéger des forces qui nous observent, et une manière d'éclairer la nature de ce pouvoir qui la plupart du temps nous semble impalpable.

Dans notre exposition, nous avons envisagé de construire une enclave pour que les trotinettes ne puissent plus être géolocalisées. Nous avons voulu créer une forme d'hétérotopie à l'intérieur même de l'espace hétérotopique que peut déjà constituer un espace d'exposition.

LA CHAMBRE À ORGONE DE WILHEM REICH

Le psychanalyste Wilhelm Reich est une figure atypique de l'histoire de la psychanalyse. Après s'être détaché du freudisme, il a introduit le concept de « cuirasse caractérielle¹² » pour décrire la construction et le fonctionnement de la personnalité dans la culture occidentale.

Selon ce chercheur, pour faire face aux épreuves affectives et émotionnelles que nous rencontrons, nous nous fabriquons une carapace protectrice. Ainsi, notre structure musculaire va progressivement se constituer pour nous permettre d'absorber physiquement certains types d'émotion. La cuirasse caractérielle se renforce avec le temps, si bien qu'à un moment nous confondons la configuration de notre structure caractérielle avec notre propre personnalité. Ainsi, d'après les écrits de Wilhelm Reich, nous serions nombreux·ses à nous identifier à notre cuirasse caractérielle.

Parallèlement à ses théories sur la cuirasse caractérielle, Reich a également construit toute une théorie autour de l'énergie cosmique. Selon lui, l'énergie du cosmos – qu'il appelle aussi l'« orgone¹ » – serait une force omniprésente, abondante, gratuite et libératrice. Le psychanalyste explique que nous sommes coupé·e·s de cette source d'énergie à cause de deux choses intimement liées. La première c'est que nous sommes tous·tes individuellement cuirassé·e·s par un réseau musculaire qui nous empêche de nous relier à l'orgone, et la deuxième c'est que les états modernes infantilisent et oppriment les individu·e·s qu'ils sont en charge de gouverner, ce qui les empêche d'atteindre un

11 Georges Orwell, 1984, [1949], trad. Josée Kamoun, Paris, Gallimard, collection Folio, 2020.

12 Wilhelm Reich, *L'analyse caractérielle*, [1933] Paris, Payot, 2006.



→ Chambre à Orgone de Wilhelm Reich, 1960. Dessin réalisé à partir d'une photographie trouvée sur Internet.



13 Fabian Fajnwaks, «La machine à attraper l'orgone de Wilhelm Reich», *Pensée psychotique et création de systèmes*, 2003, p. 255-268.

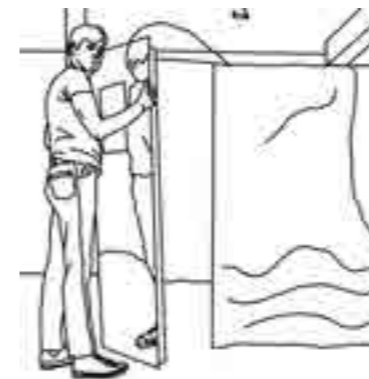
niveau de conscience suffisamment élevé pour profiter de l'orgone.

Quelques années après son arrivée aux États-Unis, Reich imagine une chambre permettant de condenser le taux d'orgone dans un espace très restreint. Dans les années 1950, il imagine une petite pièce qui ressemble à un sauna et dans laquelle il est possible de se connecter à l'énergie cosmique. Cette chambre à orgone est fabriquée avec des parois dans lesquelles s'empilent des couches de bois et des couches de paille de fer.

Ce dispositif fait partie des objets cultes de la contre-culture étasunienne. William Burroughs et Allen Ginsberg, ainsi que de nombreux autres intellectuel·le·s de la *Beat Generation* essaieront la chambre à orgone. Chacun·e·s à leur manière iels témoigneront des aspects bénéfiques de ce type de dispositif. Seul Albert Einstein déclarera à la suite de son expérience dans la chambre à orgone, que cette machine est une escroquerie scientifique. En 1956, Reich est arrêté par la *Food and Drug Administration*¹³ étasunienne pour charlatanisme et vente illégale de dispositifs médicaux. Cette procédure judiciaire intervient dans un climat de guerre froide et on ne saura probablement jamais les véritables raisons de cette arrestation qui conduira Reich en prison.

Aujourd'hui, presque cent ans après cette invention politico-scientifique, il nous semble possible de considérer avec un nouveau regard la chambre à orgone. Malgré ses approximations scientifiques, il nous semble que ce dispositif peut être considéré comme un espace hétérotopique intéressant. Selon nous, on peut considérer la chambre à orgone comme sorte de cage de Faraday un peu spéciale : une cage de Faraday qui protège des ondes négatives du capitalisme technologique.

Nous proposons de réhabiliter la chambre à orgone – non pas comme un dispositif médical – mais comme une enclave poétique et politique depuis laquelle nous avons la possibilité de nous reconnecter à l'abondance des forces terrestres et cosmiques.



→ Tom Sherman, *Faraday Cage*, 1973. Dessin à partir d'une photographie de l'installation.

FARADAY CAGE – TOM SHERMAN

Dans les années 1970, l'artiste conceptuel Tom Sherman remarque que les technologies envahissent de plus en plus son espace vital. Il a alors l'idée de créer une zone depuis laquelle il peut être protégé contre les ondes électromagnétiques.

Bien qu'il pratique plutôt habituellement la vidéo, Tom Sherman entreprend de construire une pièce cubique d'un mètre quatre-vingt d'envergure qui soit entièrement recouverte de feuilles d'aluminium. Cette enclave métallique nommée *Faraday Cage* sera exposée à Toronto en 1973 pour la première fois.

Nous n'avons pas trouvé beaucoup d'images de cette installation. Néanmoins, sur les quelques photographies représentant cette œuvre, on comprend la manière avec laquelle la cage de Sherman fonctionnait. L'artiste voulait proposer aux visiteur·euse·s une expérience immersive.

→ Page de gauche : vue de l'exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fiminco, Romainville, 2022.

Il voulait permettre à certain·e·s visiteur·euse·s volontaires de s'extraire du champ électromagnétique ambiant. Cette expérience artistique et sensorielle devait permettre de mieux ressentir les effets souvent impalpables de la présence des ondes électromagnétiques autour de nous.

D'après nous, il est possible d'établir une relation conceptuelle et formelle entre la cage de Faraday de Tom Sherman et la chambre à orgone de Wilhelm Reich. *Faraday Cage*, comme la chambre à orgone, est un objet profondément politique. Cette installation nous oblige à repenser la manière avec laquelle les technologies agissent sur nos corps. Qu'est-ce que l'électromagnétisme fait à mes organes ? Qu'est-ce que les ondes radio produisent sur mon cerveau ?

En un sens, *Faraday Cage* est un dispositif technique qui anticipe avec plusieurs décennies d'avance le besoin de déconnexion que l'on rencontre aujourd'hui de plus en plus fréquemment. Dans le monde hyperconnecté que nous sommes en train de construire, le luxe sera bientôt d'habiter une hétérotopie dans laquelle règne le calme électromagnétique.

CAGE DE FARADAY

La cage de Faraday a été inventée en 1836 par le scientifique anglais Michael Faraday¹⁴. Il s'agit d'un dispositif qui permet de bloquer le passage des ondes électromagnétiques qui se propagent dans l'air. En effet, lorsqu'une onde électromagnétique rencontre une cage de Faraday elle préfère se propager dans le métal de la cage que dans l'air ambiant. Un peu à la manière d'un caillou posé au milieu d'un courant d'eau, la cage de Faraday va accompagner et détourner la propagation des ondes électromagnétiques dans l'espace.

Si l'on place une radio à l'intérieur d'une cage de Faraday, cet appareil ne va donc pas pouvoir capter les ondes électromagnétiques de l'espace qui l'entoure. La radio va momentanément être isolée des multiples ondes électromagnétiques qui saturent notre espace. Elle sera enfermée dans une sorte de bocal hermétique aux variations électromagnétiques environnantes.

Au début des téléphones portables, il était impossible de passer un appel depuis une voiture ou un ascenseur. En effet, un ascenseur, une boîte à biscuits en métal ou bien une voiture sont des objets métalliques qui fonctionnent exactement comme des cages de Faraday. Aujourd'hui les industriels de la téléphonie mobile ont trouvé des parades et ils parviennent à capter des ondes malgré la présence d'une cage de Faraday autour d'eux.

Est-ce qu'une cage de Faraday suffisamment hermétique pourrait permettre d'extraire une trottinette en *free-floating* du bain d'ondes électromagnétiques dans lequel nous évoluons ?

¹⁴ Wikipédia, *Cage de Faraday*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Cage_de_Faraday (consulté le 4 juin 2023).

¹⁵ Benjamin H. Bratton, *Le Stack : Plateformes, logiciel et souveraineté*, op. cit., p.184.

CONSTRUIRE UNE CAGE DE FARADAY POUR EXPOSER UNE TROTTINETTE

Après un peu de réflexion, nous avons donc envisagé de construire une cage de Faraday. Ce dispositif technique et scénographique devait nous permettre d'exposer une trottinette en *free-floating* sans être repéré·e·s. Nous avons pensé qu'il suffisait de construire un réseau métallique suffisamment dense autour d'une trottinette en *free-floating* pour que celle-ci ne puisse plus être géolocalisée par Dott, Lime et Tier.

Nous nous sommes donc mis·es en tête de construire une cage métallique qui puisse entourer complètement une trottinette Dott, Lime ou Tier de dernière génération. Après plusieurs recherches dédiées aux moyens permettant d'empêcher la géolocalisation des objets électroniques à l'aide d'une cage de Faraday, nous avons conclu qu'il nous faudrait réaliser une cage complètement en aluminium pour que notre expérience fonctionne.

Nous avons pris les mesures d'une trottinette Lime et nous avons dessiné sur Rhino, notre logiciel de 3D, une cage en facettes métalliques assemblées par boulonnages extérieurs. Nous avons ensuite demandé à une entreprise spécialisée dans le travail du métal, de découper, plier et perforer chacune des facettes de métal que nous avons dessinée. C'est ainsi que nous avons obtenu, après une dizaine de jours de recherches et de prototypages, une première cage de Faraday permettant d'isoler des trottinettes de leur réseau de surveillance.

Nous avons utilisé pour cela un aluminium de 3 mm d'épaisseur et nous avons bouché les trous qui apparaissaient aux jonctions des plaques avec des feuilles de papier d'aluminium tel qu'on le trouve dans les supermarchés. D'après nous, ce dispositif devait être suffisamment efficace pour nous permettre d'exposer une trottinette au cœur de l'espace d'exposition sans courir trop de risques.

Comme c'est souvent le cas dans le champ de la recherche, cette expérimentation n'a pas fonctionné exactement comme nous l'espérions.

LA COUCHE DU CLOUD

La couche du *Cloud* est la quatrième couche de l'espace du Stack¹⁵. Selon le modèle théorique imaginé par Bratton, la couche du *Cloud* décrit l'espace d'échelle planétaire dans lequel les grands groupes industriels se disputent la suprématie de certains marchés du numérique. Facebook, Google, Amazon ou encore Netflix et Microsoft – pour ne citer que ces entreprises – se battent en ce moment même pour obtenir le monopole sur certains secteurs d'activité du numérique. Ces grands groupes savent que c'est en devenant incontournables dans le domaine des réseaux sociaux, de la logistique, des divertissements ou bien encore des recherches sur Internet, qu'ils vont pouvoir imposer leurs normes.

Bratton souligne que les grandes entreprises qui agissent dans le domaine des technologies numériques ont pour objectif de devenir les



régulatrices du secteur qu'elles ambitionnent de conquérir. Autrement dit, Facebook, Google, Amazon ou encore Netflix et Microsoft veulent imposer leur manière de concevoir le monde numérique dans les secteurs d'activité du *Cloud* dans lesquels ils sont les leaders.

Le rachat récent de Twitter par l'entrepreneur Elon Musk est un bon exemple de la manière avec laquelle la gouvernance des *espaces de liberté d'expression* est en ce moment disputée par plusieurs entités concurrentes¹⁶. Le patron de Tesla a compris que Twitter, en tant que plateforme numérique, a un certain monopole concernant la prise de parole politique sur internet.

En rachetant Twitter, Elon Musk devient l'homme en charge de décider des règles d'expression de la parole politique dans l'espace du *Cloud*. C'est lui qui désormais décidera dans cette enclave numérique ce qui peut-être dit et ce qui ne peut pas l'être. Il dessinera les frontières de l'expression de la parole politique à l'intérieur de l'espace numérique que constitue la couche du *Cloud* à l'intérieur du *Stack*.

Ce qui se passe dans l'espace de la couche du *Cloud* impacte directement toutes les autres couches de la réalité terrestre. Elon Musk, pour continuer avec cet exemple, ne décide pas simplement des règles de la bienséance sur un réseau social, il produit une configuration de la parole politique bien particulière qui aura, nous le savons déjà, d'importantes conséquences sur nos existences de citoyens.

ÉLECTROMAGNÉTISME

Nous savons aujourd'hui que la matière de l'univers est entièrement structurée par quatre forces principales : la force forte, la force faible, la force gravitationnelle et la force électromagnétique. Si l'on se concentre sur cette dernière force, nous pouvons considérer que autour de nous, chaque élément de matière possède une propriété électromagnétique¹⁷.

On peut considérer que la matière qui nous entoure forme un vaste continuum électromagnétique.

¹⁶ Alexandre Piquard, «Rachat de Twitter par Elon Musk: un énième rebondissement lourd d'incertitudes», Paris, *Le Monde*, 5 octobre 2022.

¹⁸ Wikipédia, *Champ électromagnétique*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Champ_électromagnétique (consulté le 3 juin 2023).

¹⁷ Voir le site internet du CERN : <https://home.cern/fr/science/physics/standard-model> (consulté le 3 juin 2023).

→ Images ci-dessus: enfermement d'une trottinette Lime dans la cage de Faraday, Paris, avril 2022.

Dans ce bain électromagnétique, la matière change de polarité électrique en fonction de ce qui l'entoure. Ainsi, lorsque l'on perturbe localement la polarité d'un élément de matière dans le bain électromagnétique, cela va provoquer en réaction une très grande succession de variations de la polarité électrique des éléments de matière environnante¹⁸.

Cela signifie que lorsque l'on perturbe localement le continuum électromagnétique dans lequel nous baignons – en branchant un élément métallique à un courant alternatif par exemple – on produit une onde électromagnétique. Cette onde va se propager à la vitesse de la lumière dans toutes les directions de l'espace jusqu'à s'épuiser complètement. Ainsi, elle va pouvoir traverser les murs, les corps et les matières de presque toutes les choses qui nous entourent.

La propagation d'une onde électromagnétique est un phénomène ondulatoire. On appelle longueur d'onde, la distance qui sépare chaque oscillation d'un signal électromagnétique. En fonction de la longueur d'onde d'un signal électromagnétique on peut faire parcourir une distance plus ou moins importante à l'information.

Il est intéressant de noter que l'électromagnétisme est une réalité que l'on retrouve sous une multitude de formes à l'intérieur des trottinettes en *free-floating*. En effet, l'électromagnétisme est impliqué dans le fonctionnement du moteur électrique de la roue avant, dans le fonctionnement de la carte électronique de l'IOT (*Internet of Things*) et bien sûr également dans le fonctionnement de l'antenne GPS du véhicule.

On parle souvent de *monde numérique* pour décrire le régime technologique dans lequel nous vivons. Ne pourrait-on pas également parler de *monde électromagnétique* ?

ÉMETTRE ET RECEVOIR UN SIGNAL ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Il y a deux principales manières de jouer avec les ondes électromagnétiques. La première manière consiste à générer une onde en faisant varier localement l'état électrique d'un morceau de matière. La seconde manière consiste à observer les variations de polarité électrique d'un morceau de métal pour détecter la présence d'une onde électromagnétique environnante. En résumé, on peut donc d'un côté se servir de l'électromagnétisme pour émettre un signal et de l'autre on peut se servir de cette même force physique pour détecter la présence d'un signal électromagnétique¹⁹.

En s'appuyant sur ces deux principes, on aura compris qu'il existe de nombreuses manières de faire circuler de l'information en utilisant les propriétés des ondes électromagnétiques. Par exemple, on peut faire varier l'amplitude des ondes sans varier leur fréquence. À l'inverse, on peut moduler la fréquence d'une onde sans varier son amplitude. Enfin, on peut également encapsuler à l'intérieur d'une onde électromagnétique assez large, une autre onde plus courte.

Concrètement, lorsque nous ouvrons une application de trottinettes électriques sur notre smartphone et que nous nous connectons à un véhicule en libre-service, nous envoyons un signal électromagnétique dans l'espace qui nous entoure. Ce signal – une onde électromagnétique de haute fréquence – va atteindre une antenne relais. À partir de là, cette antenne relais va transférer les signaux électromagnétiques qu'elle a reçus vers un réseau de fibre optique. Le réseau de fibre optique conduit le signal que nous avons émis vers un *data center* appelé *cœur de réseau*. Depuis ce cœur de réseau, notre signal sera alors redirigé vers les serveurs informatiques de Dott, Lime ou Tier.

Tout cela se passe en quelques secondes. Vous allez donc pouvoir très vite entrer en communication avec la plateforme de micro-mobilité à laquelle vous êtes abonné-e. Tout cela est possible grâce aux propriétés extraordinaires des ondes électromagnétiques.

MINI RADIO PIRATE

Dans les années 1980, l'artiste japonais Tetsuo Kogawa spécialisé dans les démarches de *circuit bending* a imaginé et bricolé de petits dispositifs technologiques pirates capables d'émettre des ondes radio sur de très courtes distances. Grâce à ces petits appareillages, Kogawa était en mesure d'émettre et de diffuser illégalement des programmes radio sur une distance de quelques dizaines de mètres autour de chez lui. Le chercheur Gabriele Stera, dans un article publié en 2019²⁰, nous dit qu'avec ce geste, l'artiste participe à la «naissance du mini-FM²¹» un mouvement qui a joué un rôle crucial dans l'histoire des radios libres japonaises. Gabriele Stera écrit :

La radio, telle que Kogawa la conçoit, est un art du corps et des corps, un art de la transmission et de la radiation, un «outil de convivialité» (dans les termes de Ivan Illich) qui dépasse la fonction de moyen de communication centralisée pour devenir un espace d'apprentissage collectif.

¹⁹ Wikipédia, *Onde électromagnétique*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Onde_électromagnétique (consulté le 3 juin 2023).

²⁰ Gabriele Stera, «Tetsuo Kogawa, Radio-art», Paris, *Volume ! La revue des musiques populaires*, n°16, «Musique & hacking», 2019, p.142-143.

²¹ *Ibid.*, p.142

²² *Ibid.*, p.143

*C'est donc dans une démarche post-media qu'il nous invite à «penser avec les mains», dans l'esprit de la culture D.I.Y., afin d'explorer la matérialité du métal et des ondes, sans trop nous soucier du contenu de l'émission, mais plutôt en concentrant notre attention sur la qualité esthétique et politique des circuits, aussi électroniques que sociaux.*²²

Ce que l'on voit ici se dessiner progressivement, c'est la possibilité de jouer avec l'électromagnétisme qui nous entoure. Les artistes, comme les chercheur-euse-s peuvent prendre la décision de s'approprier les propriétés physiques de l'électromagnétisme pour faire bifurquer cette force physique de ces applications habituelles.

AUTONOMY CUBE – TREVOR PAGLEN ET JACOB APPELBAUM

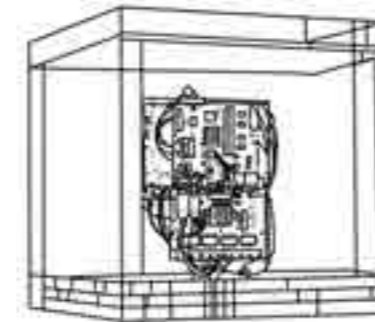
À la fois artiste et géographe, Trevor Paglen s'intéresse depuis plusieurs années à la manière avec laquelle les technologies qui nous entourent modèlent notre rapport au monde. Son travail s'appuie sur de solides enquêtes de terrain. Dans le cadre de ces enquêtes, il a l'habitude de se rapprocher de groupes de militant-e-s politiques pour étoffer ses connaissances sur les sujets qu'il traite.

Nous avons découvert le travail de cet artiste à travers une monographie publiée chez Phaidon²³. Nous avons trouvé que sa démarche avait une véritable force politique tout en étant intimement liée à l'histoire de l'art. Aujourd'hui encore, Trevor Paglen constitue pour nous, une figure tutélaire dont nous nous inspirons pour construire nos œuvres.

Trevor Paglen crée en 2015 une installation artistique avec l'aide du chercheur et hacker Jacob Appelbaum : l'*Autonomy Cube*. Cette installation permet au public d'une exposition de se connecter à un réseau wifi pirate de manière anonyme. Pour fabriquer l'*Autonomy Cube*, Paglen et Appelbaum se sont rapprochés du réseau Tor dont la maintenance est assurée par une communauté de bénévoles. De par sa conception, ce réseau wifi est entièrement sécurisé et il échappe complètement à la surveillance habituelle que réalisent les grands groupes industriels pour le service des différents états. Grâce à ce dispositif à la fois artistique et politique, n'importe quel visiteur-euse qui se trouve à proximité de l'*Autonomy Cube* peut se connecter au wifi et surfer sur internet de manière complètement sécurisée.

De par sa forme, le cube de plexiglas qui entoure le système électronique de l'*Autonomy Cube* résonne avec une autre célèbre œuvre de l'histoire de l'art. En effet, la dimension esthétique et politique de cet objet rappelle celle du *Condensation Cube* réalisée par Hans Haacke entre 1963 et 1968. Dans cette œuvre emblématique de l'art conceptuel, un cube de plexiglas hermétiquement clos change d'état selon les conditions atmosphériques de la pièce dans laquelle il est exposé. En fonction des conditions de température, d'humidité et de pression de la salle d'exposition, il se forme plus ou moins de condensation sur les parois intérieures du *Condensation Cube*. Devant cette pièce, on comprend très clairement, qu'en tant que visiteur-euse, on participe activement à la manière avec laquelle les œuvres apparaissent dans l'espace d'exposition.

²³ Lauren Cornell, Julia Bryan-Wilson, Omar Kholeif, *Trevo Paglen*, Londres, Phaidon, 2018.



Trevor Paglen, Jacob Appelbaum, *Autonomy Cube*, 2015. Dessin à partir d'une photographie de l'œuvre sur le site de Trevor Paglen.

Double page suivante : enfermement d'une trottinette Lime dans la cage de Faraday, Paris, avril 2022.



Le cube de Paglen, comme celui de Haacke, problématise l'espace institutionnel dans lequel il est installé. L'*Autonomy Cube* montre au public qu'il peut profiter des lieux d'art pour créer des espaces d'autonomie technologique dont la portée dépasse largement le cadre de contrôle des institutions culturelles. Cette installation invite les citoyen-ne-s à s'appuyer sur les institutions culturelles pour organiser les conditions de leur émancipation technologique.

Notre proposition de cage de Faraday s'inscrit dans la continuité du travail mené par Haacke et Paglen. Avec cette pièce, nous avons voulu montrer que l'espace d'exposition d'une institution culturelle peut héberger des enclaves de contre-pouvoir qui résistent à la surveillance de notre société de ciblage.

SOCIÉTÉ DE DISCIPLINE / SOCIÉTÉ DE CONTRÔLE / SOCIÉTÉ DE CIBLAGE

Dans son livre *Surveiller et punir*²⁴, le philosophe Michel Foucault explique que nous sommes récemment passé-e-s d'une société de *pouvoir* à une société de *discipline*. Dans les sociétés de pouvoir, la monarchie a un droit de vie et de mort sur leur sujet. Dans ce contexte, les rois, les reines et les princes appliquent leur pouvoir sur ceux qu'ils régissent en faisant usage d'un *droit de tuer*. Dans les sociétés de contrôle, le pouvoir en place est pour ainsi dire un *pouvoir sur la vie*. Dans ce type de régime de gouvernabilité, il s'agit de contrôler la manière avec laquelle les gens vivent. Ainsi, le repos, l'alimentation, le travail, le sport ou encore la sexualité deviennent des domaines dans lesquels le pouvoir a son mot à dire. Il se forme alors une multitude d'institutions pour discipliner les expressions vitales qui ne seraient pas concordantes avec les intérêts du pouvoir.

Quelques années plus tard en 1990, Gilles Deleuze publie un article pour enrichir l'approche développée par Michel Foucault. Dans *Post-scriptum sur les sociétés de contrôle*²⁵, le philosophe explique qu'avec le développement de l'informatique, nous sommes à présent sorti-e-s du temps des sociétés de discipline. Deleuze nous dit que nous sommes désormais rentré-e-s dans le temps des sociétés de *contrôle*. Dans une société de discipline, les pulsions vitales sont maîtrisées pour satisfaire l'intérêt d'une puissance supérieure. Ce processus de discipline passe par des technologies qui se situent à l'extérieur du sujet. La grande nouveauté des sociétés de contrôle, c'est que le pouvoir s'exerce directement à l'intérieur de la vie du sujet. Pour cela le pouvoir utilise des technologies intrusives qui permettent de réguler les affects et les émotions des individu-e-s gouverné-e-s. De ce fait, dans les sociétés de contrôle, il n'y a plus besoin de grande institution dominante, le sujet s'autorégule de lui-même en intégrant à chaque seconde de sa vie les bons comportements qu'il doit adopter.

En 2015, le chercheur Grégoire Chamayou écrit à son tour un article²⁶ pour actualiser la vision de Gilles Deleuze sur les sociétés de contrôle. Dans ce texte, le chercheur annonce que nous sommes désormais entrés dans l'ère de la société de *ciblage*. Selon Grégoire Chamayou, la particularité des sociétés de ciblage repose dans la manière avec

²⁴ Michel Foucault, *Surveiller et punir. Naissance de la prison*, Gallimard, collection NRF, 1975.

²⁵ Gilles Deleuze, «Post-scriptum sur les sociétés de contrôle», *L'autre journal* n°1, mai 1990.

²⁶ Grégoire Chamayou, «Avant-propos sur les sociétés de ciblage Une brève histoire des corps schématiques», *Jef Klak*, 21 septembre 2015. <https://www.jefklak.org/avant-propos-sur-les-societes-de-ciblage/> (consulté le 3 juillet 2023).

²⁷ *Ibid.*, p.2

²⁸ Alfred Gell, *L'art et ses agents - Une théorie anthropologique*, [1998], trad. Olivier Renaut et Sophie Renaut, Paris, Les Presses du réel, 2009.

²⁹ *Ibid.*, p.56

³⁰ *Ibid.*, p.63

laquelle le pouvoir s'adresse aux entités qu'il gouverne.

Selon Grégoire Chamayou, dans les sociétés de ciblage le pouvoir ne s'adresse pas à des peuples, ou à des individu-e-s autonomes, mais plutôt à des profils d'existence. Dans les sociétés de ciblage, le pouvoir en place s'intéresse aux multiples trajectoires de vie que nous traçons à la surface de la Terre. Pour préciser cette idée, il écrit :

*L'objet du pouvoir n'est ici ni l'individu pris comme élément dans une masse, ni le individuel pris comme chiffre dans une base de données, mais autre chose : des individualités-trajectoires tissées de dividualités statistiques et découpées sur une trame d'activités où elles se singularisent dans le temps comme des unités perceptibles.*²⁷

Les trottinettes en *free-floating* s'inscrivent complètement dans le paradigme des sociétés de ciblage. Ces entreprises ne s'adressent pas à leurs usager-e-s dans leur entièreté, elles s'adressent uniquement à elleux à travers certains de leurs profils d'existence. Ce qui intéresse Dott, Lime et Tier ce sont des profils de *mobilité*. Ce sont ces profils que ces entreprises veulent atteindre et maîtriser : ce sont ces profils qu'il faut – à tout prix – cibler. Dans une telle société où la gouvernance s'opère à un niveau infra-individuel, avons-nous les moyens de protéger notre libre arbitre ?

RÉSEAU D'AGENTIVITÉ

Alfred Gell est un anthropologue qui a vécu entre 1945 et 1997. Il est connu pour avoir produit une approche esthétique permettant d'étudier, à l'aide d'un même modèle théorique, des œuvres d'art réalisées par Marcel Duchamp et des dessins faits sur le sable par les habitant-e-s de l'archipel du Vanuatu²⁸.

Le modèle théorique de ce chercheur permet d'étudier les œuvres d'art avec une approche relationnelle des questions d'esthétique. Alfred Gell démontre que l'aura des œuvres d'art reflète l'intensité du tissu relationnel qui les entoure. Dans cette perspective, pour bien comprendre le fonctionnement d'une œuvre, il faut donc prendre en compte les commanditaires, les commentateur-ric-e-s et les spectateur-ric-e-s qui gravitent autour de l'objet d'art. En un mot, plutôt que de s'intéresser aux œuvres en les isolant de tout contexte, il s'agit ici au contraire d'inscrire les objets d'art au milieu d'un «nexus de relations²⁹».

Alfred Gell nous dit que l'œuvre d'art est au centre d'un «réseau d'agentivité³⁰». Autrement dit, si nous prêtons tant d'importance aux œuvres d'art, c'est parce qu'elles nous indiquent la présence d'un réseau d'*interactions*. Lorsque nous qualifions un objet d'*artistique*, c'est sans doute que nous avons repéré à travers lui les *indices* de la présence d'un tissu relationnel particulièrement dense.

Par extension, on peut utiliser ce modèle esthétique pour l'appliquer à d'autres types d'objets. Dans le cadre de notre travail autour de la technologie, nous avons essayé d'observer les objets techniques en prenant le parti qu'ils étaient aussi le témoignage de la présence

d'un *réseau d'agentivité* à l'œuvre. Plutôt que de regarder du côté de la fonction d'un objet technique, il est possible de s'intéresser au contexte social et politique qui l'entoure.

SCULPTURE AGENTIVE

En étudiant la notion de *réseau d'agentivité* développée par Alfred Gell, notre approche des questions artistiques a changé. Grâce à la lecture de *L'art et ses agents*³¹, nous avons commencé à nous poser de nouvelles formes de questions esthétiques. De quelle manière une œuvre modifie le contexte institutionnel dans lequel elle est exposée ? Dans quelle mesure un geste artistique transforme les relations de pouvoir de l'espace dans lequel il a lieu ? Peut-on juger de l'efficacité politique et esthétique d'une œuvre à la lumière des effets qu'elle produit sur le réseau des acteur·rice·s qui l'entourent ?

Concernant notre proposition de cage de Faraday, nous avons remarqué que la notion de *réseau d'agentivité* pouvait être utile pour comprendre en profondeur l'esthétique de cette pièce. En effet, notre dispositif de cage de Faraday n'est pas un volume inerte et passif puisque sa présence modifie activement la configuration du champ électromagnétique qui l'entoure. En paraphrasant Alfred Gell, on pourrait dire que notre cage de Faraday est l'*indice* d'un *réseau d'agentivité* particulier qui modifie localement les conditions habituelles d'interaction dans le monde physique, scénographique et politique.

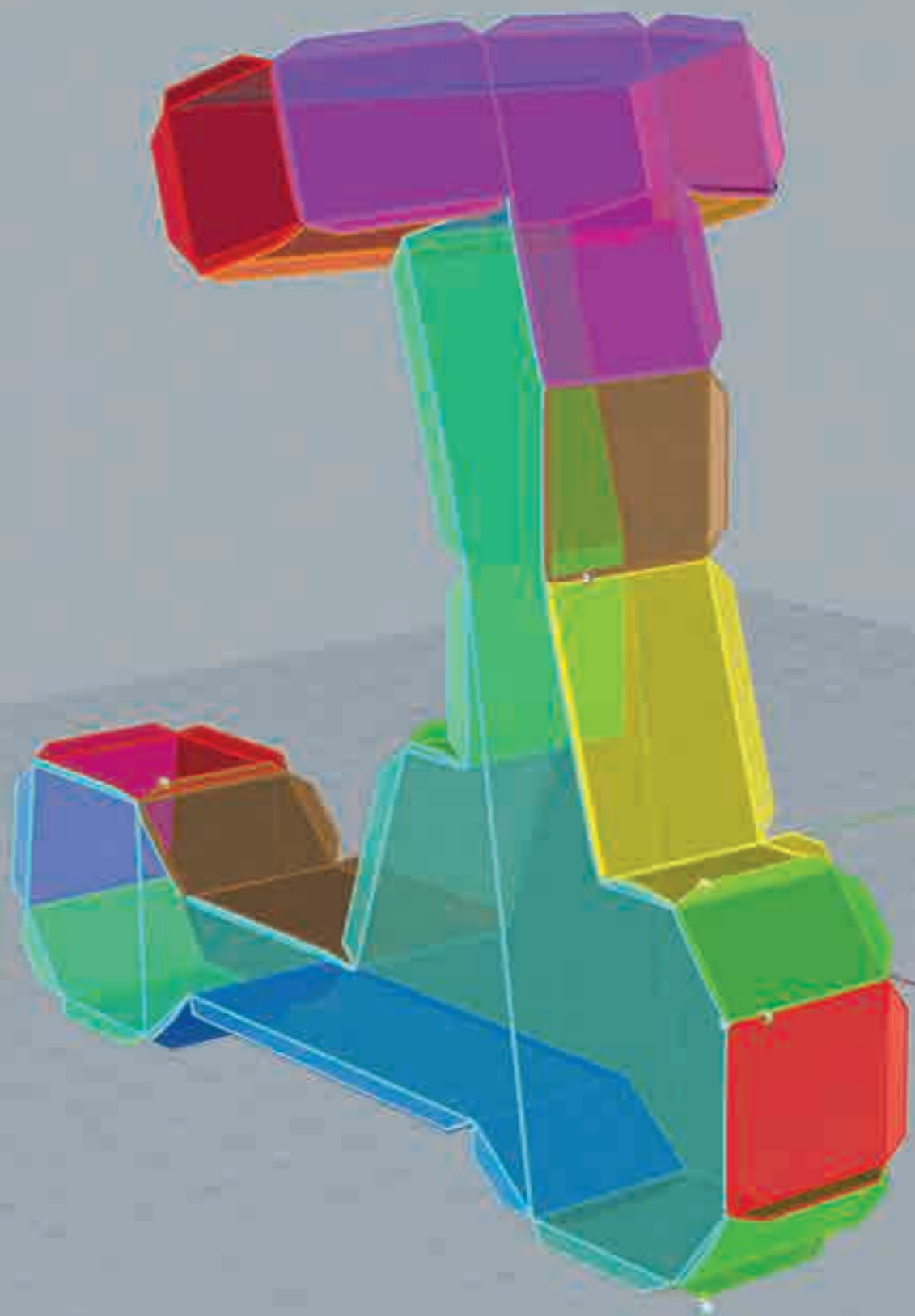
Sur le plan physique, notre dispositif – comme toute cage de Faraday – transforme autour d'elle la configuration électromagnétique de l'espace. On pourrait aussi dire qu'il perturbe le réseau d'agentivité électromagnétique de son environnement. Sur le plan scénographique, notre cage de Faraday perturbe également la configuration scénographique du *white cube* du centre d'art. Le réseau d'agentivité produit par les néons, la peinture blanche et le sol en béton se voit perturbé par la création d'une enclave dans laquelle le regard ne peut plus pénétrer. Enfin, sur le plan politique, la cage de Faraday que nous proposons crée une zone d'exclusion momentanée permettant à un objet de s'extraire du réseau d'agentivité mis en place par la surveillance globalisée.

En nous appuyant sur ces observations, il nous est apparu que notre installation peut être qualifiée de *sculpture agentive*. Mais qu'est-ce que l'on entend au juste lorsque l'on utilise cette notion de *sculpture agentive* ?

Dans un premier temps, on peut dire que les sculptures agentives sont, comme toutes les autres formes d'œuvres d'art, des *indices* qui témoignent de la présence du réseau d'agentivité qui les a vues naître. Ainsi, les sculptures agentives témoignent par leur présence de l'existence d'un espace relationnel dans lequel se sont rencontré·e·s des artistes, des artisan·e·s, des commanditaires, des commissaires d'exposition et des critiques d'art.

³¹ Alfred Gell, *L'art et ses agents - Une théorie anthropologique*, op. cit.

→ Page de gauche : capture d'écran d'une vue 3D du dessin de la cage de Faraday de trottinette sur le logiciel Rhino, décembre 2021.



Dans un deuxième temps, on peut dire que les sculptures agentives produisent également des effets rétroactifs sur les différents réseaux d'agentivité qui les entourent. Autrement dit, on peut dire que les sculptures agentives sont des objets qui perturbent par leur présence la configuration de réseaux d'agentivité physiques, esthétiques, mais aussi politiques et technologiques des espaces d'exposition dans lesquels elles se trouvent.

En d'autres termes, les sculptures agentives ont une dimension performative. Ce sont des objets d'art qui font *concrètement* quelque chose à l'environnement dans lequel ils sont installés.

Il est important de souligner que dans le cadre de la sculpture agentive, le spectateur·rice n'est plus l'unique destinataire des gestes artistiques. Pour aller plus loin, on pourrait même dire qu'avec la sculpture agentive, le rôle joué par le spectateur·rice devient, en quelque sorte, secondaire. Face à une proposition de sculpture agentive, le spectateur·rice est là pour constater que quelque chose a lieu. Dans ce contexte particulier, le spectateur·rice quitte alors sa fonction habituelle de visiteur·euse pour devenir une sorte d'huissier·e.

Lorsque nous avons présenté au public notre cage de Faraday, nous avons pu constater que les visiteur·euses ne s'intéressaient pas véritablement à la forme de l'installation. Ce que voulaient véritablement savoir les visiteur·euses c'est si le dispositif fonctionnait réellement. Il voulait pouvoir constater que le réseau d'agentivité mis en place par les entreprises de free-floating avait bel et bien été perturbé.

Les sculptures agentives peuvent nous apprendre beaucoup de choses sur les hyperobjets. En effet, d'après nous, les sculptures agentives sont une bonne manière de prendre conscience de la présence des réseaux d'agentivité invisibilisés.

PLANT ROOM – SIMON STARLING

Simon Starling est probablement un des artistes contemporains qui, à travers son travail, incarne l'idée qu'il est possible de réaliser des sculptures agentives³². À travers ses différentes propositions, cet artiste anglais nous oblige à réfléchir à la manière avec laquelle les objets d'art modifient activement le réseau d'agentivité avec lequel ils interagissent.

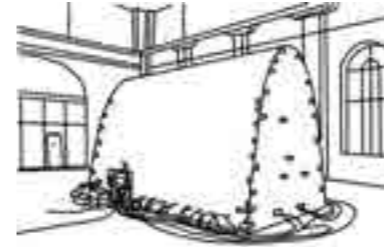
Dans la plupart des installations de Simon Starling, la matérialité des objets qui sont montrés change de signification en fonction du contexte dans lequel ils apparaissent. Dans *Shedboatshed (Mobile Architecture No. 2)*³³, une de ses œuvres les plus célèbres, Starling transforme une cabane de pêcheur·euse·s située près d'un lac en une embarcation en bois. Pour réaliser cette transformation, l'artiste va démonter les lattes de la cabane en bois et utiliser ce matériau pour construire une barque. Une fois construite, la barque servira à traverser le lac et la cabane sera reconstruite sur l'autre rive du plan d'eau. Dans cette œuvre processuelle, le bois change successivement de statut en fonction du contexte dans lequel il est utilisé. Autrement dit, dans cette pièce le réseau d'agentivité avec lequel interagit la matérialité

³² Dieter Roelstraete, *Simon Starling*, Londres, Phaidon, 2012.

³³ Simon Starling, *Shedboatshed (Mobile Architecture No. 2)*, installation, 2005.

du bois, change de nature au cours de la performance.

Son travail intitulé *Plant Room* fonctionne selon la même logique que l'œuvre précédente. Dans cette installation, Starling s'intéresse à une série d'images réalisées par Karl Blossfeldt entre 1890 et 1932. Blossfeldt est connu pour son travail autour des végétaux. Les macro-photographies réalisées par cet artiste permettent d'observer la logique structurale des plantes. Lorsqu'ils sont vus à travers l'esthétique photographique de Karl Blossfeldt, les bourgeons, les tiges et les pistils semblent être extrêmement robustes : le monde végétal se transforme en une architecture particulièrement élaborée. En réfléchissant autour de cette série d'images, Starling comprend qu'il y a ici comme un paradoxe. D'un côté, on a des éléments végétaux fragiles qui ont l'air très solidement construits ; et de l'autre, on a des images photographiques qui donnent l'impression d'être éternelles alors qu'elles sont en vérité très sensibles.



→ Simon Starling, *Plant Room*, installation, 2008. Dessin à partir d'une photographie de l'installation.

Starling a alors l'idée de montrer la réalité de ce paradoxe en construisant au sein même de l'espace d'exposition, un abri en briques qui permet de présenter les délicates photographies de Blossfeldt. Cet abri sert d'écran protecteur pour monter une série de tirages originaux dans des conditions muséographiques optimales. Les tirages sont montrés à l'intérieur d'une architecture de briques de terre dans laquelle les conditions hygrométriques sont parfaitement stables. Ces conditions de températures et d'humidité sont assurées par un système de climatisation qui fonctionne grâce à l'eau puisée dans un canal qui s'écoule non loin du centre d'art. Cette installation se donne à voir comme une enclave protectrice qui permet d'amener en toute sécurité des éléments fragiles au milieu d'un espace culturel agressif.

Plant Room permet aux spectateur·rice·s de prendre conscience de plusieurs choses. La première, c'est que l'espace d'exposition des institutions culturelles n'est pas toujours adapté pour montrer certaines œuvres. Malgré le fait que les lieux d'art se donnent à voir comme des lieux de haute neutralité, ils sont en vérité beaucoup plus contraignants que ce que l'on imagine. On ne peut pas tout montrer dans un *white cube*. La deuxième, c'est qu'une œuvre d'art dépend toujours du dispositif d'exposition qui l'accompagne. Les images de Blossfeldt ne peuvent pas être vues indépendamment d'un complexe système de conservation. Il faut une ventilation particulière, il faut un éclairage spécifique, et il faut enfin un espace clos. Sans ces conditions, les images magnifiques de ce photographe botaniste échapperaient à notre regard.

En montrant l'extériorité de la machinerie de conservation nécessaire pour montrer des photographies anciennes, Starling nous propose d'expérimenter les effets de ce que nous avons appelé plus haut une *sculpture agentive*. *Plant Room* tire son intérêt esthétique non pas de ce qu'elle est en tant que forme, mais bel est bien de ce qu'elle fait en tant que forme. *Plant Room* est un dispositif qui change localement l'agentivité du *white cube* d'une institution culturelle. En d'autres termes, c'est une *hétérotopie* faite de briques protectrices encapsulées dans l'hétérotopie du centre d'art.

Notre cage de Faraday, permettant de créer des conditions favorables pour *présenter* une trottinette en *free-floating* dans l'hétérotopie d'un lieu d'art, fonctionne de la même manière. L'art aujourd'hui pourrait-il avoir comme fonction de produire des recoins, des enclaves, des caches? Même si elles ne sont pas à proprement parlé des espaces clos, ne peut-on pas dire que les installations de Joseph Beuys, de Thomas Hirschorn ou encore de Simon Starling constituent des enclaves esthétiques qui nous protègent momentanément de la présence de certains réseaux d'agentivité néfastes?

QU'EST-CE QUE C'EST QU'UN CUBE BLANC ?

Pour le critique d'art Brian O'Doherty, l'histoire de l'art peut se lire en fonction de la relation que les œuvres entretiennent avec leur espace d'exposition. Au cours des années 1970 – dans une série d'articles restés célèbres publiés dans la revue *Art Forum*³⁴ – O'Doherty explique que l'on peut identifier trois grandes périodes dans l'histoire de l'art récent.

Dans la première période, la peinture et son encadrement forment un lieu clôturé. Le tableau est alors comme une fenêtre à travers laquelle on peut regarder le monde en faisant abstraction de ce qui nous entoure. La figuration picturale offre alors au·à la regardeur·euse un espace profond dans lequel la vision peut entrer librement et se promener longuement.

Dans une seconde période, avec le modernisme prôné par Clement Greenberg, l'œuvre d'art devient un objet qui résiste à la scrutation du·de la spectateur·rice. Dans ce contexte, l'œuvre est perçue comme une membrane, c'est-à-dire une zone frontière qui indique que quelque chose a lieu. L'œuvre semble s'adresser au·à la spectateur·rice en lui disant: *Même si tu ne t'en rends pas directement compte, ma présence est là pour t'indiquer qu'il y a de l'art*. Dans ces conditions, regarder un tableau monochrome devient une expérience philosophique qui dépasse la simple contemplation visuelle d'une image. Pour encadrer ce genre d'expérience, le modernisme a imaginé des espaces dans lesquels toute trace indicielle a été effacée. Ce dispositif c'est ce que O'Doherty appelle le « *white cube*³⁵ ».

Dans une troisième période, avec la naissance de la critique institutionnelle, c'est le contexte même de la monstration qui devient le support du geste artistique. Dans ce contexte, le *white cube* devient un objet esthétique à problématiser, à transformer voire à révéler. C'est par exemple ce que feront de manière exemplaire les artistes Hans Haacke, Michael Asher, ou bien encore Marcel Broodthaers.

Bien souvent, on présente le *white cube* comme un lieu neutre, dépourvu de toute signification esthétique et politique. Le *white cube* est censé permettre à la singularité de chaque artiste de s'exprimer dans un lieu complètement coupé du monde qui l'entoure. Pourtant, le *white cube*, malgré ce qu'il semble montrer, est loin d'être une structure inerte. Le travail d'O'Doherty nous permet de comprendre que ce type d'espace fonctionne comme un réseau d'agentivité esthétique. Dès lors qu'un objet entre dans le champ d'attraction du réseau d'agentivité du *white cube*, il devient potentiellement une œuvre d'art.

³⁴ Brian O'Doherty, *White Cube - L'espace de la galerie et son idéologie*, [1976-1981], trad. Catherine Vasseur, Paris, JRP éditions, 2008.

³⁵ *Ibid.*

→ Page de droite : assemblage des plaques en aluminium de la cage de Faraday de trottinette dans notre atelier, février 2022.



Ce que l'on comprend ici, c'est que le *white cube* est une invention spatiale qui reflète une certaine idée de la réalité. L'idéologie du *white cube* résonne avec une certaine forme d'anthropocentrisme imaginé pour accompagner le développement du capitalisme. La subjectivité construite par le capitalisme est un individualisme qui se pense comme coupé du monde qui l'entoure. De même, l'esthétique construite par l'économie de marché est une vision du monde dans laquelle les objets existent indépendamment de leur condition de production et de maintenance.

Selon nous, une des manières de résister à l'idéologie du *white cube* pourrait être de créer des *contre-espaces* à l'intérieur même de l'hétérotopie du centre d'art. Le travail des artistes pourrait être d'inventer des coquilles protectrices à l'intérieur desquelles le monde peut être réinventé.

Idéalement, l'espace d'art devrait être un lieu où il devrait être possible d'exposer une trottinette en *free-floating* sans craindre des représailles. Notre cage de Faraday rappelle par sa présence massive que le *white cube* n'est pas hermétique. Tout au contraire, le *white cube* est un espace particulièrement perméable à la surveillance numérique.

UNE SCULPTURE EN KIT

Le manque d'espace de stockage dans notre atelier nous a amené·e·s à concevoir des installations qui puissent être facilement montées puis démontées. C'est donc dans cette logique que nous avons pensé la réalisation de notre cage de Faraday. Cette enveloppe protectrice pour trottinette en *free-floating*, nous l'avons pensée comme une sculpture en kit.

Concevoir informatiquement cette pièce n'a pas été si simple que ça. Après avoir discuté avec l'entreprise d'usinage³⁶ qui devait découper les pièces en métal qui composent notre cage de Faraday, nous avons dû adapter notre dessin aux contraintes industrielles. En effet, l'aluminium en se pliant se déforme légèrement, et il a fallu intégrer les pertes de matière liée à cette déformation dans notre dessin. D'autre part, pour permettre à la plieuse de fonctionner correctement, nous avons dû intégrer une zone de réserve au niveau de chacun des angles de chacune des facettes.

La forme finale de notre cage de Faraday est une traduction assez juste de ce que nous avons imaginé à l'origine. Nous avons simplement dû, comme c'est souvent le cas, nous adapter aux contraintes de production de l'atelier avec lequel nous avons travaillé.

Il faut environ une trentaine de minutes pour assembler complètement cette sculpture en kit. Une fois rangée dans un carton, elle ne prend pas beaucoup de place et elle peut être stockée facilement.

³⁶ Tôlerie Stéphanoise, Saint-Étienne, <https://tolerie-stephanoise.fr/>

³⁷ Martin Dodge, Rob Kitchen, *Code/Space: Software and Everyday Life*, Cambridge, The MIT Press, 2011.

³⁸ *Ibid.*

LE DEVENIR AÉROPORT DES VILLES

Rob Kitchen et Martin Dodge sont deux chercheurs qui essaient de comprendre fonctionnement des régimes de spatialité qui nous entourent. La maison, la rue, l'hôpital, la prison ou bien encore le supermarché sont des espaces qui fonctionnent selon des modalités bien particulières. Dans *Code/Space: Software and Everyday Life*³⁷, les deux chercheurs essaient de comprendre la manière avec laquelle s'organisent les espaces dans lesquels interagissent plusieurs technologies numériques. Pour faire cela, ils décident de prendre comme point de départ la *spatialité des aéroports*. Ils décident de regarder de plus près ce qui se passe dans la spatialité très particulière de ces lieux de transit où chaque objet est scruté en permanence.

Les aéroports sont des régimes de spatialité bien particuliers. Dans ce type de lieu, on enregistre ses bagages, on valide son ticket, on passe un portique de douane, on fait scanner son bagage à main et on accepte d'être filmé en permanence par une myriade de caméras de surveillance. Rob Kitchen et Martin Dodge décrivent l'aéroport comme un espace de haute surveillance dans lequel chaque mouvement doit être monitoré. Pour cela, les passager·e·s, les billets, les passeports et les valises sont contrôlé·e·s numériquement à plusieurs reprises tout au long de la journée. Code barre, puce RFID (*Radio Frequency Identification*), reconnaissance faciale, sont autant de technologies qui permettent le bon fonctionnement de ce type d'espace.

En suivant la logique de Rob Kitchen et Martin Dodge, on comprend que les aéroports fonctionnent comme des espaces logistiques. Comme dans les gigantesques entrepôts de la firme de Jeff Bezos, l'enjeu des aéroports est de pister – de traquer – chacune des entités humaines ou autres qu'humaines qui circulent dans cet espace hyper contrôlé. Les valises, les passagers, comme les avions seront aiguillés tout au long de leur cheminement à l'intérieur de cette grande machinerie.

*Code/Space: Software and Everyday Life*³⁸ décrit avec une acuité parfois effrayante le rapport au monde très particulier que nous sommes en train de construire avec la prolifération des objets numériques connectables.

Avec l'apparition du réseau 5G et avec le développement de l'*Internet of Things*, nous pouvons imaginer que les villes fonctionneront très bientôt comme des aéroports. Les trottinettes participent de cette sorte de *devenir aéroport* de la ville. Comme les tapis roulants qui nous transportent du *check-in* vers la zone de *duty-free*, les trottinettes peuvent nous conduire de notre lieu de travail jusqu'à notre salle de sport.

Dans cette perspective assez effrayante, la ville devient un espace de transit dans lequel ma trajectoire est sans cesse calculée et contrôlée. Mon déplacement dans les rues de Paris grâce aux véhicules connectés n'est plus simplement le fruit de mon libre arbitre, il est devenu une opération logistique comme une autre : une action *étiquetée, encodée, calculée, contrôlée*.

LA CLASSIFICATION DES OBJETS SELON ROB KITCHEN ET MARTIN DODGE

La lecture de *Code/Space: Software and Everyday Life*³⁹ permet de se familiariser avec une étrange classification des objets. En s'appuyant sur leurs observations du fonctionnement des aéroports, Rob Kitchen et Martin Dodge décrivent en effet dans leur ouvrage quatre grandes catégories d'objets. Chacune de ces catégories décrit la manière très particulière avec laquelle les objets sont reliés plus ou moins intimement avec un système technologique.

Première catégorie : objet analogique «*non encodé*⁴⁰». Exemple : marteau, skateboard, clé anglaise, crayon de couleur. Ces objets analogiques sont complètement autonomes. Une fois manufacturés, ces objets peuvent fonctionner sans avoir besoin de mobiliser une technologie auxiliaire. Ils ne sont ni modifiables ni programmables, on doit les utiliser tel quel.

Deuxième catégorie : «*hard codject*⁴¹», objet encodé mais qui ne peut pas être programmé. Exemple : aspirateur, tondeuse à gazon, perceuse électrique, machine à coudre. Ces *codject* sont généralement des machines électriques qui embarquent un petit système électronique pour assurer leur fonctionnement. L'utilisateur·rice est par exemple obligé·e d'actionner un bouton *on/off* pour faire démarrer ce type d'objet ou pour réaliser certaines des tâches basiques pour lesquelles il a été conçu. En somme, on peut dire que les *hard codject* intègrent directement leur encodage dans le *hardware*.

Troisième catégorie : «*unitary codject*⁴²» ou objet encodé et programmable. Exemple : machine à laver, système d'alarme automatisé. Dans cette catégorie de *codject* on retrouve généralement des objets électriques qui intègrent un circuit électronique doté d'une petite capacité de stockage et de traitement des données. Ce circuit électronique n'assure pas simplement des tâches basiques telles que l'allumage ou le réglage de la puissance, il permet également de programmer des tâches dans le temps. L'usage de ce type de *codject* peut être programmé assez finement en fonction de l'usage de chaque utilisateur·rice et en fonction de différentes situations. Si le *unitary codject* est programmé pour réagir à son environnement direct, comme par exemple un système d'alarme automatisé, on parlera de «*sensory codject*⁴³». À l'inverse, si le *unitary codject* ne réagit absolument pas à son environnement extérieur, comme par exemple une machine à laver, on parlera de «*closed codject*⁴⁴».

Quatrième catégorie : «*logject*⁴⁵». Exemple : GPS, smartphone, trottinette en *free-floating*, montre connectée, voiture électrique, disque dur. Les *logject* sont des *codject* qui sont programmés pour réagir à leur environnement et pour enregistrer un *report* de leur activité. Ces objets peuvent avoir besoin de se connecter à un réseau internet pour exécuter leur *report* comme par exemple une trottinette en *free-floating*, on parle alors de «*networked logject*⁴⁶». À l'inverse, les opérations de «*reporting*⁴⁷» peuvent se faire de manière autonome, c'est à dire directement sur la carte électronique embarquée par l'appareil, on parle alors de «*permeable logject*⁴⁸». C'est le cas par exemple d'un disque dur qui enregistre en permanence sur une petite portion de son

³⁹ Martin Dodge, Rob Kitchen, *Code/Space: Software and Everyday Life*, op. cit.

⁴⁰ *Ibid.*, p.54

⁴¹ *Ibid.*, p.56

⁴² *Ibid.*, p.56

⁴³ *Ibid.*, p.56

⁴⁴ *Ibid.*, p.56

⁴⁵ *Ibid.*, p.57

⁴⁶ *Ibid.*, p.59

⁴⁷ *Ibid.*, p.59

⁴⁸ *Ibid.*, p.58

espace mémoire une archive de son activité pour permettre éventuellement de comprendre l'origine d'une panne.

Cette nomenclature un peu barbare nous semble intéressante pour comprendre le monde dans lequel nous allons vivre. Avec la miniaturisation des circuits électroniques et l'amplification du réseau internet, de plus en plus d'objets vont devenir des *networked logject*. Dans ce monde futur, pour fonctionner correctement, les objets auront donc tout autant besoin d'être reliés à internet que d'être branchés au secteur.

La trottinette en *free-floating* est un exemple presque pur du futur des objets. Elles forment même selon nous une nouvelle catégorie de *logject* que Rob Kitchen et Martin Dodge n'avaient pas encore envisagée lors de la rédaction de leur livre : les *networked logject à abonnement*.

Les *networked logject à abonnement* sont des objets programmés et programmables qui fonctionnent uniquement en liaison avec un réseau internet et qui pourront être *activés* par les utilisateur·rices à condition qu'ils soient abonné·e·s à un service. Voulons-nous vraiment vivre dans un monde dans lequel nous devons souscrire à un abonnement pour accéder à une grande partie des objets ? Voulons-nous que notre pouvoir d'action sur le monde soit sans cesse monétisé à travers les objets que nous utilisons ?

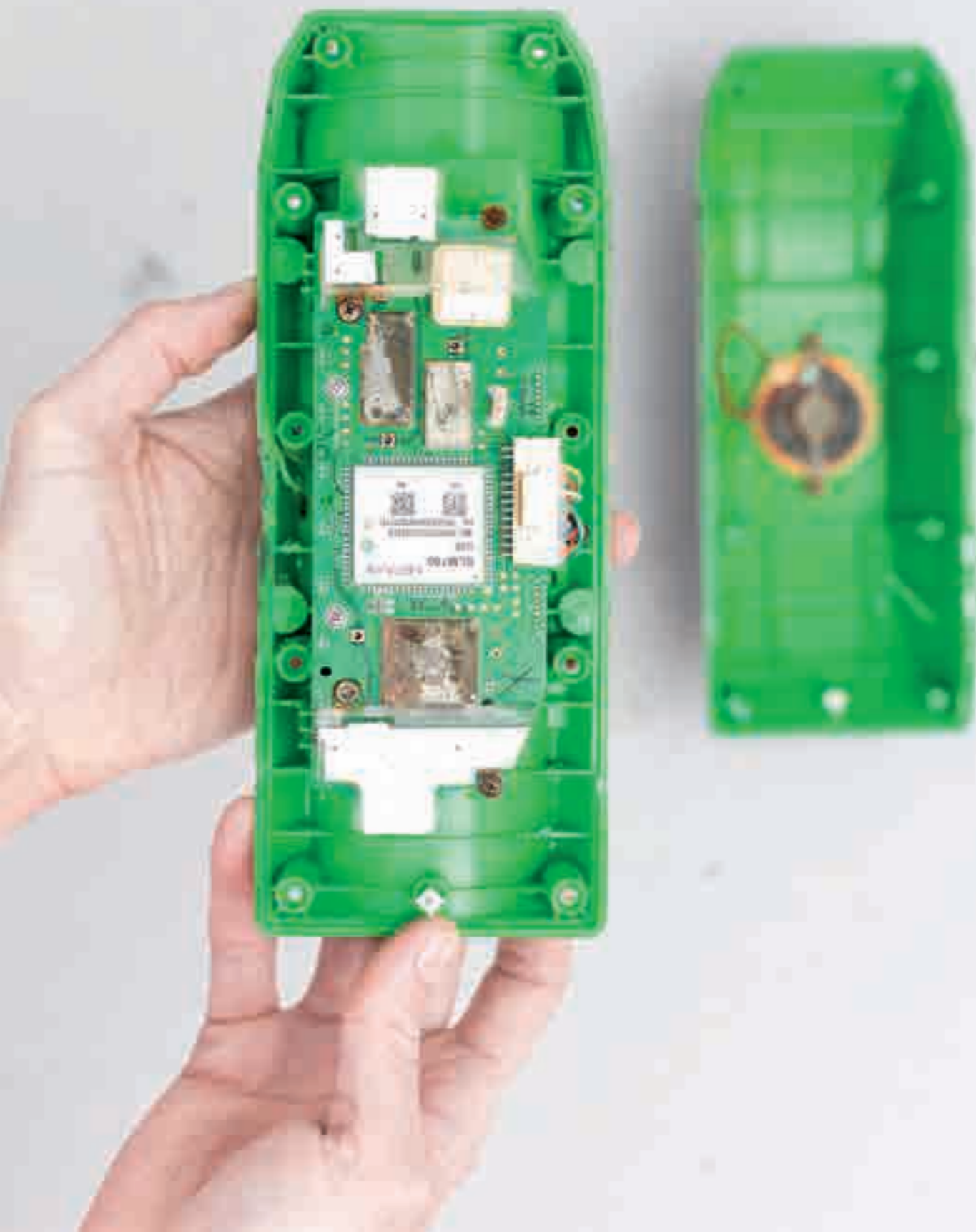
INTERNET OF THINGS

L'*Internet of Things*⁴⁹ est un concept qui désigne le fait d'introduire des cartes électroniques miniaturisées à l'intérieur des objets de notre quotidien de manière à ce que ce que les choses qui nous entourent puissent se connecter à internet. Cette fonction permet d'augmenter significativement les potentialités de la plupart des appareils. Grâce à cette technologie, un four peut instagramer *en live* la cuisson de votre rôti ; un sèche-cheveux peut détecter l'apparition d'une colonie de poux ; et votre réveil devient capable d'enregistrer la qualité de votre sommeil et de transmettre ces données à votre médecin traitant.

Pour que l'*Internet of Things* fonctionne, il est important que le réseau 5G soit tout à fait opérationnel. En effet ce nouveau protocole de transfert d'information par onde radio devrait permettre de transférer 20 gigabits de données par seconde par appareil. Grâce à cet important débit, les appareils sont en mesure d'échanger des flux d'informations conséquents en temps réel. Une fois que la plupart de nos objets fonctionneront en mode connecté, il est évident que nos appareils vont commencer à collecter sur nous un maximum d'informations.

Un monde dans lequel nous sommes entouré·e·s d'objets en train d'enregistrer nos conversations n'est pas une complète dystopie : cela existe déjà. Xiaomi Mijia, le robot de cuisine concurrent de Thermomix fabriqué par l'entreprise chinoise Xiaomi a été épinglé récemment pour avoir dissimulé un dispositif d'enregistrement des conversations à l'intérieur de cette machine. En effet, derrière cet appareil à faire des soupes, certain·e·s expert·e·s ont découvert un système assez sophistiqué permettant de mettre en place une surveillance de masse.

⁴⁹ Wikipédia, *Internet des objets*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Internet_des_objets (consulté le 25 juin 2023).



50 Karl Marx, *Le Capital*, op. cit.

51 Mark Fisher, *Le Réalisme capitaliste*, [2009], trad. Julien Guazzini, Montreuil, Entremonde, 2018.

→ Page de gauche : *Internet of Things (IOT)* d'une trottinette électrique Lime pêchée dans la Seine.

Les trottinettes peuvent être considérées comme une communauté mobile de capteurs. Elles sont comme une infinité de petites monades capables de rendre compte de ce qu'elles sont en train de voir pour produire une image multidimensionnelle de la ville. Bruit, pollution, vibration, luminosité, propreté, infraction, ces engins seront bientôt capables de presque tout *monitorer*.

Selon nous, c'est ce qu'ont bien compris les plateformes de micro-mobilité. Les trottinettes dans ce cadre ne doivent pas être simplement considérées comme des moyens de transport, ce sont aussi des petits ordinateurs qui seront peut-être capables dans le futur de se connecter ensemble pour se transformer en une forme de gigantesque ordinateur à la puissance de calcul distribuée.

UN MONDE DE MICRO-PAIEMENT PERMANENT

Dans *Le Capital*⁵⁰, Karl Marx explique à ses contemporain·e·s que le fait de posséder un outil de production – comme par exemple une usine – permet d'exploiter la force de travail des femmes et des hommes qui n'ont que leur bras pour travailler.

Le capitalisme, dans cette perspective, est un système économique asymétrique où la possession d'un moyen de production autorise certaines personnes à exploiter la force de travail disponible chez celles qui ne possèdent pas de machine. Plus le capitalisme se développe, plus les machines ont tendance à être privatisées. Avec ce système économique et social, la mise en commun des outils de production tend à disparaître.

Mark Fisher disait – la citation est connue – qu'« il est plus facile d'imaginer la fin du monde que celle du capitalisme⁵¹ ». Pourquoi avons-nous tant de difficultés à dé-privatiser les machines dont nous avons tous besoin pour vivre une existence libre et authentique ?

Le capitalisme a pris aujourd'hui une nouvelle forme. Pour les industriels de la tech, il ne s'agit plus simplement de privatiser les outils de production, il s'agit également de dissuader les individu·e·s indépendant·e·s d'en faire la libre acquisition. Examinons ce que cela signifie concrètement pour nous.

Depuis quelques années, la suite Adobe que nous utilisons pour mettre en forme cette thèse ne peut plus être achetée de manière définitive. Le seul moyen d'utiliser Photoshop et InDesign est désormais de souscrire un abonnement couteux renouvelable chaque année. À cause de ce système, nous ne pouvons plus nous émanciper des industriels qui fabriquent certains des logiciels avec lesquels nous travaillons. Nous sommes enfermé·e·s avec ce dispositif dans une forme de rente qui fait de nous, indirectement, des travailleur·euse·s d'Adobe.

Les trottinettes en *free-floating* procèdent de la même logique. Ici, ce n'est pas un outil de production qui est privatisé, c'est simplement un moyen de locomotion. Le travail que nous réalisons pour eux n'est pas une tâche productive. C'est simplement une tâche de la vie quotidienne :

il s'agit de notre besoin de nous déplacer.

Dott, Lime et Tier veulent faire de nous leurs travailleur·euse·s. Les entreprises du *free-floating* ont le projet de privatiser les moyens de réalisation de nos déplacements. Or, en faisant cela, elles nous piègent d'une certaine manière dans un dispositif de captation de la valeur. Dans un futur dystopique, le *capitalisme par abonnement* pourrait s'infiltrer partout dans nos vies. Ce modèle économique pourrait transformer chacun des objets dont nous nous servons quotidiennement en une *borne de péage interactive*. Chaque bouilloire, chaque vélo, chaque ordinateur pourrait devenir l'occasion d'un micro-paiement.

Dans ces conditions, la moindre parcelle de valeurs que nous possédons en propre, pourra être aspirée en temps réel par des *objets-vampire*.

GPS ET GÉOLOCALISATION

La géolocalisation désigne un ensemble de techniques qui permettent d'établir précisément la position d'un·e individu·e à la surface de la Terre. Au XXe siècle, avec la conquête spatiale et la nécessité, pour les militaires, de pouvoir frapper de manière très ciblée des installations stratégiques situées à l'autre bout du globe, les étatsunien·ne·s ont développé le GPS⁵².

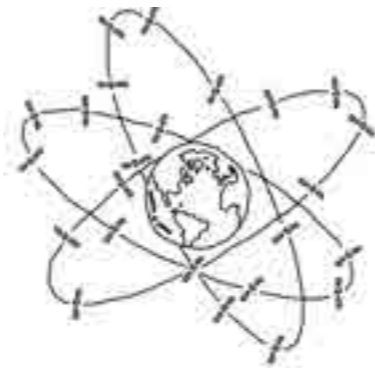
Le GPS (*Global positioning system*) permet de pratiquer une triangulation à partir d'un signal radio émis par quatre satellites gravitant en *orbite basse* autour de notre planète. Trois d'entre eux sont chargés de calculer la distance précise qui les sépare de la cible à positionner, tandis que le quatrième est chargé de coordonner l'horloge de l'émetteur avec les horloges atomiques embarquées sur les quatre satellites.

Pour que le GPS de nos téléphones et de nos objets connectés puisse fonctionner, il faut qu'il y ait en permanence 31 satellites qui gravitent autour de la Terre. Ces satellites communiquent avec la surface de la Terre grâce à des ondes radio UHF (*Ultra High Frequency*), c'est-à-dire grâce à un signal porté par des ondes électromagnétiques d'une longueur comprise en 10 et 100 centimètres.

Malgré son efficacité, la géolocalisation via un système de GPS pose des problèmes aux entreprises de trottinettes en *free-floating*. La précision de cette technologie n'est pas suffisante pour détecter si le stationnement d'un véhicule est conforme au code de la route. Leurs GPS ne permettent pas de déterminer si le stationnement d'un véhicule est sur la chaussée ou sur le trottoir. Pour contourner ce problème, les entreprises que nous avons rencontrées tentent de développer, avec l'arrivée de la 5G, d'autres technologies permettant de préciser la position d'un véhicule dans la ville.

Ces nouvelles technologies de géolocalisation fonctionnent avec une série de caméras embarquées. Ces capteurs collectent une multitude de données qui permettent de renseigner un modèle d'intelligence artificielle. Celui-ci en retour est capable de prédire au centimètre près la position d'un véhicule en fonction des données qu'il fournit.

⁵² Wikipédia, *Global Positioning System*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System (consulté 2 mai 2023).



→ Dessin simplifié de la constellation des satellites du GPS.

⁵³ Brad Downey, *Slapstick formalism*, Possible Books and Dokument Press, 2018.

⁵⁴ Andy Bichlbaum, Mike Bonanno, *Les Yes Men, Comment démasquer, en s'amusant un peu, l'imposture néolibérale*, op. cit.

⁵⁵ Jan Verwoert, *Bas Jan Ader: In Search of the Miraculous*, Afterall Publishing, 2006.

BROUILLAGE, CAMOUFLAGE, DISSIMULATION

La construction de notre cage de Faraday nous a amené·e·s à réfléchir aux différentes techniques et stratégies qui peuvent permettre d'échapper à la surveillance. Nous en avons identifié trois parades susceptibles de nous permettre de nous émanciper du contrôle qu'exerce sur nous un *régime de gouvernance*. Il s'agit du *brouillage*, du *camouflage* et de la *dissimulation*.

Le *brouillage* consiste à venir altérer momentanément – et souvent de manière réversible – la qualité des communications. Dans l'armée, il existe par exemple des appareils qui brouillent les ondes radio de manière à échapper à la surveillance d'un·e ennemi·e lors de certaines réunions sensibles.

Le *camouflage* consiste à prendre les atours de l'environnement qui nous entoure. Ainsi, il devient plus difficile de distinguer les formes, et l'on disparaît de la vigilance ennemie en se fondant dans le décor. De nombreux exemples de tactiques de camouflage ont été utilisés par le passé, et l'art du camouflage est encore aujourd'hui au centre des stratégies de défense de la plupart des armées.

La *dissimulation* consiste à faire disparaître subrepticement des objets du réseau de surveillance qui les observe. Ainsi dans les services de renseignement, les *agent·e·s dormant·e·s* sont des personnes qui dissimulent leur activité d'agent·e secret·e en n'émettant plus aucun signal pendant plusieurs années.

Nous avons remarqué en observant l'histoire de l'art récente que les artistes utilisent très souvent l'une de ces trois stratégies lorsqu'ils veulent échapper à un effet de surveillance. L'artiste Brad Downey⁵³, en détournant le mobilier urbain crée des effets de brouillage qui lui permettent d'échapper à la surveillance du pouvoir public. Les Yes Men⁵⁴ en se faisant passer à la télévision pour des hommes d'affaires travaillant pour la firme Dow Chemical pratiquent une forme de camouflage. Enfin, Bas Jan Ader⁵⁵, en disparaissant à jamais en mer au cours d'un voyage transatlantique, a peut-être mis en place une stratégie de dissimulation pour échapper au monde de l'art.

Pour notre part, notre cage de Faraday s'inscrit dans les dispositifs de dissimulation. Cette installation est en ce sens une invitation à repenser notre rapport au pouvoir et à la surveillance.

SANS TITRE CA 1965 – FABRICE GYGI

Sans titre ca 1965 est une sculpture assez particulière. Pour la décrire simplement, on pourrait tout d'abord dire qu'il s'agit de trois grands parallépipèdes rectangles. Ces trois grands volumes sont réalisés avec une structure en acier galvanisé. Cette structure est recouverte avec une bâche gris sombre qui est maintenue tendue avec un système de ceintures en cuir.

Lorsque nous avons vu pour la première fois cette pièce en 2013 dans une exposition organisée par le Centre Culturel Suisse de Paris, nous avons été quelque peu déstabilisé·e·s. L'installation évoque par son volume et ses matières un grand nombre de formes que nous avons déjà rencontrées dans l'espace public. Nous avons déjà croisé ce type d'installation dans des chantiers, dans des administrations ou dans des contextes industriels. Mais que faisait ce type de dispositif au milieu d'un *white cube* ?

Fabrice Gygi vient du milieu anarchiste genevois. On sent dans son travail qu'il a expérimenté et finement observé les différents dispositifs d'oppression qu'utilisent les états modernes pour maintenir l'ordre. Dans son travail on retrouve ainsi de manière récurrente, des gradins, des grillages, du mobilier institutionnel et des structures anti-émeute. L'artiste, à travers ses œuvres, dresse un inventaire des formes anonymes, des textures opaques et des volumes oppressants qui modèlent nos comportements au quotidien.

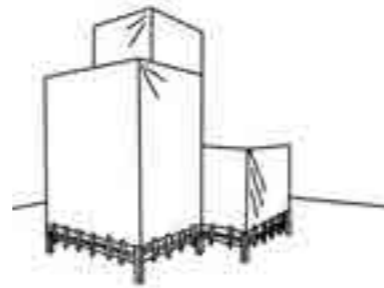
Ce qui nous a intéressé·e·s dans cette proposition scénographique, c'est la manière avec laquelle cette installation dialogue avec le régime spatial instauré par l'idéologie du *white cube*. En effet, cette œuvre peut être vue comme un *dark cube* installé au sein d'un *white cube*. Deux violences s'opposent alors dans un jeu paradoxal. D'un côté le dispositif de la galerie hyper lumineuse qui se présente comme un espace entièrement neutre, ouvert et transparent. De l'autre, le dispositif de l'œuvre qui se donne à voir comme un enclos impénétrable, opaque et violent. En mettant dos à dos ces deux régimes de spatialité, Fabrice Gygi laisse le spectateur·rice choisir sa place.

Notre cage de Faraday fonctionne elle aussi comme une boîte close sur elle-même qui ne donne rien à voir. Elle forme une sorte d'anti *white cube* au milieu de l'espace d'exposition. La stackographie, dans ce contexte peut être comprise comme une stratégie visuelle qui consiste à créer des formes qui résistent à l'emprise de la surveillance mise en place à l'intérieur du Stack.

LE CONTRAT PHOTOGRAPHIQUE

Dans son livre *The Civil Contract of Photography*⁵⁶, la chercheuse américaine Ariella Azoulay développe une approche sociopolitique de l'acte photographique. Elle propose aux lecteur·rices de considérer les images photographiques autrement que comme le reflet d'une réalité formelle. Selon Azoulay, les photographies doivent être envisagées comme la trace visible d'un état des relations sociales qui lient le photographe, le spectateur·rice, le diffuseur·euse et le sujet photographié.

La chercheuse nous montre que derrière ce qui est représenté photographiquement, se cache toujours un ensemble complexe de relations sociales. Derrière les photographies, il faut apprendre à détecter les conditions sociales et politiques qui ont permis aux images d'exister. Si, à la lecture des textes d'Azoulay, l'on comprend bien les raisons pour lesquelles il est intéressant d'observer la nature implicite du



→ Fabrice Gygi, *Sans titre*, 2013. Dessin réalisé à partir d'une photographie de l'exposition de Simon Letellier.



→ Ariella Aïsha Azoulay, dessin d'après une photographie trouvée sur internet © Brown University.

⁵⁶ Ariella Aïsha Azoulay, *The Civil Contract of Photography*, [2008], Cambridge, The MIT Press, 2012.

contrat social qui lie les protagonistes d'une image, on est en général plus frileux·ses lorsqu'il s'agit d'étendre ce principe d'étude à d'autres formes artistiques.

Ainsi, on pourrait se poser la question sur la nature des contrats qu'une installation ou une forme en volume nécessite de formaliser pour prendre forme dans l'espace d'une galerie. La cage de Faraday est en ce sens un exemple intéressant à étudier. Premièrement, cette pièce a été réalisée par un atelier de tôlerie auprès duquel nous avons passé un contrat. Deuxièmement, en tant que cage de Faraday, elle inverse momentanément le rapport de force du contrat implicite que nous avons avec les objets connectés qui nous entourent. Et enfin troisièmement, elle déconstruit un contrat ancestral que l'artiste lie avec son·sa spectateur·rice en exposant un objet dissimulé.

Un des rôles de l'artiste dans la perspective d'un art politique pourrait être de clarifier et d'explicitier les différents types de régimes de pouvoir dans lesquels apparaissent les œuvres d'art. D'autre part, la stackographie pourrait être comprise comme un effort artistique visant à représenter de manière explicite, le type de contrat social et environnemental auquel nous adhérons implicitement lorsque nous interagissons avec certains objets technologiques.

ALGORITHME

On parle beaucoup d'algorithme aujourd'hui. Nous tombons amoureux·ses sous l'influence des algorithmes ; nous sommes guidé·e·s dans nos choix politiques par les algorithmes des réseaux sociaux ; et enfin nous nous déplaçons dans les villes guidé·e·s par nos smartphones selon des logiques algorithmiques. Mais qu'est-ce que c'est exactement un algorithme ?

Un algorithme est une séquence d'opérations qui forment une procédure permettant d'exécuter une tâche complexe⁵⁷. Ainsi une recette de cuisine peut être perçue comme un algorithme. Les ingrédients sont des variables fixes tandis que la recette elle-même décrit une suite précise de gestes qu'il faut réaliser selon un ordre préétabli. À certains moments de la recette, certaines instructions peuvent être conditionnelles. Si vous voyez l'eau bouillir, alors vous pouvez verser le riz dans la casserole. À d'autres moments, certaines instructions peuvent se présenter comme des boucles fermées. Tant qu'il reste de l'eau dans la casserole, continuez à mélanger.

Dans l'histoire de l'art, on trouve des œuvres algorithmiques et cela bien avant les technologies de génération d'image d'intelligence artificielle Midjourney ou bien encore DALL-E. Dans l'art conceptuel, le travail d'un artiste comme Sol Lewitt est un bon exemple de ce à quoi peut ressembler une création algorithmique⁵⁸. Cet artiste appartenant au courant minimaliste américain de la deuxième moitié du XXe siècle a produit des œuvres qui ne sont le résultat que d'une série d'instructions à réaliser. D'une certaine manière, il propose des recettes artistiques permettant de réaliser très facilement un tableau en combinant selon un ordre précis une série de gestes.

⁵⁷ Gilles Cohen, « Les algorithmes - Au cœur du raisonnement », *Tangente*, hors-série n°37, 2013.

⁵⁸ Peter Osborne, *Art conceptuel*, [1998], Paris, Phaidon, 2006, p.95-97.

Dans le champ des mathématiques, les algorithmes ont longtemps été vus comme un domaine de recherche pas très intéressant. Ces opérations mathématiques étaient considérées comme des procédures de calcul ayant une dimension plus pratique que théorique⁵⁹.

Jusqu'au début du XXe siècle, les algorithmes permettaient de segmenter des procédures de calcul ou de vérification de résultats qui auraient été trop compliquées à réaliser par une seule personne. Ainsi, des équipes de femmes, que l'on nommait les calculatrices, étaient engagées par des laboratoires d'astrophysique pour réaliser précautionneusement les multiples petites opérations algorithmiques qui composaient un calcul important.

Ce n'est qu'avec les découvertes d'Alan Turing autour de la possibilité de construire une machine sur laquelle on puisse encoder, avec le même langage binaire, des opérations de calcul et des variables chiffrées, que les algorithmes ont commencé à connaître une nouvelle forme d'intérêt dans la communauté scientifique.

JEU DE LA VIE

Le *Jeu de la vie* est un célèbre automate cellulaire inventé par John Horton Conway en 1970. Cet automate cellulaire consiste à faire évoluer dans le temps une grille constituée d'un nombre limité de cellules monochromes⁶⁰. Dans cette grille, les cases peuvent avoir uniquement deux états, elles peuvent être soit blanches soit noires. Le jeu de la vie commence généralement avec une grille blanche où ont été distribuées aléatoirement quelques cases noires.

À intervalle régulier, le programme va venir visiter chacune des cases de la grille pour lui attribuer un état en fonction de celui des cases qui l'entourent. Pour effectuer cette tâche, l'algorithme respecte un jeu de règles très strictes. Ces règles permettent de déterminer l'état d'une case en fonction de l'état des cases qui l'entourent directement. Par exemple, une case blanche entourée de deux cases noires produira une case noire ; tandis qu'une case noire entourée de deux cases blanches produira une case blanche.

Après plusieurs cycles d'actualisation de la grille, on commence à voir émerger des formes étranges. Il se dessine progressivement des objets autonomes dont le comportement rappelle celui de petits êtres vivants. À titre personnel, la première fois que nous avons vu cet algorithme en action, nous avons cru assister à la naissance d'une colonie de bactéries. En effet, l'écran semblait reproduire un comportement vivant : les cases noires et blanches dans leur alternance rythmique faisaient apparaître une danse organique d'une rare beauté.

Le théoricien des images W.J.T. Mitchell développe la notion de « metapiction⁶¹ » dans son livre *Iconologie* paru en 1987. Pour lui, une *metapiction* est une image qui donne à voir le processus général de génération d'images à un moment précis de l'histoire. Pour le dire en d'autres termes, la *metapiction* est une image qui représente la *morphogenèse*, c'est-à-dire une vision de la manière avec laquelle une culture à un instant donné génère une production formelle.

⁵⁹ Cela, chacun-e de nous a pu en faire l'expérience lorsqu'enfant l'on a appris à vérifier une division en utilisant la preuve par neuf. Sans le savoir, en apprenant la preuve par neuf, les enfants apprennent à manier un petit algorithme. Dans ce contexte, la preuve par neuf est alors enseignée comme une astuce pratique et non comme une vérité mathématique fondamentale.

⁶⁰ Ludger Hovestadt, *Atlas of Digital Architecture: Terminology, Concepts, Methods, Tools, Examples, Phenomena*, Bâle, Birkhauser, 2020, p.152.

⁶¹ W.J.T. Mitchell, *Iconologie: Image, texte, idéologie*, [1986], trad. Maxime Boidy, Paris, Les Prairies Ordinaires, 2009.

→ Page de droite : local de recharge de batteries de trottinettes électriques dans l'entrepôt de Dott, juin 2021.



Nous voudrions proposer l'idée que *l'algorithme du Jeu de la vie*, est une bonne *meta-image* de la manière avec laquelle les formes sont produites dans notre époque. Si cette hypothèse est juste, alors nous pourrions dire que le *Jeu de la vie* est probablement la grande *meta-piction* de notre temps.

SIMCITY

SimCity est un célèbre jeu de stratégie pour ordinateur développé par Will Wright en 1989. Dans ce jeu, læ joueur·euse doit développer au mieux une ville en fonction des contraintes géographiques et climatiques qu'iel rencontre. À intervalle régulier, le plateau de jeu est actualisé et læ joueur·euse peut évaluer si les choix qu'iel a faits pour sa ville sont les bons. Ainsi, un·e joueur·euse qui aura décidé de placer une station d'épuration au milieu d'une zone résidentielle verra la valeur de ce quartier diminuer. À l'inverse, un·e joueur·euse qui aura placé de nombreux équipements culturels en centre-ville verra de plus en plus d'entreprises investir dans cette zone ce qui augmentera le prix de l'immobilier.

Quand il est sorti, ce jeu ne ressemblait alors à aucun autre. Dans la plupart des autres jeux de cette époque, l'ordinateur semblait réagir de manière aléatoire et parfois un peu absurde au comportement des joueur·euse·s. À l'inverse, dans *SimCity* il y avait quelque chose de presque magique dans la façon avec laquelle les quartiers se transformaient au fil du temps. Ce jeu vidéo n'était pas une simple illusion de réalité dans laquelle s'agitaient des marionnettes numériques. *SimCity* était une simulation du réel dans laquelle l'espace semblait prendre vie sous nos yeux. Ce qui est intéressant à savoir c'est que *SimCity* a été le premier jeu à utiliser des algorithmes d'automates cellulaires dans sa programmation. C'est pourquoi nous pouvons dire aujourd'hui que c'est probablement à travers ce jeu que nous avons rencontré pour la première fois des images générées par ce type d'algorithmes⁶².

Lors de notre enquête sur les opérateur·rice·s de trottinettes connectées, nous avons pu avoir accès au *back-office* de ces entreprises. C'est lors de ces enquêtes de terrain que nous avons pu découvrir le tableau de contrôle central permettant de visualiser la flotte des engins implantés dans l'espace urbain. Il s'agit d'une interface que l'on peut paramétrer de manière très précise et à travers laquelle on peut voir les déplacements de centaines d'anonymes en temps réel. Tout cela ressemble fortement à *SimCity*⁶³...

Grâce à cet outil, les ingénieur·e·s de ces start-ups peuvent modifier l'emplacement de chacun des véhicules dans la ville, et quantifier en retour l'effet provoqué par ce choix sur les utilisateur·rice·s. En fonction de la météo, des conflits sociaux ou bien simplement des vacances scolaires, iels modifient la carte de stationnement des trottinettes de manière à maximiser les profits réalisables. Dans ces entreprises, cet outil numérique est appelé la *vision de Dieu*.



→ Capture d'écran du jeu vidéo SimCity 2000.

⁶² Ted Friedman, «The Semiotics of SimCity», *First Monday* n°4, 1999.

⁶³ Bradley J. Fest, «Mobile Games, SimCity BuildIt, and Neoliberalism», *First Person Scholar*, 9 novembre 2016.

GOD MODE

Dans un jeu vidéo, le *God mode* est un mode d'utilisation réservé aux programmeur·euse·s et designers qui ont fabriqué le jeu. Ce mode sert habituellement à réparer un bug ou à vérifier une information sans être gêné par les contraintes que l'on trouve dans le *mode utilisateur·rice*. Dans le *God mode*, læ concepteur·rice du jeu est invincible, iel peut traverser les murs, et iel peut s'envoler : iel est en position de toute-puissance.

La chercheuse Gala Hernández López dans son article *Flux numérique, flux de pensée. La poétique de la navigation dans le film-essai numérique Sitting in Darkness*⁶⁴ décrit avec précision les enjeux de ce mode de navigation très particulier. Elle écrit :

*Ce "mode Dieu" est un mode d'utilisation qui est censé être réservé aux créateurs du jeu à des fins de contrôle et de vérification, les joueurs en étant privés. Il se caractérise par cette flottabilité du regard, ce survol totalement libre et vertigineux de l'espace 3D qui rappelle le ciné-œil machinique et hypermobile imaginé par le russe Dziga Vertov et d'autres figures artistiques de l'avant-garde au début du XXe siècle, mais également la vision, de plus en plus courante dans nos imaginaires – pensons, par exemple, aux vidéos de villes vides confinées pendant la pandémie de COVID-19 –, d'un drone survolant un territoire.*⁶⁵

Le tableau de contrôle central utilisé dans toutes les entreprises de *free-floating* est une forme de vision de la ville en *God mode*. Dans ce mode, l'ingénieur·e derrière son écran est en mesure de modifier l'état de chacune des trottinettes électriques sans qu'aucun·e utilisateur·rice ne puisse véritablement s'en rendre compte.

Il y a ici une asymétrie des forces computationnelles qui nous rend toustes sujets d'un jeu dont nous ne connaissons pas les règles. Ce constat devrait nous alerter. La stackographie ne pourrait-elle pas être une pratique artistique et scientifique permettant de mettre en lumière l'asymétrie des rapports de force que produit une distribution inégale de la puissance computationnelle ?

PRESENT CONTINUOUS PAST(S) – DAN GRAHAM

L'artiste, vidéaste et théoricien Dan Graham est une des figures importantes des mouvements de l'art minimal et conceptuel américain. Il commence sa carrière en publiant ses travaux d'enquêtes photographiques et textuelles dans des magazines. Plus tard, il se tourne vers la performance et l'installation vidéo. Cette pratique lui permet d'imaginer des situations scénographiques qui surprennent le public de ses expositions. La question de la surveillance nous semble être au cœur de son travail.

Dans une des œuvres emblématiques de cet artiste intitulé *Present Continuous Past(s)*, Graham propose une installation interactive. Cette installation prend la forme d'une architecture minimaliste à l'intérieur de laquelle on trouve une caméra, une télévision et un miroir. En entrant dans cet espace clos, le public peut voir son reflet dans le miroir et

également voir son image dans un écran de télévision. L'image diffusée dans le moniteur vidéo arrive après un délai de 8 minutes, si bien que le spectateur·rice se voit à la fois dans une version instantanée à travers le miroir et dans une version décalée à travers le dispositif vidéo.

Ce déphasage des temporalités à l'intérieur de la salle de *Present Continuous Past(s)* produit chez le spectateur·rice un effet se situant entre le comique et le désagréable. Il devient en effet vite impossible de maîtriser l'image que nous renvoyons au monde à travers le miroir et la télévision. Nous devons sans cesse favoriser un média plutôt qu'un autre. C'est ainsi que nous apparaissions ridicules dans le miroir lorsque nous scrutons la caméra et inversement nous nous transformons en des spectres étranges dans la télévision lorsque nous nous occupons de l'image que nous renvoyons dans le miroir. Dans *Present Continuous Past(s)* le visiteur·euse est simultanément acteur·rice et spectateur·rice de son propre monde. Il devient alors comme prisonnier·e d'un théâtre optique dont il est impossible de s'échapper. Imaginée et créée dans les années 1980, cette catégorie d'œuvres anticipe avec une grande clarté la déferlante des réseaux sociaux qui va avoir lieu vingt ans plus tard. Ce type de mécanisme scénographique très sophistiqué deviendra très vite la marque de fabrique de Graham.

Comme on le comprend assez vite, *Present Continuous Past(s)* nous permet de prendre conscience des dispositifs de surveillance optiques qui nous entourent. Cette œuvre exemplifie à travers une installation vidéo, le régime spatial des sociétés de contrôle dans lesquelles chaque individu·e est sans cesse monitoré·e. Aujourd'hui, ce ne sont pas simplement les individu·e·s qui sont traqué·e·s et monitoré·e·s, ce sont également les objets.

LOGISTIQUE DE LA DONNÉE – SHOSHANA ZUBOFF

Lorsque l'on commence à réfléchir aux questions de *surveillance* et de *capitalisme* dans le champ des sciences humaines, il est désormais difficile de passer à côté du travail réalisé par la chercheuse étasunienne Shoshana Zuboff. En effet, son livre *L'Âge du capitalisme de surveillance*⁶⁶ publié en français en 2020 a connu un certain succès en librairie. Cet engouement a permis d'exposer à un large public la manière avec laquelle le capitalisme était en train de construire une société de la surveillance généralisée.

Dans un entretien⁶⁷ mené avec Yves Citton publié dans la revue numérique AOC, la chercheuse donne à lire une version synthétique de sa pensée. Dans un premier temps, elle explique que les données que nous offrons aux plateformes numériques sont une ressource aussi précieuse que le pétrole ou l'uranium. Elle écrit que cette ressource permet de construire des prédictions. Ces prédictions lorsqu'elles sont écoutées et mises en application par des entreprises se transforment en chiffre d'affaires.

Dans un second temps, elle explique que si l'on prend au sérieux cette idée que les données collectées par les plateformes sont des ressources précieuses, il est possible de changer notre regard sur ce que nous appelons la révolution du numérique. En effet, dans cette



→ Dan Graham, *Present Continuous Past(s)*, 1974. Dessin réalisé à partir d'une photographie d'une vue d'exposition.

⁶⁶ Shoshana Zuboff, *L'Âge du capitalisme de surveillance*, [2018], trad. Bee Formentelli, Anne-Sylvie Homassel, Paris, Éditions Zulma, 2020.

⁶⁷ Yves Citton, « Shoshana Zuboff : "Nous avons besoin de nouveaux droits pour sortir du capitalisme de surveillance" », AOC, 24 octobre 2020. <https://aoc.media/entretien/2020/10/23/shoshana-zuboff-nous-avons-besoin-de-nouveaux-droits-pour-sortir-du-capitalisme-de-surveillance/> (consulté le 3 juillet 2023).

→ Page de droite : affiche collée dans la rue, Paris, juillet 2020.

**CETTE
SOCIÉTÉ
NOUS
REND
GOOGLE**

perspective de pensée, les plateformes numériques et toutes les innovations qu'elles proposent peuvent être vues comme une énorme machinerie logistique. Facebook, Instagram, Dott Lime et Tier sont des machines virtuelles chargées d'organiser l'extraction, le conditionnement, le transport, et la revente de ce nouvel or gris.

Dans un troisième temps, elle explique que l'économie de l'attention hypnotique, addictive et abêtissante de la plupart de nos médias numériques n'est pas à l'origine du capitalisme de la surveillance tel que nous le connaissons. Selon la chercheuse, c'est tout l'inverse, c'est le capitalisme de la surveillance qui, pour augmenter mécaniquement le rendement de ses extractions de données, organise et scénarise un flux d'images et d'informations abêtissantes.

La lecture de Shoshana Zuboff fonctionne comme un antidote contre les effets anesthésiants que produit sur nous l'économie numérique. La pensée de cette chercheuse nous permet de considérer Dott, Lime et Tier comme des pipelines chargés d'acheminer le gisement gigantesque de données que représente l'espace de la ville. Chaque trottinette est un aspirateur à informations et c'est notre *besoin de mobilité* qui se charge de déplacer ces *bouches d'aspiration* aux quatre coins de la ville pour engloutir au plus vite tout ce qui peut être attrapé en termes de données.

La stackographie peut dans cette perspective être vue comme un long travail de désaveuglement. En écrivant, en dessinant, et en documentant le fonctionnement complexe de la machinerie des plateformes numériques, on voit apparaître presque inmanquablement la fonction logistique de ces entreprises. À travers la stackographie, un site de rencontre se met à ressembler à une entreprise de forage, un site de micro-blogging prend les traits d'une usine d'extraction de données, et un service de micro-mobilité se met à ressembler à une vaste architecture logistique de ponctionnage de l'information.

ÉLECTROSENSIBILITÉ

L'électrosensibilité décrit tout un spectre de symptômes lié à l'exposition des individu·e·s aux ondes électromagnétiques. Il est important de noter qu'à l'heure où nous écrivons ces lignes la littérature scientifique n'arrive pas encore à trancher sur la réalité médicale de ce type de symptôme. Tout ce que l'on sait à ce jour à propos de cette affection, c'est que certaines personnes se plaignent de douleurs musculaires, de troubles du sommeil ou bien encore de manifestations cutanées et de céphalées lorsqu'elles sont exposées de manière trop intense aux ondes électromagnétiques des réseaux Internet⁶⁸.

L'une des manières de lutter contre l'électrosensibilité consiste à vivre dans des *zones blanches*. Dans ces espaces, généralement ruraux, aucune antenne 5G n'a été installée et les smartphones ne peuvent se connecter à aucun réseau. Une autre manière de se protéger consiste à s'isoler des ondes électromagnétiques en vivant et dormant à l'intérieur de cages de Faraday. On peut ainsi trouver sur les sites dédiés à l'électrosensibilité des filets tissés en fil de cuivre ou d'aluminium

⁶⁸ Wikipédia, *Sensibilité électromagnétique*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Sensibilit%C3%A9_%C3%A9lectromagn%C3%A9tique (consulté le 15 juin 2023).

permettant de construire autour de son lit une enclave magnétique réfléchissant les ondes électromagnétiques.

L'artiste Jana Sterbak a d'ailleurs créé une œuvre dédiée aux électrosensibles. En prenant conscience que l'électrosensibilité n'était pas une simple pathologie psychologique, mais plutôt une condition que nous avons tous en partage, l'artiste décide de construire une tente refuge ouverte à toutes celles et ceux qui veulent s'extraire de l'omniprésence des ondes électromagnétiques. Ainsi, elle construit une tente en métal tressé qui peut être exposée soit dans un lieu d'art soit en pleine nature. Cette architecture nomade permet aux humain·e·s fatigué·e·s par leur existence numérique de réaliser une forme de retraite spirituelle.



→ Jana Sterbak, en collaboration avec The Fabric Workshop et Museum, Philadelphia, *Oasis (prototype)*, 2000. Dessin à partir d'une photographie de la sculpture de Aaron Igler.

OPÉRATION N°6 :
TIRER LES CARTES
D'UN TAROT DE LA
MICRO-MOBILITÉ



Nous avons réalisé un tarot de la micro-mobilité pour nous aider à mieux comprendre le fonctionnement des arcanes secrets de l'économie de la trottinette en *free-floating*. Cette opération de recherche a été pour nous l'occasion de réfléchir à de nouvelles manières de construire des représentations visuelles pour témoigner de la forme toujours étrange des hyperobjets qui nous entourent. La stackographie serait-elle une forme de cartomancie permettant d'interagir avec la présence nébuleuse des objets technologiques qui habitent l'espace du Stack ?



Tout au long de notre enquête, nous avons réalisé une collection d'images autour des trottinettes en *free-floating*. Lorsque nous repérons une photographie intéressante sur Internet ou ailleurs, nous la placions dans un dossier à l'intérieur de notre ordinateur. Cette accumulation a formé progressivement une archive iconographique. Cette pratique, nous la partageons avec de nombreux autres artistes visuels. Penser commence souvent pour nous en collectionnant des images.

Dans le cadre de cette recherche nous avons dû mener des entretiens de terrain. Cet exercice était complètement nouveau pour nous. Pour nous y préparer, nous avons lu quelques articles et quelques livres¹ en espérant trouver une méthodologie qui nous conviendrait. C'est dans ce contexte que nous avons découvert le travail de l'anthropologue Douglas Harper. Ce chercheur a mis au point une technique d'entretien de terrain menée à travers l'image : la «*photo elicitation*»². Cette technique consiste à utiliser un jeu d'images photographiques pour conduire un échange conversationnel. Cette méthodologie d'enquête nous a tout de suite convaincu·e·s.

Dans notre version de la *photo elicitation*, les entretiens se déroulent en deux temps. Dans la première partie de la conversation, nous échangeons autour d'une série d'une dizaine d'images de nature et de qualité très différentes issues de notre collection. Dans une deuxième partie, nous proposons de réaliser un exercice de dessin autour d'une problématique complexe. Grâce à ces deux étapes, l'image devient un lieu de commentaire, de projection et de révélation. Les essais que nous avons faits dans cette direction nous ont vraiment convaincu·e·s. L'expérience était ludique, et nous avons pensé qu'il était possible de continuer à expérimenter dans cette direction.

En sortant d'un entretien que nous avons mené en utilisant notre version de la *photo elicitation*, nous avons eu l'intuition qu'il serait possible d'aller plus loin dans la voie que nous avons commencée à explorer. Nous nous sommes dit qu'il pourrait-être amusant d'utiliser un jeu de cartes illustrées à la place de notre collection d'image pour réaliser notre travail de *photo elicitation*.

C'est comme cela qu'est venue l'idée de réaliser un tarot de la micro-mobilité.

JEU DE TAROT

Selon différent·e·s historien·ne·s³, le jeu de tarot aurait été rapporté de Lombardie par des soldats français à la suite des campagnes menées par Charles VIII dans le nord de la péninsule italienne. C'est au XVI^e siècle que l'on commence à voir apparaître en France ce jeu composé de vingt-deux atouts et de 56 arcanes mineurs. L'iconographie du jeu de tarot a ensuite été réinterprétée par de nombreux·se·s graveur·euse·s jusqu'au XXI^e siècle.

Dans certains milieux occultistes, on pense que l'origine formelle du tarot remonte à l'antiquité. Ainsi, certains courants gnostiques affirment que le tarot est un support de transmission des idées et des valeurs platoniciennes. Si cette idée n'a jamais été complètement validée par les milieux universitaires, on sait en revanche que c'est Jean Nobel, un célèbre cartier parisien, qui donne au tarot divinatoire sa forme plus ou moins définitive au XVII^e siècle. C'est donc sur cette base que

¹ Serge Paugam, *L'enquête sociologique*, Paris, PUF, collection Quadrige Manuels, 2012.

² Douglas Harper, «Talking about pictures: A case for photo elicitation», *Visual Studies*, Volume 17, 2002.

³ Marianne Costa, Alexandro Jodorowsky, *La Voie du Tarot*, Paris, J'ai Lu, 2010.

→ Double page précédente : vue de l'exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fiminc, Romainville, 2022.

Page de droite : cartes du Tarot de la micro-mobilité, janvier 2021.



Jean-Baptiste Camoin publiera ce qui deviendra très vite le célèbre tarot de Marseille en 1880.

En 2004, le sulfureux romancier et cinéaste Alejandro Jodorowsky et sa co-auteurice Marianne Costa publient un livre consacré au tarot. Dans cet ouvrage intitulé *La Voie du Tarot*⁴, Costa et Jodorowsky proposent de considérer le tarot comme un support de projection psychologique, plutôt que comme un outil de divination. À travers une argumentation plus ou moins rigoureuse, iels expliquent que le dessin des cartes a été réalisé de manière très logique. Selon elleux, ce jeu est un véritable enchevêtrement de figures symboliques, une sorte d'architecture subtile dans laquelle s'entremêlent plusieurs couches de signification.

Comme l'ont bien montré ces deux auteur-ric-e-s, dans le tarot divinatoire les images ne sont pas dessinées au hasard. Elles répondent à des règles de construction implicites qu'il est assez facile de détecter. Certaines cartes comme *Le Pape* et *La Papesse*, *L'Empereur* et *L'Impératrice* se répondent de manière symétrique. D'autres arcanes comme *Le Monde*, *Le Mat* et *La Mort* fonctionnent de manière individuelle et sont construits en s'appuyant sur des lignes diagonales très fortes.

Comment allions-nous pouvoir utiliser la logique formelle du tarot de Marseille pour dessiner notre propre jeu d'arcanes ?

OBJECTIF : DESSINER UN TAROT

Nous nous sommes fixé-e-s pour objectif de dessiner un tarot de la micro-mobilité. Nous avons voulu que notre jeu de tarot s'appuie sur l'architecture formelle du tarot de Marseille. Nous avons donc tracé un grand cercle que nous avons séparé en quatre parties.

Le cercle est séparé verticalement en deux hémicycles. Un des hémicycles de notre cercle symbolise les acteur-ric-e-s de la controverse qui semblent vouloir améliorer la situation. L'autre hémicycle symbolise les forces qui semblent participer à un obscurcissement de la situation. Le cercle est séparé ensuite horizontalement pour former là aussi deux autres types d'hémicycles. Celui du dessus représente des figures plutôt individualisées, tandis que celui du dessous symbolise les figures plutôt collectives.

À la suite de ce découpage, notre cercle a été divisé en quatre sous-parties. Nous avons alors réparti progressivement autour de ces quatre zones les figures emblématiques du monde de la micro-mobilité en *free-floating*. Dans un premier temps nous avons imaginé trois arcanes solitaires, puis neuf paires complémentaires et enfin un arcane flottant. Nous décrivons ci-dessous ces trois opérations :

Première opération : nous avons placé les trois arcanes solitaires.

- L'arcane 21 *L'Engin* (situé en haut du diagramme)
- L'arcane 1 *Le Global warming* (situé en bas du diagramme)
- L'arcane non numéroté *L'Utilisateur.ice* (situé au milieu du cercle)

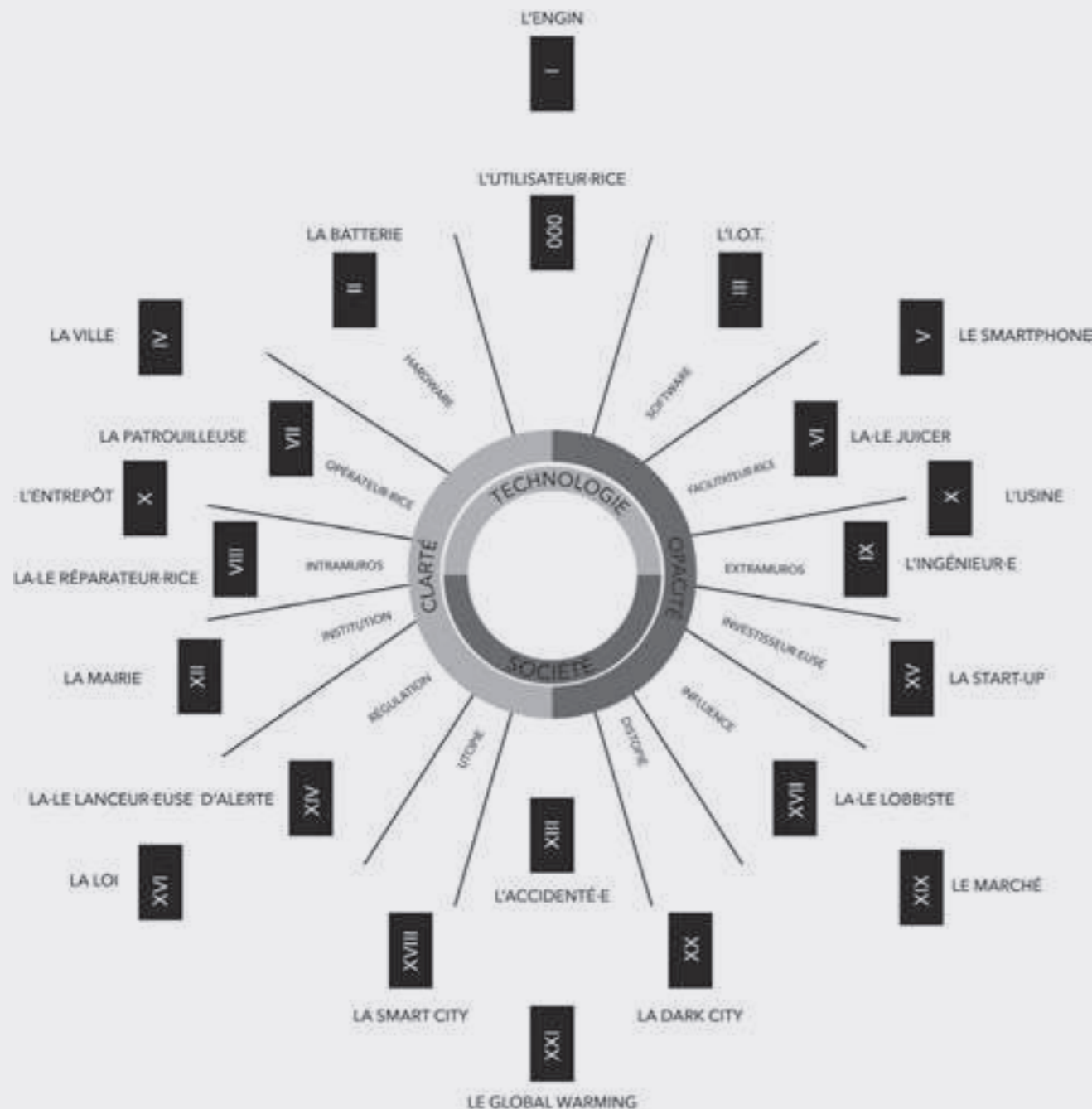
Deuxième opération : nous avons placé neuf paires de cartes tout autour du cercle.

- L'arcane 2 *La Batterie* en face de l'arcane 3 *L'I.O.T.*
- L'arcane 4 *La Ville* en face de l'arcane 5 *Le Smartphone*
- L'arcane 6 *Le Juicer* en face de l'arcane 7 *La Patrouilleuse*
- L'arcane 8 *Le Réparateur* en face de l'arcane 9 *L'Ingénieur*

⁴ Marianne Costa, Alejandro Jodorowsky, *La Voie du Tarot*, op. cit.



→ Alejandro Jodorowsky, Philippe Camoin, *Tarot de Marseille reconstruit*, Editions Camoi, 1997. Dessin à partir de la couverture de la boîte du jeu.



→ Page de gauche : schéma de l'organisation des différents arcanes du jeu de *Tarot de la micro-mobilité*.

- L'arcane 10 *L'Entrepôt* en face de l'arcane 11 *L'Usine*
- L'arcane 12 *La Mairie* en face de l'arcane 15 *La Start-up*
- L'arcane 14 *La Lanceuse d'alerte* en face de l'arcane 17 *Le Lobbyiste*
- L'arcane 16 *La Loi* en face de l'arcane 19 *Le Marché*
- L'arcane 18 *La Smart City* en face de l'arcane 20 *La Dark City*

Troisième opération : nous avons placé l'arcane flottant.
- L'arcane 13 *L'Accident*.

Procédant ainsi nous avons obtenu une vision d'ensemble des cartes que nous voulions dessiner. Nous avons ensuite choisi de créer des échos visuels entre les cartes qui formaient des paires. Par exemple, l'arcane 4 *La Ville* comme l'arcane 5 *Le Smartphone* sont tous les deux construits sous la forme d'une structure feuilletée qui rappelle le Stack. Autre exemple parlant, l'arcane 14 *La Lanceuse d'alerte* et l'arcane 17 *Le Lobbyiste* sont tous les deux construits autour de la figure du trône, comme on peut la retrouver dans la carte *Le Pape* et *La Papesse* dans le tarot de Marseille.

LE TAROT, CAISSE DE RÉSONANCE D'UNE CONTROVERSE

Étudier le système que forment les trottinettes en *free-floating* revient à essayer de cartographier les contours d'une controverse. Nous avons remarqué que les acteur·rice·s de cette controverse – à savoir la mairie de Paris, les start-ups, les activistes et les *juicer* – ont chacun·e un point de vue très différent sur le monde des trottinettes en *free-floating*.

En tant que chercheur·euse·s immergé·e·s dans la controverse des trottinettes électriques, nous avons essayé de mettre en drame ce que nous observions. Nous avons tenté de comprendre les relations complexes qui relient entre eux les différent·e·s acteur·rice·s qui animent le monde de la micro-mobilité en *free-floating*. Nous avons essayé de montrer de quelle manière ces acteur·rice·s dramatisent certaines questions plutôt que d'autres.

Nous avons commencé par dessiner chacune de nos cartes de tarot sur des carnets à dessin. Semaine après semaine, alors que notre connaissance autour des trottinettes en *free-floating* s'affinait, nous avons amélioré nos esquisses. Progressivement, le dessin de chacun des arcanes s'est stabilisé et nous avons commencé à voir apparaître les 22 cartes du jeu. Après cette étape de dessin, nous avons eu le sentiment qu'il était nécessaire de simplifier certains de nos visuels pour que la lecture des cartes soit plus évidente. Nous avons donc scanné et dessiné à nouveau chacune des cartes sur notre logiciel Photoshop. C'est de cette manière que le dessin final de notre tarot de la micro-mobilité s'est définitivement fixé.

Nous voulions dessiner et imprimer un jeu de tarot avec les mêmes techniques que celles qui avaient été utilisées initialement lorsque le tarot de Marseille fut imprimé. Pour cela, nous avons décidé de graver sur des matrices en bois de manière à pouvoir imprimer ensuite à l'encre nos vingt-deux arcanes. Nous voulions que nos cartes soient ensuite rehaussées à l'aquarelle pour donner au jeu un aspect polychrome similaire à celui des premiers tarots divinatoires.

Malgré notre enthousiasme à l'idée de réaliser un tarot en gravure sur bois, nous étions également conscient·e·s qu'il y avait quelque chose d'anachronique dans notre démarche. Est-ce qu'une technique ancienne – comme la gravure sur bois – est véritablement capable de nous aider à réfléchir aux problématiques que soulève une technologie numérique ?

→ Page de droite : différentes arcanes du jeu de Tarot de la micro-mobilité, 2022.



Le jeu a été construit dans le but de nous aider à nous *accorder* avec le monde futur que nous allons devoir construire pour échapper à la catastrophe écologique. Les araignées, entités fétiches de l'artiste, servent ici de guides. Ces petits êtres vivants semblent être là pour nous accompagner dans cette nécessaire opération de transmutation que nous allons devoir traverser. On retrouve sur chacune des trente-trois cartes de ce tarot la présence réticulaire de leur toile ou la trace parfois dérangement de leur corps arachnéen.

En 2018, lors de son exposition au Palais de Tokyo⁸, Tomás Saraceno investit l'espace de cette institution avec une multitude d'espèces d'araignées. Le lieu d'art se transforme alors en un sanctuaire arachnéen dans lequel le public est invité à pénétrer. Cette exposition permet aux visiteurs de se connecter à cet étrange être vivant et à le considérer comme une forme d'alliée plutôt que comme une menace.

Le jeu de tarot *Arachnomancy Cards* créé pour cette occasion joue dans cette exposition un rôle central. En effet, ce jeu de cartes divinatoires invite à envisager l'avenir comme une co-construction interspécifique. Dans ce contexte, *Arachnomancy Cards* devient alors une sorte de porte d'entrée vers une autre dimension.

GRAVURE SUR BOIS

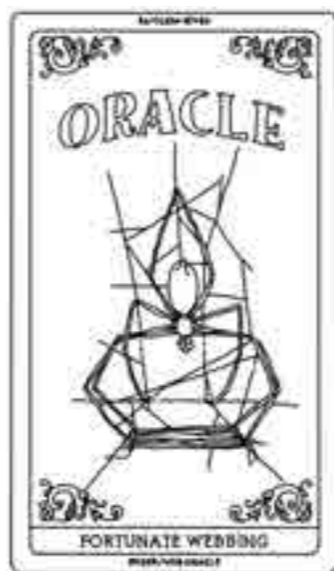
La *xylographie* est une technique ancestrale d'impression dite de *taille d'épargne* ou bien encore *en relief*. Elle consiste à inciser localement la surface d'une plaque de bois de manière à constituer des zones de réserve. Une fois l'encre de la plaque réalisé, seules les surfaces qui n'ont pas été incisées recevront une couche d'encre. Ainsi, lors de l'impression, un dessin se révèle à partir du jeu de contrastes entre les surfaces encrées et les zones de réserve. Pour préparer une gravure sur bois, on réalise un dessin préalable. On décide ensuite des zones qui devront être évidées à la gouge pour laisser apparaître le dessin lors de l'impression. Ce travail doit se faire *en miroir* puisqu'il devra anticiper à la fois le retournement de la forme et l'inversement des valeurs.

Une fois le dessin réalisé, on affine les gouges qui sont comme de petits couteaux à bois. On utilise pour cela une pierre d'affutage et une huile minérale. Puis on affine l'affutage grâce à un morceau de cuir contre lequel on va délicatement frotter le fil du tranchant de la gouge. Il est primordial de respecter un bon affutage des outils si l'on ne veut pas émousser le tranchant des gouges et perdre en précision lors de la gravure.

L'opération de gravure demande de la patience et de la persévérance. Une plaque de bois prend environ quatre heures pour être gravée et – malgré toute notre application – nous avons dû recommencer plusieurs d'entre elles. Plusieurs incidents peuvent survenir lors de cette opération. Certaines fois, nous avons évidé par mégarde des zones qui auraient dû rester pleines. D'autre fois, malgré notre concentration, notre outil nous a échappé et nous avons produit une longue encoche dans la plaque. Le dessin devient alors illisible et il faut le recommencer.

En réalisant cette opération de gravure sur bois, nous voulions nous inscrire dans une certaine histoire de la carte à jouer. Nous savions que cet ouvrage allait être très long. Nous ne voulions pas que la gravure sur bois mobilise tout notre temps d'atelier et nous empêche de réaliser les autres œuvres que nous devons préparer.

⁸ Tomás Saraceno, *ON AIR*, Palais de Tokyo, Paris, 2018.

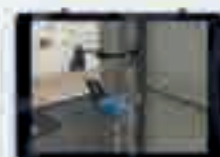


→ Tomás Saraceno, *Arachnomancy Cards*, 2018. Dessin à partir de l'image de couverture de la boîte du jeu.

→ Page de droite : gravure d'une matrice en bois de merisier d'une carte du jeu de *Tarot de la micro-mobilité*, 2022.

→ Double page suivante : vue de l'exposition *En flottage libre* à la galerie D., Fondation Fimco, Romainville, 2022.





OPERATION N°7
TERRITOIRES CARRÉS D'UN TRAIT DE LA MICRO MOBILITÉ

OPERATION N°10
JOUR SANS

9 Patricia C. Phillips, Tom Finkelppearl, Larissa Harris, Lucy Lippard, Laura Raicovich, Mierle Laderman Ukeles: *Maintenance Art*, New York, Prestel, 2016.

Pour éviter cela, nous avons décidé de graver les plaques de bois chez nous après le dîner.

Lors de ce travail, nous avons remarqué – comme avant nous l’artiste Mierle Laderman Ukeles⁹ – que la valeur du geste artistique change de nature lorsqu’il est inséré dans la trame de la vie domestique et familiale. En un mot, on pourrait dire que dans le cadre de l’atelier on produit des *œuvres* tandis que dans le contexte domestique on confectionne des *ouvrages*. Pourquoi un tel changement de valeur du geste artistique ?

Répondre à cette question demanderait sans doute un long développement et il est préférable de laisser ce travail à des anthropologues ou à des philosophes. De notre côté, cette expérience nous a permis de réfléchir à la fois à la valeur du geste artistique et à celle du geste domestique. Nous nous sommes demandé-e-s : que se passerait-il si nous transposions des opérations de vaisselle, de lessive, de ménage ou de pédagogie dans le cadre de notre atelier ? Dans ce contexte, est-ce que ces gestes de maintenance que nous effectuons quotidiennement deviendraient des œuvres d’art ?

IMPRESSION À LA CUILLÈRE

Une fois cette opération de gravure sur bois terminée, nous nous sommes lancé-e-s dans les différentes phases d’impression. Pour obtenir une image imprimée à partir d’une matrice en bois, il existe plusieurs possibilités techniques. La plupart de ces techniques impliquent l’usage d’une presse mécanique. À l’inverse, d’autres techniques nécessitent uniquement un matériel très simple : c’est le cas de l’impression à la cuillère.

Pour imprimer une image à partir d’une matrice en bois gravé, on commence par étaler de manière uniforme l’encre d’imprimerie sur le bois. On utilise pour cela un petit rouleau encreur qui permet de répartir équitablement l’encre grasse sur les parties saillantes de la planche gravée. Une fois cela réalisé, on humidifie de manière homogène la feuille de papier qui va recevoir la matrice. Pour que l’image soit réussie, il faut que le degré de viscosité de l’encre ainsi que l’humidification du papier respectent un équilibre précis. Si la feuille est trop humide ou l’encre trop liquide, l’impression sera *baveuse*, tandis que si la feuille est trop sèche et l’encre trop épaisse, l’impression sera parcellaire.

Dans le cadre d’une impression à la cuillère, on utilise – comme son nom l’indique – le dos arrondi d’une cuillère à soupe pour permettre à la matrice en bois d’imprimer correctement le papier. On place donc la matrice encrée face au ciel, on positionne au-dessus délicatement selon les repères, une feuille de papier humidifiée. Ensuite, on effectue à l’aide de la cuillère des mouvements circulaires tout en appliquant une pression adéquate. Là aussi, tout est affaire de dosage : si l’on appuie trop, on risque de faire déborder l’encrage et à l’inverse une pression trop légère ne permettrait pas d’imprimer correctement une image. Parfois, il arrive que dans la précipitation de certains mouvements circulaires la feuille de papier se déplace légèrement. Cet incident a pour conséquence de décaler légèrement l’alignement de la feuille et de sa matrice ce qui produit une image dédoublée.

L’impression à la cuillère est une opération facile à mettre en place. De plus, c’est une opération très satisfaisante. Une impression dure environ quinze minutes, ce qui est assez long.

Page de gauche : impression à la cuillère d’une matrice en bois de merisier d’une carte du jeu de *Tarot de la micro-mobilité*, 2022.



Cette technique permet néanmoins de réaliser de la gravure sur bois pour un prix dérisoire. Dans le cadre de notre projet, cette technique modeste nous semblait répondre de manière assez juste avec les problématiques complexes du monde numérique que nous étudions habituellement. On pourrait dire que la gravure sur bois et l'impression à la cuillère sont des manières *ralenties* de produire des images. Il nous semble que ce ralentissement permet d'observer différemment la complexité des objets qui nous entourent.

Cette pratique de gravure s'inscrit ainsi dans une forme d'*esthétique retardée*¹⁰ imaginée il y a presque cent ans par Marcel Duchamp. Ici, la gravure sur bois n'est pas utilisée comme une technique *authentique* aux effets *rétro* (ou *vintage*), mais plutôt comme une manière simple de dé-acclérer la fabrication d'une image. Ce temps ralenti ne donne pas aux images produites plus de profondeur ou plus de vérité – comme on l'entend souvent dans les discours artistiques attachés à la sauvegarde des traditions manuelles – mais il nous permet tout simplement d'explorer d'autres modalités de création.

En un mot, produire des images très vite avec un logiciel ou au contraire produire des images très lentement avec une technique ancienne ne sont pas des démarches qui doivent nécessairement s'opposer. Au contraire, il nous semble qu'elles gagnent à être combinées.

COLORIAGE

À la suite de l'impression des matrices en bois, une délicate question s'est imposée à nous : devons-nous ou pas mettre en couleur notre jeu de tarot ? La gravure sur bois produit des images souvent assez dures et contrastées, le trait noir qui structure les images peut vite enfermer l'image dans une représentation sombre. C'est probablement pour cette raison que, traditionnellement, les premiers tarots divinatoires étaient coloriés à la main. Une gamme colorée constituée de quatre à six couleurs venait *réhausser* le dessin du-de la graveur-euse et donner au jeu une sorte de *nouvelle fraîcheur*. Nous avons fait plusieurs essais pour la mise en couleur notre tarot. Nous nous sommes finalement arrêté-e-s sur une palette à la fois simple et équilibrée, construite autour de trois couleurs. Un *bleu winsor* (bleu profond avec une nuance de vert), un *jaune citron*, et un *rouge scarlet*. Cette gamme colorée donne à notre jeu un caractère assez traditionnel tout en soulignant la construction du dessin des arcanes.

La plupart des enfants aiment le coloriage. Colorier est une manière de donner vie à une image sans avoir à maîtriser le dessin au trait. Le coloriage est souvent considéré, probablement à tort, comme une activité peu créative. Pourtant la *mise en couleur* peut-être envisagée également comme une opération décisive dans un travail de création.

On peut se rendre compte de cette idée en étudiant le travail de mise en couleur des albums de *Corto Maltese*¹¹. Initialement réalisées en noir et blanc par Hugo Pratt, les aventures du célèbre marin ont été mises en couleur plusieurs années après leur première publication pour répondre aux attentes du public des années 1990. D'après nous, la mise en couleur des albums de *Corto Maltese* est d'une grande pauvreté et il saccage la sensibilité monochrome d'Hugo Pratt. Cette opération aurait pu apporter une réinterprétation du dessin initial, mais c'est le contraire qui semble avoir eu lieu. Si l'on considère le dessin original d'Hugo Pratt comme une partition, on peut dire que

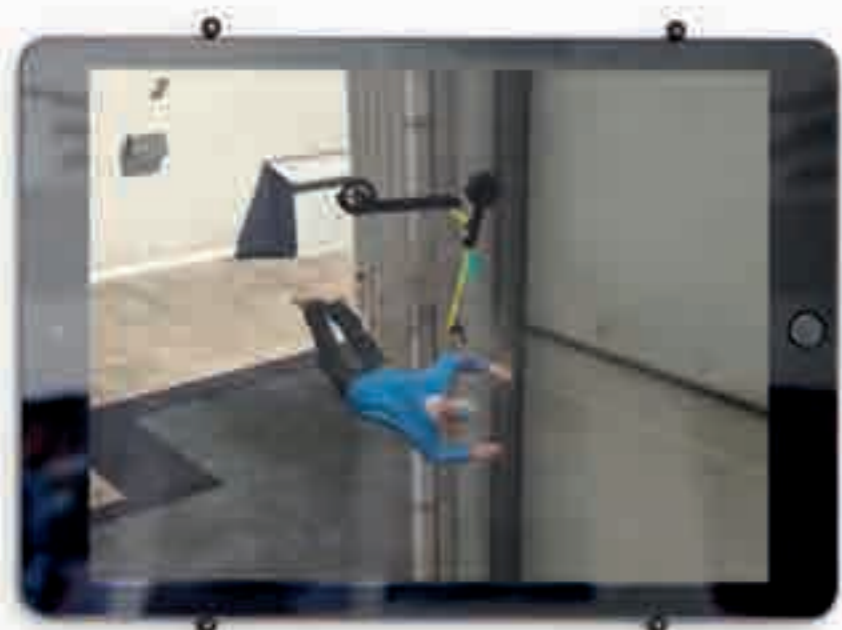
10 Marcel Duchamp, *Notes*, Paris, Flammarion, collection Champs arts, 2008.

11 Hugo Pratt, *Série des Corto Maltese*, Paris, Casterman, 1967-1991.

→ Page de droite : peinture à l'aquarelle d'une carte du jeu de *Tarot de la micro-mobilité*, 2022.



12 Hugo Pratt, *La Ballade de la mer salée*, Paris, Casterman, 1967.



13 Exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fiminco, Romainville, 2022.



→ Page de gauche : vue de l'exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fiminco, Romainville, 2022.

l'interprétation colorée produite par les éditions Casterman n'est pas une réussite. Toutes les interprétations ne se valent pas, et nous attendons avec impatience l'interprétation qui redonnera à *La Ballade de la mer salée*¹², dessinée en 1967 par Pratt, toute sa puissance et sa sensibilité.

En écrivant cette section consacrée à la mise en couleur de nos cartes de tarot nous avons commencé à imaginer une analogie intéressante. Nous avons commencé à imaginer les services de micro-mobilité comme des crayons de couleur qui colorient la ville avec leurs véhicules ultra-mobiles. La couleur citron vert de Lime, le bleu canard de Dott ou bien encore le rouge et le vert de Tier n'ont-ils pas donné aux villes européennes une nouvelle tonalité ? Il nous semble si l'on y réfléchit bien que d'une certaine manière Dott, Lime et Tier colorient, avec leur service, la trame que constituent les infrastructures de la ville. Dans cette perspective, ces entreprises fournissent, comme des chefs d'orchestre, une *interprétation* de la partition urbaine.

Cette analogie peut nous aider à entrevoir une piste de réflexion intéressante. En effet, grâce à ce rapprochement analogique, on peut comprendre qu'une ville est un lieu ouvert, un espace interprétatif. À partir de là, la question n'est donc pas tant de savoir si la ville doit rester vierge de toute interprétation, mais plutôt de prendre conscience que toutes les interprétations de la partition urbaine ne se valent pas.

EXPOSER UN JEU DE CARTES

Dans le cadre de notre exposition¹³ sur les trottinettes en *free-floating*, nous avons choisi d'exposer notre jeu de tarot. Nous avons construit pour cela une réglette en bois de sapin sur laquelle nous avons déposé les cartes. Le public pouvait ainsi voir en un seul coup d'œil l'ensemble du jeu. Cela permettait de se faire une idée globale de l'iconographie utilisée.

Nous avons constaté au cours de cette expérience qu'il est assez difficile d'exposer un jeu de cartes. Le dispositif pour lequel nous avons opté ne nous a d'ailleurs pas complètement convaincu-e-s. Il y avait quelque chose d'un peu trop évident.

Nous avons ajouté au jeu de cartes deux vidéos présentées sur des tablettes numériques. Ces deux vidéos parlaient des accidents provoqués par les trottinettes. Sur l'un des écrans, on pouvait voir une séquence réalisée à partir d'une capture d'écran de GTA (*Grand Theft Auto*), un jeu vidéo dans lequel les joueur-euse-s explorent l'univers d'une ville à travers des courses de voitures. Dans la séquence que nous avons capturée, on peut voir un joueur qui s'amuse à foncer dans un mur avec une trottinette Lime pour provoquer un accident.

Sur l'autre écran, nous avons fait tourner en boucle une vidéo qui présentait les conséquences d'un véritable accident de trottinette. Nous avons en effet pu récupérer les images de la radio de la main d'un de nos amis qui s'est fracturé le métacarpe à la suite d'une collision avec une trottinette électrique. Les images, en se succédant, donnaient l'impression d'un travelling circulaire autour d'un objet en trois dimensions. Ainsi, on obtenait une vision très précise des conséquences de l'impact.

À travers la monstration de ces deux vidéos nous voulions confronter deux réalités : d'un côté le monde virtuel de GTA et de l'autre le

monde réel de la ville. Dans ces deux univers, des trotinettes provoquent des accidents. La confrontation de ces deux séquences crée selon nous un pont entre le virtuel et le réel. Cela donne une impression assez étrange ; un peu comme si deux réalités complètement étanches se télescopaient soudain.

La présence des vidéos à côté de notre jeu de tarot rendait l'installation un peu plus surprenante que si nous avions simplement exposé les vingt-deux arcanes. Les séquences d'accidents que nous avons choisi de présenter raisonnaient avec la carte numéro 13, la carte de l'accidenté. Tout cela créait une atmosphère plutôt mystérieuse qui invitait le spectateur·rice à la réflexion.

LE JEU DES CONTES

Nous avons un enfant de six ans. Lorsque nous nous promenons, il arrive toujours un point où ce dernier nous réclame une histoire. Nous avons remarqué, comme d'autres parents, que la narration d'un conte ou d'une anecdote aide les enfants à marcher. Grâce à ce subterfuge, l'enfant fixe sa pensée sur les aventures d'un personnage et il ne semble alors plus ressentir de fatigue.

Comme nous marchons beaucoup dans notre ville, nous avons dû inventer beaucoup d'histoires. Très vite nous nous sommes rendu·e·s compte que nous avions des difficultés à inventer des contes et légendes à la demande. Souvent nos histoires manquaient de personnages véritablement attachants. De plus, les péripéties que nous inventions n'étaient pas toujours suffisamment rocambolesques.

Pour surmonter cette difficulté, nous avons acheté dans une librairie un jeu de cartes¹⁴ permettant de construire une narration. Les cartes de ce jeu représentent des lieux, des personnages et des objets magiques. Le narrateur·rice pioche au hasard une série de trois cartes et iel se sert de celles-ci pour construire un récit. Cet auxiliaire à la narration a considérablement renforcé nos talents de conteur·euse·s et notre fils a tout de suite remarqué que nos histoires gagnaient en originalité.

C'est à partir de cette expérience que nous nous sommes demandé·e·s si notre jeu de tarot ne pouvait pas servir lui aussi à raconter des histoires. Lorsque nous avions dans la main l'arcane de *La Start-up*, de *La Dark City* et du *Lobbyiste*, nous avions tout de suite envie de raconter la manière avec laquelle certaines start-ups engagent des cabinets de conseil en *lobbying* pour optimiser leur stratégie de communication avec les pouvoirs publics. Ces trois cartes pouvaient nous permettre de raconter la manière avec laquelle le rêve d'une *smart city* décrit par les *start-ups* à travers leurs *communiquant·e·s* cache souvent un projet plus sombre : la *dark city*.

ÉCRIRE AVEC LE TAROT

Comme nous l'avons mentionné plus haut, nous n'étions pas véritablement satisfait·e·s de notre installation pour présenter notre jeu de tarot. Il nous semblait qu'il manquait une dimension sonore à notre installation. Nous avons donc tenté d'écrire un long poème en prose à partir d'un tirage de tarot. Pour faire cela, nous nous sommes mis·es à notre table et nous avons commencé par tirer trois cartes. Une fois les cartes tirées, nous avons essayé de nous laisser submerger par le tarot, et progressivement, de cette manière, nous avons commencé

¹⁴ Jean-François Barbier, *Contes à la carte*, Paris, Thierry Maignier, 2022.

¹⁵ Anne Sullivan, « Tarot-based narrative generation », conférence, *Proceedings of the 10th Procedural Content Generation Workshop*, Georgia Institute of Technology, 2018.

¹⁶ Exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fiminc, Romainville, 2022.

→ Double page suivante : performance de tirage du Tarot de la micro-mobilité, Octopus Coop, Paris, janvier 2023.

à avoir envie d'écrire des séquences de textes.

Nous avons appris qu'il existait outre-Atlantique de véritables méthodes pour utiliser le tirage de tarot comme support d'écriture¹⁵. Cet outil permet aux écrivain·e·s et aux scénaristes de sortir de certaines situations narratives bloquées en changeant soudainement de perspective. Construire un jeu de tarot peut ainsi servir d'aide à la création. Dans le cadre d'une recherche, cette proposition nous semble particulièrement intéressante. On pourrait imaginer des recherches construites uniquement autour du dessin d'un jeu d'arcanes. Ce jeu serait ensuite activé lors de la phase d'écriture. Chaque tirage donnant lieu à une forme de chapitre.

Arrivé·e·s à ce stade de notre réflexion, nous pouvons dire que la stackographie n'est pas seulement une manière de représenter visuellement des objets technologiques complexes. La stackographie peut également être envisagée comme une manière de créer des outils visuels permettant de parler et d'écrire autour des hyperobjets qui habitent l'espace feuilleté du Stack.

PERFORMER LE TAROT

Comme nous avons pu le voir, à l'origine, notre tarot n'était pas véritablement conçu pour être utilisé comme un outil divinatoire. Nous avons commencé à voir les choses autrement le jour où, Marion Laval-Jeantet, la directrice de recherche qui suit cette thèse, a visité notre exposition¹⁶. En découvrant notre tarot de la micro-mobilité, elle a immédiatement proposé de l'essayer : elle voulait le voir fonctionner.

Elle a décroché les cartes du mur, elle les a mélangées, et elle nous a demandé si nous avions une question à poser au tarot. Nous avons donc demandé au tarot comment allait se passer la rédaction de notre travail de thèse, et nous avons tiré la carte de *L'Usine*. Sur cette carte on peut voir deux individu·e·s qui travaillent à chaîne pour emballer des marchandises.

L'arcane de *L'Usine* nous a tout de suite parlé. Nous avons vu dans cette image la nature du futur travail que nous allions devoir réaliser dans notre atelier. La longue queue du dragon qui serpente dans l'image représentait le temps qu'il nous restait pour finaliser définitivement un document écrit de qualité. Les deux personnages représentaient le travail collectif que nous allions mener pour achever la rédaction de cette thèse. L'un était occupé à relier deux câbles et l'autre à emballer des marchandises : on aurait dit qu'ils se répartissaient les tâches d'un même ouvrage, exactement comme ce que nous allions devoir faire dans notre atelier pour terminer cette thèse : l'image était limpide.

Cette expérience a été très forte. Nous avons compris que notre jeu, même s'il s'appuyait sur la description d'une technologie, pouvait néanmoins servir de support de divination. C'est dans ce contexte, que nous avons constaté que le monde des trotinettes pouvait devenir un univers de projection dans lequel chacun·e peut transposer ses problématiques de vie.

C'est en nous appuyant sur cette expérience très personnelle que nous avons décidé de proposer autour de nous des séances pour tirer le tarot de la micro-mobilité à celles et ceux qui le désiraient.



PERFORMER LES SAVOIRS

La première invitation que nous avons reçue pour performer notre jeu de tarot à travers une séance de divination collective est venue du séminaire dirigé par Yves Cutton et Asaf Bachrach auquel nous participons depuis quelques années. Lors d'une séance de ce séminaire¹⁷, nous avons proposé au groupe de chercheur-euse-s qui nous entourent de tirer les cartes du tarot de la micro-mobilité pour résoudre certains problèmes de recherche ou encore des problématiques plus personnelles.

Nous avons donc formé un cercle et nous avons commencé à tirer les cartes. Chacun de nos tirages était l'opportunité pour nous d'expliquer la signification d'un arcanes particulier et de parler de notre recherche. En retour, le collectif donnait également sa compréhension du tirage des cartes. Dans ce contexte, c'est donc en groupe que nous faisons avancer la réflexion et que nous tentons d'élaborer une interprétation constructive.

Plus tard, en janvier 2023, c'est devant un public plus hétérogène que nous avons eu l'occasion de performer notre jeu de tarot. Dans le cadre d'une exposition sur les low-tech¹⁸ à laquelle nous avons participé la galerie Octopus à Paris, Licia Demuro, la responsable de la galerie, nous a invité à performer notre tarot de la micro-mobilité. Une fois encore nous avons pu vérifier que cette œuvre initialement prévue pour nous aider dans nos phases d'enquête était en vérité un formidable moyen de restitution des connaissances que nous avons glanées autour de la question de l'économie du *free-floating*.

Nous avons été surpris-e-s par l'enthousiasme qu'a suscité cette proposition artistique chaque fois que nous l'avons activée. Nous sommes rendu compte en réalisant cette activation que le tarot que nous avions dessiné était une formidable manière de *performer des savoirs* glanés au cours de notre recherche. En effet les éléments de connaissance ne sont pas dans ce contexte présentés comme des vérités de haute valeur, ils sont plutôt distribués généreusement comme des clés de compréhension du monde.

En un mot, ce moyen de transmission des savoirs académiques est à la fois ludique et interactif.

HEXEN 2.0 TAROT – SUZANNE TREISTER

Dans son travail de dessin, photographie et vidéo, Suzanne Treister imagine des réinterprétations fictionnelles des rapports de force qui nous gouvernent au sein des espaces numériques. Cette artiste polymorphe propose à notre regard une vision profondément éclatée du monde dans lequel nous vivons. Avec le travail de Suzanne Treister, il est possible d'entrer en contact avec la réalité fractale des technologies avec lesquelles nous cohabitons.

Le jeu de tarot intitulé *HEXEN 2.0 Tarot* reprend les codes des tarots traditionnels anglo-saxons. À travers son dessin, le jeu de Suzanne Treister propose une interprétation des interconnexions historiques entre technologies numériques, recherche militaire, contre-culture et science-fiction. L'iconographie convoquée par *HEXEN 2.0 Tarot* entremêle l'imagerie des croyances occultes, les symboles alchimiques et l'esthétique du surnaturel.

Cette artiste élabore des dessins schématiques. Ces diagrammes sont comme des espaces imaginaires dans lesquels se mélangent

17 Séance du 8 novembre 2022 de l'Atelier des (post-)doctorant-e-s de l'EUR ArTeC à la Gaité Lyrique.

18 Exposition (s)low art - L'art à l'âge des low-tech, exposition collective, Octopus Coop, Paris, décembre 2022- février 2023.

→ Page de gauche : performance de tirage du Tarot de la micro-mobilité, Octopus Coop, Paris, janvier 2023.

l'utopie et la dystopie. Lorsqu'il rencontre ce jeu de tarot, le public peut s'initier à une histoire occulte des technologies. En effet, avec cet ensemble de cartes, il a devant lui toute une histoire techno-politico-scientifique du monde numérique.

Ce travail de Suzanne Treister nous a marqué·e·s et nous sommes appuyé·e·s, en outre, sur son esthétique modeste pour produire notre propre tarot. L'exemple proposé par Suzanne Treister nous a inspiré, il nous a incité·e·s à aborder le fonctionnement d'un objet technologique à travers une technique analogique.

LA COUCHE DE L'UTILISATEUR-RICE

Comme nous l'avons vu, dans la vision de Benjamin Bratton, la planète Terre est recouverte par les six couches du Stack. La dernière de ces six couches, c'est la couche de l'utilisateur·rice¹⁹.

Le Stack peut être vu comme un immense agencement techno-organique. Cet agencement puise ses ressources dans les couches profondes de la Terre et s'active en fonction de la volonté d'une myriade d'agents que Bratton appelle les *utilisateur·rice·s*.

Le Stack est une machine d'échelle planétaire qui vibre en fonction des multiples désirs des utilisateur·rice·s qui interagissent avec elle. Ces utilisateur·rice·s peuvent être des humain·e·s, des robots ou des morceaux de programmes qui se comportent comme des entités autonomes. Les utilisateur·rice·s cliquent sur des liens, téléchargent des fichiers, écrivent des messages sur des chats, modifient des métadonnées ou bien encore fournissent des données les concernant.

Du point de vue de Bratton, pour que le Stack fonctionne, il faut qu'il y ait impérativement des agents humain·s ou autres qu'humains qui souhaitent apporter leur aide à cette gigantesque machinerie. En tant qu'utilisateur·rice·s humain·e·s, nous apportons au Stack notre soif d'images, notre désir de connaissance, notre appétit de relations sociales et nos besoins de mobilité. On peut voir le spectre des désirs qui nous poussent à interagir avec le Stack comme une forme d'énergie en soi. Nous apportons aux objets numériques avec lesquels nous interagissons notre force de vie et notre puissance d'agir. En somme, la couche de l'utilisateur·rice est aussi la couche des *utilisé·e·s*.

Comme nous l'avons vu plus haut, pour Bratton, nous jouons le rôle de *facilitateur·rice·s* dans l'édification du Stack. En d'autres termes, les utilisateur·rice·s humain·e·s et autres qu'humain·e·s ont pour but de faciliter l'*excrétion* de la mégastucture numérique qui enserrine la planète. Dans cette perspective, nous sommes appelé·e·s, en quelque sorte, à devenir des enzymes dont la mission consiste à transformer notre planète en une forme de *techno-Gaïa*. Bratton n'est pas le seul à développer ce type de raisonnement. Avant lui, des penseur·euse·s comme Pierre Teilhard de Chardin²⁰, Raymond Ruyer²¹ ou bien encore James Lovelock²² ont esquissé les grandes lignes de théories relativement similaires.

Pour Bratton, nous sommes programmé·e·s pour créer une nouvelle planète techno-organique. Selon lui, une fois que ce projet sera accompli, notre espèce s'éteindra naturellement. Cela signifie qu'en tant qu'acteur·rice·s organiques, nous serons progressivement éjecté·e·s de la couche de l'utilisateur·rice du Stack. Autrement dit : notre extinction correspondra probablement à la finalisation du projet de numérisation



→ Suzanne Treister, *HEXEN 2.0 Tarot*, dessin à partir d'une photographie de la carte.

¹⁹ Benjamin H. Bratton, *Le Stack : Plateformes, logiciel et souveraineté*, op. cit., p.260.



→ Jeanne Favret-Saada, dessin réalisé à partir d'une photographie de Mathieu Boutang.

²³ Pascal Nicolas-Le Strat, «Pratiques de la réciprocité», septembre 2017, <https://pnls.fr/pratiques-de-la-reciprocite/> (consulté le 6 juin 2023).

²⁴ Jeanne Favret-Saada, «Être affecté», op. cit.

²⁵ *Ibid.*, p. 3-9.

²⁶ *Ibid.*, p. 4.

²⁷ *Ibid.*, p. 3.

²⁰ Pierre Teilhard de Chardin, *Le Phénomène humain*, [1970], Paris, Seuil, collection Divers Sagesses, 2007.

²¹ Raymond Ruyer, *L'Embryogenèse du monde et le Dieu silencieux*, Paris, Klincksieck, 2013.

²² James E. Lovelock, *La Terre est un être vivant: L'hypothèse Gaïa*, [1981], trad. Christel Rollinat, Paul Couturiau, Paris, Flammarion, 2010.

globalisé de notre planète que les sociétés occidentales ont initié avec le début de la modernité.

Dans le cadre de notre étude sur les trottinettes en *free-floating*, on voit clairement apparaître le rôle joué par la couche des utilisateur·rice·s. C'est parce que nous voulons nous déplacer dans la ville et c'est parce que notre désir de mobilité est inhérent à notre éthos de citoyen·e·s que nous sommes nombreux·ses à activer des trottinettes électriques. Sans nos affects, nos appétits, nos désirs, nos habitudes et nos rêves, la technologie des trottinettes en *free-floating* ne pourrait pas fonctionner.

En organisant une votation pour décider du sort des trottinettes en *free-floating*, la mairie de Paris a demandé à la couche de l'utilisateur·rice de s'exprimer. En tant qu'utilisateur·rice·s des trottinettes connectées à l'intérieur du Stack, il nous est demandé de décider si nous voulons continuer à sécréter cette nouvelle forme d'urbanisme ou si nous souhaitons y mettre fin.

SE LAISSER AFFECTER

Lors d'un séminaire organisé par Yves Citton et Asaf Bachrach, un des doctorants membre du groupe qui travaille sur la neurodiversité a raconté son expérience de terrain. Il voulait témoigner de la manière avec laquelle son terrain d'étude était en train de le meurtrir. En tant que chercheur, ce doctorant avait été intégré dans une institution qui s'occupe d'autistes. Au cours de cette immersion, notre ami avait dû quitter, comme c'est souvent le cas, sa position de neutralité. Bien malgré lui, il avait été pris dans des dynamiques relationnelles compliquées.

Un terrain d'étude ne peut pas être un espace neutre. Comme a pu le démontrer à de nombreuses reprises le sociologue Pascal Nicolas-Le Strat²³, un terrain d'enquête n'est pas un objet que l'on peut observer tranquillement depuis un perchoir sécurisé. Étudier un phénomène à travers une observation de terrain nécessite que le chercheur·euse descende dans l'arène.

La sociologue Jeanne Favret-Saada a très bien témoigné de cela dans plusieurs de ses livres. Dans son article *Être affecté*²⁴, elle décrit sa relation au terrain. Dans ce texte, elle affirme que la recherche commence à partir du moment où l'on accepte de se «laisser affecter²⁵» par son objet d'étude. Voici ce qu'elle écrit à propos du lien qu'elle a avec les Bocains, les habitants du bocage normand qui constitue son terrain d'enquête.

Aussi, les Bocains, pour défendre l'accès à une institution qui leur rendait des services si éminents, dressaient-ils la solide barrière du mutisme, avec des justifications du genre : «La sorcellerie, ceux qui ne sont pas pris, ils ne peuvent pas en parler», ou «on ne peut pas leur en parler». Ils ne m'en ont donc parlé que quand ils ont pensé que j'y étais «prise», c'est-à-dire quand des réactions échappant à mon contrôle leur ont montré que j'étais affectée par les effets réels – souvent dévastateurs – de telles paroles et de tels actes rituels.²⁶

Dans ce texte, l'anthropologue montre que pour avoir accès à son terrain d'étude – à savoir les pratiques de sorcellerie – elle a dû se laisser prendre dans des dynamiques relationnelles qui l'ont grandement dépassée. On comprend que c'est donc au-delà d'une «observation participante²⁷» que la chercheuse a conduit sa pratique de terrain.



La carte de la ville est une ar-
cane symbolique de Spatial
ité techno-urbaine. Le Sta-
ck de Benjamin Bevin est
une ville planétaire. La ville
est une machine logotique.
Stratification des violences.
Voie rapide et lente distri-
bution. Similaire. Seul
William Gibson connaît cette
ville. Les architectes et ur-
banistes créent des images
sémiotiques. Prince & Wal-
ter Benjamin.

AN COFFIN LA VILLE EST ING-
ARCHE SYSTEMATIQUE. SPA-
TIALE TECHNO-URBAINE. LE
STACK DE BENJAMIN BEVIN
EST UNE VILLE PLANETAIRE. LA
VILLE EST UNE MACHINE LOGO-
TIQUE. STRATIFICATION DES
VIOLENCES. VOIE RAPIDE ET
LENTE DISTRIBUTION. SIMI-
LAIRE. SEUL WILLIAM GIBSON
CONNAIT CETTE VILLE. LES
ARCHITECTES ET URBANISTES
CREENT DES IMAGES SEMIOTI-
QUES. PRINCE & WALTER BENJAMIN.

La carte de la ville est une
arcanne symbolique de Spatial-
ité techno-urbaine. Le Stack
de Benjamin Bevin est une
ville planétaire. La ville est
une machine logotique. Stratifi-
cation des violences. Voie
rapide et lente distribution.
Similaire. Seul William
Gibson connaît cette ville. Les
architectes et urbanistes créent
des images sémiotiques. Prince
& Walter Benjamin.

Elle ne s'est en effet pas contentée de *participer*, elle s'est également laissée *transformer* par son objet d'enquête.

En ce qui concerne notre travail sur les trottinettes, nous n'avons pas véritablement réalisé d'*observation participante*. Nous n'avons pas été engagé·e·s comme *juicer*, nous n'avons pas utilisé de manière quotidienne les services de Dott, Lime et Tier, et nous n'avons pas non plus essayé d'intégrer un groupe de réflexion autour de l'usage de ce nouveau type de mobilité. En revanche, les trottinettes en *free-floating* nous ont directement affecté·e·s. Pendant plusieurs semaines nous avons vécu dans notre atelier avec des carcasses de trottinettes démontées et des batteries au lithium éventrées qui risquaient d'exploser. Cette cohabitation étrange nous a permis d'accéder à une nouvelle vision de ce type d'engin. Il nous semble que cette expérience nous a aidé·e·s à ressentir – en quelque sorte – leur pouvoir d'envoûtement.

Le jeu de tarot, en montrant de manière holistique les effets que produit ce type de technologie, nous semble pouvoir constituer un outil pour nous aider à délivrer du *mauvais sort* que les trottinettes ont jeté sur la ville. Dans cette perspective, la stackographie peut être vue comme la possibilité de défaire les liens toxiques qui nous relient à une technologie en présentant de manière systémique les arcanes de son fonctionnement.

L'ENGOUEMENT DU TAROT AU RAYON DÉVELOPPEMENT PERSONNEL

Alors même que nous étions en train de dessiner notre tarot de la micro-mobilité, nous nous sommes rendu compte que la cartomancie avait le vent en poupe dans les rayons de développement personnel des librairies. Il y a quelques années encore, il n'y avait guère que dans quelques librairies ésotériques que l'on trouvait des tarots divinatoires. La plupart de ces tarots venaient du monde anglo-saxon et ils convoquaient une esthétique un peu poussiéreuse.

Désormais, on trouve de nombreux jeux dessinés par des illustrateur·rice·s français·es. De plus, il y a une grande diversité dans les thématiques de ces tarots. On trouve par exemple, *Le tarot de la sorcière moderne* illustré par Lisa Sterle, *Le tarot de la féminité sacrée* illustré par Christine Chauvey, ou bien encore *Le tarot des plantes sauvages* illustré par Sandrine de Borman.

La plupart de ces tarots sont accompagnés d'un guide d'interprétation. Bien souvent, ces jeux ne visent pas véritablement à produire des prédictions ou des effets de divination. Ils servent plutôt de support à une lecture psychologique du moment présent. Il est intéressant de noter que les images utilisées dans ces jeux d'arcades ont généralement un fort pouvoir d'évocation. Grâce à ce pouvoir, chacun·e pourra projeter dans les images le contenu qu'il désire.

Avec notre expérience, nous avons pu constater que les arcanes que nous avons dessinés, malgré leur fort contenu politique, restaient des espaces dans lesquels l'esprit projetait très facilement du contenu. Ce qui est intéressant dans ce contexte, c'est que la personne à qui l'on tire les cartes est en mesure de voir son inconscient se projeter et se mêler à un objet technologique de son quotidien. Grâce à cela, les prédictions faites lors du tirage peuvent continuer à exister dans l'espace de la réalité. Ainsi, l'inconscient politique d'une technologie peut momentanément entrer en connection avec l'inconscient du psychisme de ces utilisateur·rice·s.

→ Double page précédente : *Tarot de la micro-mobilité* en cours de fabrication dans notre atelier, Paris, janvier 2022.

SMART CITY / DARK CITY

En 2021, à la sortie des différents confinements, les parisien·ne·s ont vu s'ouvrir près de chez elleux un nouveau type de supermarché. Les plateformes numériques de *quick commerce* qui proposent des services de micro-livraison de produits alimentaires ont en effet profité de cette période de désorientation générale pour installer dans Paris plusieurs entrepôts de livraison. C'est ainsi que sont apparus les *dark store* de Gorillaz, Flink et Getir un peu partout dans la capitale. Dans un entretien publié en novembre 2021 dans le journal Libération²⁸, l'adjoint à la maire de Paris David Belliard met en garde ses concitoyen·ne·s sur le développement de ce type d'activité économique. Il craint que ne se développe à Paris une forme de *dark city*.

Gorillaz, Flink et Getir proposent aux citoyen·ne·s de se faire livrer en un temps record les produits alimentaires ou ménagers dont iels ont besoin. Ce type d'application permet en réalité de faire ses courses avec son smartphone pour éviter d'avoir à se rendre au supermarché du coin de la rue. En quelques clics on peut ainsi se faire livrer à domicile un paquet de pâtes, de la farine, ou encore un baril de lessive.

Les plateformes Gorillaz, Flink et Getir nous semblent avoir de nombreux points communs avec les plateformes de micro-mobilité que nous avons pu étudier. Le modèle économique de toutes ces applications est en effet essentiellement basé sur une optimisation très fine des flux logistiques. Dans le cas de l'économie de la micro-mobilité, comme dans celui du *quick commerce*, les entrepreneur·euse·s de ces secteurs d'activité concentrent leurs efforts pour développer des bases de données efficaces, pour acquérir des entrepôts logistiques peu coûteux, et pour déléguer les tâches ingrates à des auto-entrepreneur·euse·s. En faisant cela, il nous semble que ces plateformes économiques pratiquent une sorte de *délocalisation verticale*.

Dans un entrepôt installé dans un parking réhabilité, des auto-entrepreneur·euse·s mal rémunéré·e·s s'épuisent à livrer en temps et en heure des plaquettes de chocolat, des bouteilles de soda ou bien encore du papier toilette. Dans le même immeuble, quelques étages plus hauts, un groupe, de jeunes actifs appartenant à la classe créative se réjouissent de pouvoir commander en un claquement de doigts un pot de Nutella à deux heures du matin.

On voit ici que l'utopie de la *smart city* cohabite le cauchemar de la *dark city*. Chaque fois que nous nous réjouissons de voir notre espace urbain davantage numérisé, il faut que nous gardions à l'esprit que cette digitalisation de la ville produit en retour des effets sociaux dévastateurs. Il faut que nous comprenions que les villes numériques sont des villes feuilletées – des espaces stackés – dans lesquelles vont se superposer des qualités d'existence très inégales.

La ville que nous sommes en train de construire est un continuum de typologies d'espaces dont les nuances vont du *smart* lumineux au *dark* cauchemardesque. Entre ces deux pôles, il se décline toute une gamme d'existences urbaines plus ou moins abimées. La ville numérisée que les entreprises de *free-floating*, comme celle de micro-livraison entreprennent de bâtir est une sorte d'implémentation de la lutte des classes dans la structure même de l'urbanisme.

ANATOMY OF AN AI SYSTEM

Produite par Kate Crawford et Vladan Joler, la cartographie intitulée *Anatomy of an AI system*²⁹ permet d'avoir une vision d'ensemble du fonctionnement de l'intelligence artificielle.

Dans cette riche iconographie monochrome, il ne s'agit pas simplement de montrer comment les algorithmes de *deep learning* fonctionnent, il s'agit également de donner à voir la manière avec laquelle ce type de technologie est fabriquée dans sa globalité.

Ainsi à l'intérieur de cette cartographie, on peut voir s'entrecroiser des flux de minerais, d'énergie fossiles, de technologies militaires et de savoirs universitaires. Cette représentation diagrammatique permet de se construire mentalement une représentation des systèmes d'intelligence artificielle qui tranche radicalement avec celle que proposent habituellement les entreprises de la Silicon Valley. On comprend ainsi que l'intelligence artificielle n'est pas une technologie innocente qui gravite dans un espace hors-sol. On comprend que l'intelligence artificielle est une technologie terrestre qui produit des effets géopolitiques profonds.

Depuis Hannah Arendt et son étude sur le procès Eichman³⁰, on sait que la vision fragmentaire d'un système de pouvoir peut conduire à des violences d'une grande intensité. La plupart du temps, les raisons de la violence sont à trouver dans des formes d'ignorance généralisée. De ce point de vue, il y a selon nous un véritable intérêt politique à cartographier de manière lisible les systèmes technologiques, politiques et culturels auquel nous participons.

Nous sommes hypnotisé·e·s par les vidéos de chats que nous regardons sur internet sans penser aux *cleaners* qui sont chargé·e·s de nettoyer les réseaux sociaux. Nous sommes grisé·e·s par la vitesse de nos trottinettes sans intégrer à notre ressenti la violence politique que produit l'extraction du lithium permettant de faire fonctionner ces machines. La cartographie des hyperobjets qui habitent l'espace du Stack nous aide à retrouver un peu de clairvoyance dans le monde scintillant dans lequel nous évoluons.

KRIEGSPIEL

Le livre intitulé *Quand la raison faillit perdre l'esprit*³¹ tente de retracer l'histoire de la cybernétique aux États-Unis pendant la Guerre froide. Dans cet ouvrage rédigé à plusieurs mains on peut voir la manière avec laquelle la *logique* a été instrumentalisée à des fins militaires. Dans ce contexte, la cybernétique apparaît alors comme un domaine de recherches dont la préoccupation principale semble être l'évaluation mathématique de la possibilité d'une attaque nucléaire.

Cet essai décrit avec précision l'ambiance particulière qui régnait à la RAND corporation dans les années 50. La RAND corporation était alors une sorte d'agence de recherche émanant de l'industrie aéronautique qui travaillait directement pour le compte de l'US Air Force. Dans le cadre de cette agence, de nombreux programmes de recherches hybrides ont permis à des chercheur·euse·s et des ingénieur·e·s de tous horizons de partager leurs connaissances.

²⁹ Kate Crawford, Vladan Joler, *Anatomy of an AI system, The Amazon Echo as an anatomical map of human labor, data and planetary resources*, 2018, <https://anatomyof.ai/>.

³⁰ Hannah Arendt, *Eichmann à Jérusalem - Rapport sur la banalité du mal*, [1966], trad. Anne Guérin, Paris, Gallimard, collection Folio, 1998.

³¹ Judy L. Klein, Rebecca Lemov, Michael Gordin, Lorraine Daston, *Quand la raison faillit perdre l'esprit: La rationalité mise à l'épreuve de la Guerre froide*, Paris, Zones Sensibles, 2015.

³² Judy L Klein, Rebecca Lemov, Michael Gordin, Lorraine Daston, *Quand la raison faillit perdre l'esprit: La rationalité mise à l'épreuve de la Guerre froide*, op. cit., p.25.

³³ Pierre Razoux, «De l'utilité des war studies et du wargaming pour décrypter les dilemmes stratégiques au Levant», *Fondation Méditerranéenne d'Études Stratégiques*, 24 juin 2020.

³⁴ Nigel Thrift, «Inconscient technologique et connaissances positionnelles», trad. ENS-KCL Translation Workshop, *Multitudes*, Majeure 62, 2016.

Dans les groupes de recherches hébergés par la RAND corporation les ingénieur·e·s et les chercheur·euse·s essayaient d'appliquer aux problématiques géopolitiques des raisonnements probabilistes. Pour cela, iels s'appuyaient sur des instruments mathématiques récemment inventés dans le cadre de la théorie du jeu. Durant cette période, la RAND corporation a également essayé d'initier les chercheur·euse·s au *Kriegspiel* un étrange jeu permettant de simuler des situations de conflit armé.

*Le Kriegspiel était une variante du jeu d'échecs dans lequel les joueurs ne voyaient pas les pièces de leurs adversaires et où un arbitre énumérait les coups possibles. Comme le relate Richar Bellman, mathématicien au sein de Rand, «l'intérêt du Kriegspiel réside dans la combinaison de différents aspects tirés des échecs et du Poker». [...] Cette activité s'avérait fort à propos en ce qu'elle combinait stratégies ancestrales et virils coups de bluff. Le terme allemand se traduit bien sûr par «jeu de la guerre», expression qui résume à elle seule les activités de la Rand.*³²

En jouant au *Kriegspiel*, les scientifiques étasunien·ne·s apprenaient à penser le monde comme un espace dans lequel le chaos provoqué par les décisions erratiques d'un ensemble de dirigeant·e·s peut se prédire globalement avec certaines règles de probabilité et un peu d'intuition. Dans cet exemple, on comprend très clairement que le jeu peut être bien davantage qu'un simple divertissement. Le jeu peut être un puissant support de représentation de la complexité du monde.

Nous avons appris que le *Kriegspiel* est un jeu qui se joue encore aujourd'hui dans les écoles militaires et les états-majors occidentaux³³. Sa version contemporaine intègre de nouveaux types d'armement et permet d'apprendre, d'après ce que nous avons lu, à anticiper l'évolution de la plupart des conflits modernes.

Il nous semble qu'il pourrait être intéressant de créer ce même type de jeu pour commencer à entrevoir la manière avec laquelle le Stack va transformer en profondeur à la fois la texture de nos vies et la surface de notre planète. Dans cette optique, la stackographie pourrait se donner comme objectif à long terme de produire un jeu de société permettant aux scientifiques, aux ingénieur·e·s et aux sociologues d'anticiper les différents scénarii d'évolution de l'espace du Stack.

LOGISTIQUE ET HISTOIRE MILITAIRE

Nous avons pu mener plusieurs entretiens informels lorsque nous avons visité les entrepôts utilisés par les entreprises Dott, Lime et Tier. Au cours de ces conversations, nous avons été saisi·e·s par le vocabulaire utilisé par les salarié·e·s de ces entreprises. Toustes, iels parlaient sans cesse de *patrouille*, de *flotte*, de *stratégie*, de *territoire*, de *engin*, de *ravitaillement* et de *excellence opérationnelle*. Pourquoi utilisaient-iels tant de termes appartenant au champ lexical de la guerre ?

Ce n'est que plus tard que nous avons compris que la science de la logistique était une discipline qui venait du monde militaire. Nous avons ainsi appris que le terme de logistique décrivait à l'origine l'activité du maréchal des logis, l'officier chargé d'organiser la vie du camp en fonction du déplacement des troupes.

Dans un des paragraphes d'un article dédié à l'inconscient technologique³⁴, le chercheur anglo-saxon Nigel Trift retrace les différentes

étapes qui ont jalonné l'histoire militaire de la logistique entre la formalisation des théories sur la guerre de Jomini et les grands mouvements de marchandise de la Première Guerre mondiale :

On fait habituellement remonter la création du terme logistique dans son acception moderne à l'Art de la guerre de Jomini (1792, {1836}), qui instaura la « logistique » comme l'une des six branches de l'« art militaire ». Bien entendu, la logistique existait depuis longtemps déjà ; les armées ne pouvaient pas se contenter de chercher leur nourriture sur place et devaient se procurer des provisions, d'autant qu'une armée en marche pouvait s'étaler sur plusieurs kilomètres. Mais il est vrai cependant que la logistique moderne s'est probablement constituée à cette époque, à l'épreuve de la Guerre Civile états-unienne, au moment où la révolution industrielle, la taille des espaces impliqués dans les déplacements, le développement massif des technologies de transport (le chemin de fer notamment), ainsi que le grand nombre de blessés, rendirent indispensables la création des connaissances de séquençage complexes, afin d'approvisionner les armées en denrées de première nécessité, en eau par exemple, sans parler des munitions. Il y avait même un contrôle du trafic routier très strict. À l'époque de la Première Guerre mondiale, la logistique était devenue une activité majeure. Par exemple, l'armée britannique expédia 5 253 538 tonnes de munitions (dont 170 millions d'obus) en France (et 5 438 602 tonnes de fourrage pour les animaux) (Huston, 1966 ; Mackinsey, 1989 ; Thompson 1991).³⁵

³⁵ Nigel Thrift, « Inconscient technologique et connaissances positionnelles », *op. cit.* <https://www.multitudes.net/inconscient-technologique-et-connaissances-positionnelles/>

En établissant ce lien historique entre la logistique et la guerre nous avons commencé à entrevoir autrement les plateformes numériques qui proposent des services de micro-mobilité. Ces entreprises nous sont apparues soudainement sous un jour plus agressif.

Contre qui ces plateformes numériques font-elles la guerre ? Quels types de dommages collatéraux cette guerre logistique provoque-t-elle ?

ESPAVE

Alors que nous étions en train de chercher un néologisme pour traduire le nouveau type de spatialité que provoquait l'émergence des plateformes de micro-mobilité en *free-floating*, nous avons fait une faute de frappe en voulant écrire le mot *espace*. À la place de ce mot nous avons écrit *espave*, un peu comme si les lettres du mot *espace* et du mot *épave* s'étaient télescopées brutalement. Le système trotinette pourrait-il être envisagé comme un générateur d'*espaves* ?

Selon l'architecte Rem Koolhaas *l'urbanisme mondialisé* que notre planète est en train de développer de manière compulsive, produit des espaces de faible qualité : des « *junkspace*³⁶ ». Rem Koolhaas observe que dans de nombreuses villes, les urbanistes et les architectes cherchent à régler le problème de la saturation des flux en augmentant la complexité du tissu urbain. Autrement dit, pour faire face à des situations d'embouteillages, on va par exemple créer de nouvelles places de stationnement et de nouveaux échangeurs autoroutiers. Rem Koolhaas nous dit que ce nouveau type d'urbanisme entropique prolifère *au-dessus* des anciennes structures urbaines pré-existantes.

Dans ce contexte, ce type d'urbanisme chaotique ne se développe pas comme une forme d'organisme symbiotique, mais il prolifère plutôt comme une sorte de machinerie vorace générant derrière lui une quantité astronomique de *junkspace*.

³⁶ Rem Koolhaas, *Junkspace, Repenser radicalement l'espace urbain*, [2011], trad. Daniel Agacinski, Paris, Payot, 2015.

→ Page de gauche : chargement de batteries de trotinettes électriques, entrepôt Lime, Paris, avril 2022.



En s'appuyant sur ce type de raisonnement, on peut dire que le système trottinettes connectées n'est pas une technologie qui vient se *pluguer* à l'urbanisme préexistant pour en décupler les potentialités de mobilité. C'est plutôt une technologie opportuniste qui vient se superposer au contexte urbain déjà existant pour en utiliser l'énergie et les infrastructures. Il nous semble que le système trottinette doit être questionné, évalué et observé depuis ce rapport étrange qu'il entretient à la ville.

Il nous semble que les avantages en terme de mobilité offerts par les trottinettes en *free-floating* doivent être mesurés en fonction de la quantité d'espaces que ce type de technologie va générer au dessus de nos villes européennes.

HUMUS GRIS

En fabriquant un jeu de tarot et en l'activant, nous avons essayé de mettre à jour certaines des ramifications les plus évidentes du système trottinette. Chacune de ces cartes peut être vue comme une des extrémités de l'agencement à la fois technique et organique que forme ce service de micro-mobilité.

Anna Tsing parle souvent d'« agencements interspécifiques³⁷ » pour parler de la manière avec laquelle un certain nombre d'espèces entremêlent leur existence dans une forme de mutualisme multidimensionnel. Pour cette chercheuse, la présence de certains champignons permet par exemple d'évaluer la qualité des échanges qui ont lieu au sein d'un agencement interspécifique.

De la même manière, la présence de trottinettes dans les rues d'une ville témoigne qu'un agencement techno-organique est en place. La ville est ici à considérer comme une forme de substrat passif dans lequel ce type d'agencement trouve les conditions propices à son développement. La ville fournit le parfait *humus* pour un développement rapide de ce type d'agencement à travers lequel s'entrecroisent des agentivités d'origine biologiques et technologiques.

La ville est un *humus gris* dans lequel prospèrent de nombreuses formes d'agencements techno-organiques. Il faut comprendre que ce qui fait la ville aujourd'hui, autrement dit ce qui actualise cet espace, ce n'est pas uniquement le fait des architectes et des urbanistes. La présence d'agencements techno-organiques tels que ceux mis en place par les plateformes de micro-mobilité et de micro-livraison produisent eux aussi des changements profonds de l'espace urbain.

La question que nous devons nous poser, est de savoir si ces générateurs d'urbanisme que sont les trottinettes en *free-floating* produisent un type d'espace dans lequel nous avons envie de vivre. Ces technologies produisent-elles une nouvelle couche d'urbanisme symbiotique et vertueux ou bien génèrent-elles une couche d'urbanisme opportuniste et mortifère ?

37 Anna Lowenhaupt Tsing, *Le champignon de la fin du monde, Sur les possibilités de vivre dans les ruines du capitalisme*, op. cit.



→ Anna Tsing, dessin à partir d'un portrait de la chercheuse trouvé sur Internet.



LA VILLE LOGISTIQUE

D'après l'architecte Rahul Mehrotra, il est possible de distinguer plusieurs types d'urbanisme dans les villes indiennes. Il y a la ville *statique* qui est faite de constructions en béton, d'avenues orthogonales et de monuments clairement identifiables ; et il y a la ville *cinétique* qui est faite d'occupations de l'espace anarchique, de mouvements de circulation et de constructions involontaires³⁸.

Cette grille de lecture de l'urbanisme permet, d'après ce chercheur, de mieux comprendre la spatialité d'une ville comme Bombay. Avec cet outil conceptuel, cette ville indienne n'apparaît plus comme un espace homogène faite de ruptures et de continuité, mais plutôt comme un empilement, un *stack*, de couches d'urbanisme pas toujours compatibles entre elles.

L'espace de la ville dans ce contexte doit être abordé non pas comme une simple horizontalité, mais également comme une forme de verticalité. C'est aussi ce que propose de défendre la chercheuse Shannon Mattern dans un tout autre contexte. Dans un livre intitulé *Deep Mapping the Media City*³⁹, Mattern propose que la représentation du fonctionnement des villes contemporaines se fasse en mêlant des démarches *cartographiques* avec des approches *stratigraphiques*.

Il nous semble qu'avec l'apparition des services de micro-mobilité en *free-floating*, une nouvelle forme d'urbanisme est en train d'émerger. Les trottinettes Dott, Lime et Tier ne font pas qu'utiliser la ville comme terrain de circulation, elles créent également une nouvelle forme de spatialité urbaine. Cette spatialité émerge du contexte urbain qui l'entoure, comme une sorte d'excroissance imprévisible.

La spatialité urbaine fabriquée par la micro-mobilité en *free-floating* peut être vue comme une excroissance hasardeuse qui vient se greffer sur un contexte urbain à la fois statique et dynamique. Nous avons choisi d'appeler *ville logistique*, cette spatialité urbaine que construisent – souvent malgré elles – les applications chargées d'optimiser notre mobilité.

La ville logistique est donc cet extra-urbanisme qui émerge bien souvent à la faveur d'une opportunité économique et d'un vide juridique. La plupart du temps, elle n'est pas forcément appelée à exister très longtemps ni à se propager sur tout l'espace qui l'entoure.

Toutefois, dans un futur proche, nous pourrions voir apparaître des applications numériques si puissantes qu'elles seraient en mesure de créer un urbanisme logistique tellement vorace, qu'il étoufferait complètement la ville *dynamique* et la ville *statique* qui lui a pré-existé.

D'après nous, un tel événement nous condamnerait à vivre au milieu d'une gigantesque zone remplie d'espaves.

DE LA CARTOGRAPHIE À LA CARTOMANCIE

À l'origine de notre enquête autour des trottinettes en *free-floating*, nous pensions que notre travail de terrain aurait pour objectif final de *cartographier* en profondeur cette technologie. Cartographier un hyperobjet dans l'espace du Stack nous semble être une étape importante, mais elle n'est pas toujours suffisante pour se libérer complètement de l'emprise qu'exercent sur nous certaines technologies numériques.

³⁸ Rahul Mehrotra, *The Kinetic City & Other Essays*, Berlin, ArchiTangle, 2021, p.207-216.

³⁹ Shannon Mattern, *Deep Mapping the Media City*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 2015.

⁴⁰ Wikipédia, *Attracteur*, <https://fr.wikipedia.org/wiki/Attracteur> (consulté le 4 juillet 2023).

Nous avons remarqué que la représentation des hyperobjets consiste à rendre visible la dimension tentaculaire du phénomène que l'on souhaite étudier. Pour mener à bien cette entreprise, il faut progressivement densifier le réseau des objets qui sont liés à la technologie que l'on cherche à représenter.

Prenons par exemple les trottinettes en *free-floating*. Cartographier ce phénomène consiste dans un premier temps à localiser sur une carte l'emplacement des entrepôts logistiques. Il faut ensuite indiquer les lieux dans lesquels se trouvent les usines qui fabriquent les trottinettes, et enfin il faut localiser précisément l'emplacement des mines où est extrait le lithium des batteries. Sur cette carte, il faudra ensuite ajouter l'emplacement des espaces de stationnement dans la ville, la disposition des satellites qui permettent de faire fonctionner les GPS et il faut enfin indiquer les lieux où se trouvent les serveurs où sont stockées les données que génère ce type de technologie.

Arrivé à ce point de la cartographie, il reste encore de nombreux éléments à ajouter pour décrire parfaitement le fonctionnement des trottinettes en *free-floating*. Il y a alors un problème puisqu'en ajoutant encore une couche d'information sur ce type de carte, la représentation devient progressivement illisible. A ce stade, plutôt que de continuer dans la voie de la *cartographie*, il nous semble alors intéressant de bifurquer vers la *cartomancie*.

À l'inverse de la cartographie, la cartomancie ne cherche pas à être exhaustive dans sa description des phénomènes qu'elle décrit. Plutôt que de décrire l'intégralité des aspects d'un phénomène, la cartomancie essaye selon nous de donner à voir des *attracteurs*. En mathématiques comme en physique, on parle d'*attracteur étrange*, lorsqu'une situation anormale se répète et laisse à penser qu'il se cache derrière cette répétition un objet que l'on n'est pas à même d'identifier depuis notre espace d'observation⁴⁰. Dans cette perspective, on pourrait dire que la cartomancie est une manière de révéler la présence des attracteurs étranges qui structurent la spatialité complexe des hyperobjets.

En conclusion, on pourrait dire que – dans un premier temps – l'*enquête stackographique* est un effort de *cartographie*. Une fois cet effort arrivé à son terme, et que la carte obtenue risque de devenir illisible, nous recommandons de basculer vers la *cartomancie*. Cartographie et cartomancie deviennent alors des modes de représentation complémentaires qui maximisent mutuellement leur pouvoir de figuration.



OPÉRATION N°7 :
IMAGINER UNE
ARCHIVE DES
QR CODES
NEUTRALISÉS



Nous avons collecté plusieurs QR codes qui avaient été endommagés par des Parisien·ne·s qui voulaient neutraliser les trottinettes en *free-floating*. Cette collection de micro-résistances à l'hégémonie des objets technologiques nous a permis de réfléchir à la manière avec laquelle les objets numériques sont connectés entre eux dans l'espace du Stack. La stackographie serait-elle une manière de mettre à jour les points de jonction à travers lesquels les objets connectés s'assemblent entre eux pour augmenter leur puissance d'action ?

DES CROIX SUR DES QR CODE

Dans les mois qui ont suivi l'implantation sauvage des trottinettes dans Paris, plusieurs associations ont cherché à alerter le grand public sur les dangers du *free-floating*. Ces groupes de militant-e-s voulaient dénoncer le fait que ce nouveau type de moyen de transport n'avait rien d'écologique. L'association Extinction Rebellion s'est rapidement fait remarquer sur cette question¹. En effet, ce groupe de militant-e-s a proposé à ses sympathisant-es une action extrêmement efficace pour ralentir le déploiement de micro-mobilité en *free-floating*. L'idée était d'une simplicité enfantine : il suffisait de tracer une petite croix au marqueur sur les QR codes des trottinettes en *free-floating* pour que celles-ci ne soient plus en mesure de fonctionner.

Pendant presque quatre ans, de 2019 à 2023, de nombreuses personnes se sont attaquées aux véhicules des entreprises de *free-floating* en reprenant le protocole imaginé par les activistes d'Extinction Rebellion. Ainsi, pendant cette période, on a pu voir un peu partout dans Paris des trottinettes immobilisées à cause de leur QR code endommagé. Cette action non-violente a ensuite été contrée par Dott, Lime et Tier de manière systématique. Dans un premier temps, ces entreprises ont multiplié le nombre de QR codes sur leurs trottinettes. Dans un deuxième temps, elles ont permis aux utilisateur-ric-e-s de *délocker* leur trottinette en entrant simplement un numéro de référence. Enfin, dans un troisième temps, les entreprises ont équipé leurs patrouilleur-euse-s d'une bouteille de dissolvant et d'un chiffon permettant d'enlever très rapidement les traces de feutre noir apposées sur les QR codes.

Ce geste de neutralisation des QR codes est particulièrement intéressant à étudier car il porte une très forte dimension politique. Il n'est pas neutre de rendre inutilisable une machine avec un simple coup de feutre. Ce geste nous dit quelque chose sur le pouvoir que nous possédons – pour encore quelque temps – sur les machines qui nous entourent. D'autre part, nous pensons que ce geste militant a également un aspect esthétique très fort. En regardant de près les QR codes endommagés, on peut voir apparaître la sensibilité très singulière de celui qui a réalisé ce geste de protestation. Il y a des traces très molles, et d'autres exécutées avec nervosité ; il y a des traces réalisées avec des outils élaborés, tandis que d'autres sont simplement faites avec un stylo bic ; il y a des traces qui représentent quelque chose, tandis que d'autres sont de pures abstractions.

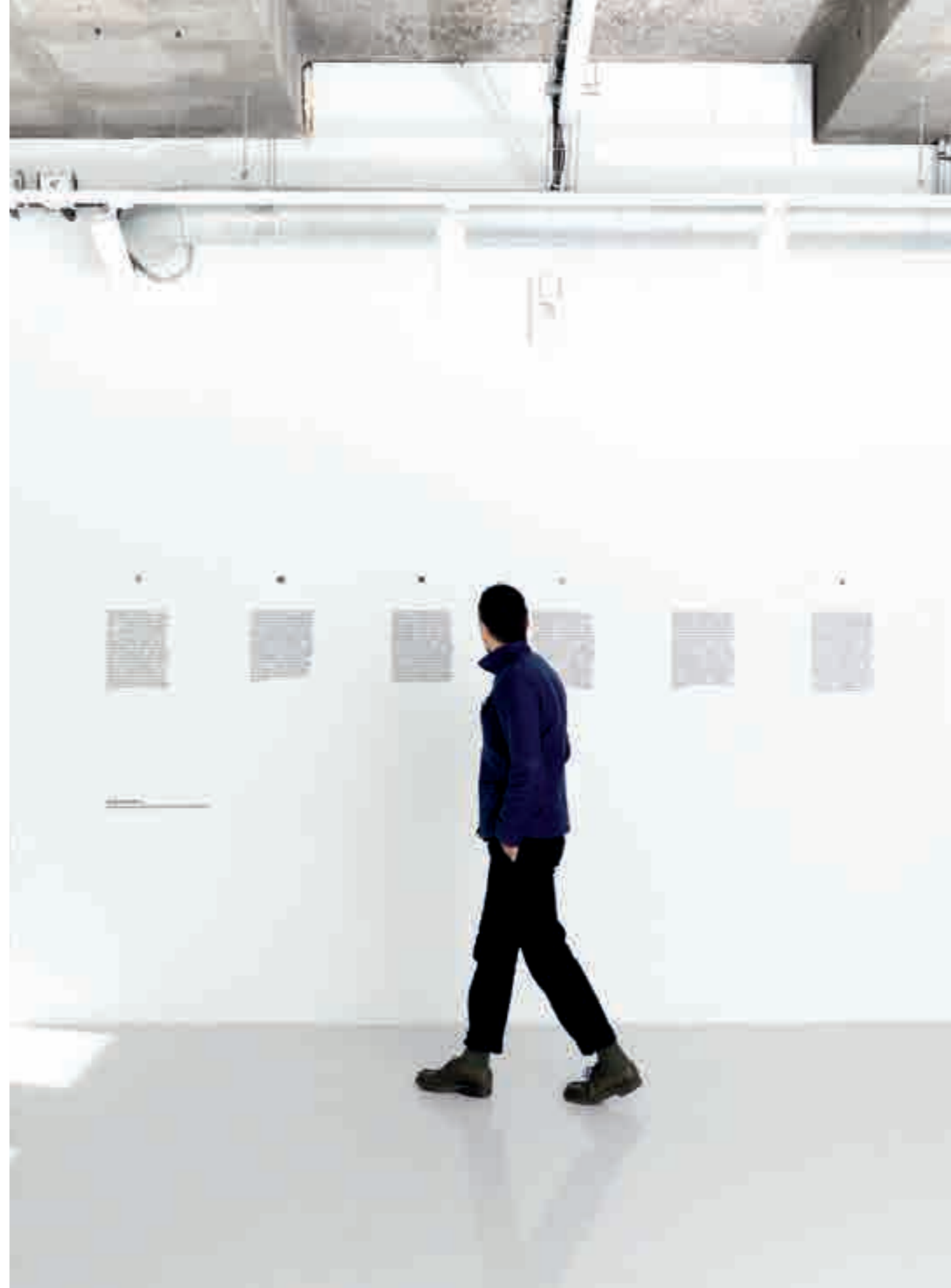
Ces traces de marqueurs visant à neutraliser les trottinettes en *free-floating* nous sont apparues comme une nouvelle forme d'art urbain. Ici, le tag n'a pas lieu dans une friche, sur un mur abandonné ou sur un wagon de métro, il a lieu sur une petite surface quadrillée de quelques centimètres carrés.

Comment est-il possible de garder une archive de ce *micro-mode d'expression* qui a surgi parallèlement au déploiement des trottinettes en *free-floating* ?

RAMASSER DES TRACES QR CODES ENDOMMAGÉS

Au début de l'année 2020, nous avons voulu constituer une collection de QR codes endommagés. Nous avons voulu garder une trace de ce geste à la fois politique et poétique. Pour réaliser cela, nous nous sommes promené-e-s dans Paris avec une clé Torx, le petit outil permettant de démonter les QR code fixé sur le guidon des trottinettes.

¹ Voir le communiqué d'Extinction Rebellion : XR Lyon, « Réponse aux entreprises de trottinettes électriques », 9 juillet 2020, <https://extinctionrebellion.fr/blog/2020/07/09/reponse-aux-entreprises-de-trottinettes-electriques.html> (consulté le 20 juin 2021).



→ Page de droite : vue de l'exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fiminco, Romainville, 2022.

Nous pensons que cette collecte serait facile, mais en réalité elle s'est avérée plus compliquée que prévu. Comme souvent, c'est lorsque l'on commence à chercher quelque chose, que l'on se rend compte que l'on a des difficultés à la trouver.

Finalement, après quelques semaines d'observation et de collecte, nous avons réussi à obtenir six QR codes. Chacun des six QR codes que nous avons ramassés a une identité particulière. Rien qu'en observant ces morceaux de plastique maculés de noir on peut imaginer la personnalité de celui qui a laissé sa trace à la surface de ces QR codes. Évidemment, il nous est complètement impossible de remonter à la source de cet acte de *micro-vandalisme*. Nous ne parviendrions jamais à retrouver les auteur·rice·s à l'origine de ces six traces de feutre noir qui ont endommagé les QR codes des trottinettes en *free-floating*.

Grâce à notre collecte, nous avons donc constitué une petite archive : une micro-archive de gestes de protestation sans auteur·rice. Cette archive est modeste, mais elle est selon nous inédite. Cette collection de traces noires apposées sur la vitre des QR codes témoigne de l'ambiance de l'époque dans laquelle nous vivons. Selon nous, notre archive est un des rares témoins de ce moment assez particulier où certain·e·s parisiens·e·s se sont opposé·e·s avec des stylos-feutres à l'installation massive des plateformes de *free-floating* dans leur espace de vie.

LA POSSIBILITÉ D'UNE FICTION

Comme nous ne connaissons pas les auteur·rice·s des actes de micro-vandalisme que nous avons collectés, nous avons décidé d'inventer leur histoire. Nous avons eu envie d'écrire six fictions différentes qui retracent chacune à leur manière le moment du passage à l'acte de six personnages différents que rien ne relie.

En nous appuyant sur les QR codes que nous avons à notre disposition, nous avons essayé de dresser le portrait-robot de six personnes susceptibles de pouvoir réaliser ce type de geste militant. Techniquement, pour réaliser ces textes, nous avons commencé par fabriquer un tableau à double entrée. Dans ce tableau, nous avons commencé par mettre l'âge, le lieu de résidence et la profession de chacun·e des *militant·e·s inconnu·e·s* dont nous voulions raconter l'histoire. Grâce à ce travail préparatoire, nous avons réussi à établir six trames narratives très différentes dont chacune correspondait à un QR code endommagé bien particulier.

Pour réaliser ces exercices d'écriture, nous avons abordé la question de la fiction avec une approche de plasticien·ne. En effet, il nous semble que la fiction fonctionne d'une manière assez particulière dans le champ des arts visuels. À la différence de la littérature, dans laquelle la fiction est un élément structurant de l'expression écrite, dans les arts plastiques la fiction apparaît plutôt assez souvent comme une modalité secondaire.

Pour nous, les six petites fictions que nous avons voulu écrire, servent davantage à étayer une documentation par essence lacunaire qu'à développer une narration. Autrement dit, l'imaginaire sert ici de complément au travail de terrain. La fiction participe comme l'observation directe à l'élaboration d'un matériel documentaire à partir duquel il est possible de travailler.



→ Page de gauche : inscriptions au feutre sur les plaques de plexiglas qui protègent les QR codes des trottinettes électriques en *free-floating*. Collecte à Paris, 2022.

EXPOSER UNE ARCHIVE FICTIVE

En observant attentivement la matérialité des QR codes que nous avons collectés, nous avons réalisé que ces petits objets sont composés de trois couches. La première couche, c'est le damier noir et blanc du QR code. Il s'agit d'une étiquette en plastique sur laquelle est imprimé un motif orthogonal. La deuxième couche, c'est la vitre en plastique transparent qui protège le damier du QR code. Il s'agit d'une petite pièce carrée perforée aux quatre extrémités de manière à être directement vissée sur le guidon des trottinettes. Enfin, la troisième couche, c'est une trace de marqueurs réalisée à même la vitre. Il s'agit d'un signe, d'un motif ou d'un simple gribouillage qui empêche une lecture correcte du QR code.

Après avoir longuement observé notre collection de QR codes endommagés, nous avons fait le choix de décoller la première couche de ce petit objet. Avec un peu de dissolvant, nous avons soigneusement décollé le QR code du support en plastique sur lequel il avait été attaché. En réalisant ce geste, on obtient alors une vitre transparente en plastique avec dessus une trace au marqueur. Ainsi, nous avons pu voir apparaître avec une grande clarté les gestes de *micro-vandalisme* que nous avons collectés. N'étant plus perturbé·e·s par le motif noir et blanc des QR codes, les traces des actions militantes menées contre le déploiement des trottinettes en *free-floating* sont devenues extrêmement visibles. Les vitres en plastique endommagées se sont mises à ressembler à de petites peintures de quelques centimètres carrés. Sur chacune de ces *micro-toiles*, on peut voir apparaître distinctement un geste d'expression libre exprimant la désapprobation, la colère ou bien encore la lassitude.

En dessous de chacune des vitres en plexiglas, nous avons placé un texte. Ce texte, nous l'avons mis en page pour qu'il forme un pavé typographique homogène d'une vingtaine de centimètres de côté. Ces textes placés juste en dessous des traces de micro-vandalisme, nous les avons imaginés comme des *appels à la lecture*. Dans le cadre de ce travail de création littéraire et plastique, l'archive n'est pas à envisager comme quelque chose de précieux qu'il faut absolument protéger de toute forme de corruption. En réalité, l'archive est ici plutôt comprise comme une matière vivante qui doit sans cesse être réactualisée en fonction du contexte dans lequel elle est présentée.

LE RETOUR DU REFOULÉ

Les trottinettes en *free-floating* ont été maltraitées. Dès leur arrivée dans Paris, ces véhicules ont été cassés, ils ont été jetés dans la Seine, et ils ont été brûlés lors des manifestations des gilets jaunes. Pourquoi tant de haine envers ce si sympathique objet ?

Beaucoup d'explications ont été apportées à cette question épineuse. Selon nous, aucune n'est complètement satisfaisante. Certain·e·s ont défendu l'idée que ces actes de vandalisme étaient dus à des individu·e·s trop alcoolisé·e·s. Pour d'autres, ces actes de sabotage sont liés à la radicalisation d'une petite fraction de militant·e·s écologistes particulièrement enragé·e·s. Enfin, certaines personnes prétendent que ces dégradations sont liées à la réactivation d'un ancestral réflexe luddiste, à la réactualisation d'une très ancienne peur à l'encontre des nouvelles formes de technologies.

→ Page de droite : plaques de plexiglas protégeant les QR codes des trottinettes électriques en *free-floating* et fiction. Lettrage sur le mur de l'exposition *En flottage libre* à la galerie D., Fondation Fimenco, Romainville, 2022.



PARIS 6E ARR. JANVIER 2022. 11H12 • UN JEUNE HOMME D'UNE VINGTAINE D'ANNÉES — IL EST VENU À PARIS POUR LA FASHION WEEK — IL DESSINE DES T-SHIRTS POUR UNE PETITE MARQUE DE MODE JAPONAISE — IL A TOUJOURS SUR LUI UN MARQUEUR NOIR — MINIMALISTE, IL LAISSE UN PEU PARTOUT DANS LES VILLES OÙ IL PASSE DES TAGS DISCRETS ET ÉLÉGANTS — LA PLUPART DU TEMPS IL DESSINE SUR LES BOÎTES AUX LETTRES — MAIS CE MATIN EN SCANNANT LE QR CODE D'UNE TROTTINETTE ÉLECTRIQUE POUR LA DÉBLOQUER IL A EU UNE RÉVÉLATION — LES QR CODES SONT LES MURS QUI SÉPARENT LE RÉEL DU VIRTUEL — C'EST DÉSORMAIS SUR CES MURS QU'IL VEUT S'EXPRIMER — IL VEUT DEVENIR LE PREMIER « GRAPHEUR » DE QR CODE DE L'HISTOIRE DE L'ART — PLUS TARD DANS LA MATINÉE, IL RÉALISE UN DESSIN RAPIDE SUR LA PETITE SURFACE CARREE À MI-CHEMIN ENTRE L'IDÉOGRAMME ET LE GRIBOUILLIS — C'EST SON PREMIER QR TAG.



PARIS 8E ARR. MARS 2020. 14H30 • UN JEUNE GARÇON MARCHE SUR UN LARGE TROTTOIR — L'ARCHITECTURE HAUSSMANNIENNE DES IMMEUBLES DE LA RUE EST SPECTACULAIRE — IL A UNE PAIRE DE BASKETS ÉQUITABLES AUX PIEDS ET UN PASSE NAVIGO DANS SA POCHE — IL MILITE DEPUIS PLUSIEURS MOIS DANS UN GROUPE D'ACTIVISTES POLITIQUE — IL VOIT PASSER UN HOMME BIEN HABILLÉ SUR UNE TROTTINETTE ÉLECTRIQUE — IL SE REND COMPTE QUE DANS CE QUARTIER DE LA CAPITALE, LES TROTTINETTES SONT PARFAITEMENT ACCEPTÉES PAR LES RIVERAINS — ÇA LE RÉVOLTE — IL N'A PAS ENVIE QUE PARIS DEVIENNE UNE MARCHANDISE EXPLOITÉE PAR DES « CAPITALISTES SANS SCRUPULES » — IL SORT UN MARQUEUR DE SA VESTE MILITAIRE ET TRACE UNE CROIX ET UN CERCLE : LE SYMBOLE DU GROUPE EXTINCTION REBELLION AUQUEL IL APPARTIENT.

2 Marshall B. Rosenberg, *Les mots sont des fenêtres (ou bien ce sont des murs). Initiation à la Communication NonViolente*, [1999], Paris, La Découverte, 2016.

Cette question du vandalisme nous a beaucoup travaillé·e·s. Il nous semble que dans cet acte de violence *retournée* contre ces machines, il se dit quelque chose d'important. Ne sommes-nous pas en face d'une forme de *retour du refoulé*? Dans le cadre des protocoles de communication non violente imaginés par le psychologue Marshall B. Rosenberg², la réalisation d'un acte violent est le signe d'une relation dysfonctionnelle. L'acte violent est commis dès lors que l'un·e des interlocuteur·rice·s ne se sent pas écouté·e. Ne pouvons-nous pas envisager les réactions violentes qu'ont subi les trottinettes en *free-floating* comme une tentative d'exprimer un inconfort profond de la part de certain·e·s riverain·e·s qui ne se sont vraisemblablement pas senti·e·s écouté·e·s par les plateformes proposant des services de micro-mobilité en *free-floating*?

À titre personnel, nous nous souvenons qu'en 2019, lorsque neuf opérateur·rice·s différent·e·s ont largué *furtivement* leurs véhicules aux quatre coins de la ville, nous avons eu le sentiment désagréable de n'avoir pas été pris en compte. Nous avons eu l'impression que ces plateformes numériques nous avaient considéré·e·s dans leur équation économique comme de vulgaires *variables d'ajustement*. Ce sentiment nous l'avions déjà rencontré dans le monde numérique lorsqu'Adobe avait changé sa politique commerciale ou bien lorsque Facebook avait changé son mode de fonctionnement pour optimiser les annonces publicitaires. En revanche, nous l'avions plus rarement ressenti dans le monde réel. Généralement, les démarches entrepreneuriales qui avaient lieu dans la réalité du monde concret faisaient particulièrement attention à prendre en compte la manière avec laquelle le large public allait accueillir un nouveau service ou une nouvelle technologie. D'après nous, avec l'implantation sauvage des trottinettes en *free-floating* dans l'espace urbain, le libéralisme numérique avait franchi une limite tacite.

C'est dans la continuité de cette réflexion que nous proposons ici de changer le regard que nous portons habituellement sur les actes de vandalisme qu'ont subis les trottinettes en *free-floating*. Nous proposons d'envisager ces actes comme des gestes qui cherchent à rétablir le contact dans le cadre d'une relation dysfonctionnelle. Selon nous, certaines des opérations de vandalisme, de sabotage ou bien encore de neutralisation menées à l'encontre des trottinettes électriques pourraient être considérées comme des tentatives un peu désespérées d'essayer de *prendre contact* avec des forces économiques qui parfois refusent d'écouter nos besoins. Ne serait-il pas intéressant d'essayer de considérer ces actes comme des demandes de *reconnaissance* plutôt que comme des gestes de *dégradation*?

Nous ne voulons pas faire ici l'apologie de la violence ou justifier la possibilité de dégrader impunément les biens d'autrui. Nous essayons plutôt de comprendre les actes de dégradation qu'ont subis les trottinettes en *free-floating* en adoptant un point de vue systémique.

LÆ PATIENT·E DÉSIGNÉ·E

En psychologie, dans le contexte de la thérapie familiale on utilise parfois le terme de *patient·e désigné·e* pour repérer la personne que le groupe identifie comme étant *l'individu·e en souffrance*. Les thérapeutes ont remarqué que c'est bien souvent à cause des difficultés rencontrées par l'un·e des membres de la famille – un trouble alimentaire, une addiction ou un épisode dépressif – que le groupe se décide à consulter pour demander de l'aide.

→ Page de gauche : plaques de plexiglas protégeant les QR codes des trottinettes électriques en *free-floating* et fiction. Lettrage sur le mur de l'exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fiminc, Romainville, 2022.

Les psychologues ont remarqué que pour un collectif familial, il est beaucoup plus facile de venir consulter pour soigner l'un·e de ses membres, plutôt que pour écouter des blessures plus inconscientes. La souffrance évidente du·de la *patient·e désigné·e* permet généralement au groupe d'éviter de regarder en face les dysfonctionnements plus profonds qui structurent la dynamique familiale. Dans certains cas extrêmes, il arrive que le·la *patient·e désigné·e* comme souffrant·e soit en réalité celui qui est le plus équilibré·e du groupe. Dans ce contexte, la manifestation de sa souffrance à travers un symptôme psychique sert de signal d'alerte au groupe³.

Dans le contexte de notre enquête, lorsque nous avons eu l'occasion de discuter avec des salarié·e·s de Dott, Lime et Tier, des actes de vandalisme que subissaient leurs véhicules, beaucoup d'entre eux ont réagi avec une certaine colère. Pour eux, abimer une trottinette électrique dans l'espace public ne peut être le geste que d'un·e individu·e déséquilibré·e, antisocial·e et probablement même violent·e. De manière presque systématique, les saboteur·euse·s de trottinettes étaient désigné·es comme des individu·e·s en souffrance que la société devait venir aider.

D'un point de vue un peu extérieur, il nous semble que les saboteur·euse·s de trottinettes peuvent être envisagé·e·s comme les *patient·e·s désigné·e·s* d'un système économique qui a du mal à se remettre en question. Pour les travailleur·euse·s des start-ups parisiennes, il est moins coûteux de considérer un·e saboteur·euse de trottinette comme un·e vandale, plutôt que comme le symptôme d'un système dysfonctionnel plus global. Le·la saboteur·euse de trottinette nous est apparu·e comme une sorte de lanceur·euse d'alerte. Son acte, parfois incompréhensible, peut être envisagé comme une manière d'indiquer à la famille du *free-floating* que la structure économique qu'elle a mise en place ne fonctionne pas correctement.

Notre effort pour stackographier l'univers du *free-floating* à travers les activités économiques des entreprises Dott, Lime et Tier, nous a permis de comprendre que certains problèmes qui apparaissaient comme des événements isolés étaient en vérité reliés à une réalité systémique. Stackographier un objet technique dans ce contexte permet de prendre contact avec les structures technologiques et sociales dysfonctionnelles. Cette prise de connaissance avec les profondeurs inconscientes du monde dans lequel nous vivons permet de reconsidérer avec une meilleure attention les actes de sabotage que produisent les *patient·e·s désigné·e·s* des collectifs auxquels nous appartenons.

VANDALISME / SABOTAGE / NEUTRALISATION

Pour clarifier notre propos, nous voudrions ici distinguer trois manières différentes d'endommager le fonctionnement d'un objet : le *vandalisme*, le *sabotage* et la *neutralisation*.

1- Le vandalisme est étymologiquement parlant une réaction barbare. Cette réaction violente consiste à détruire quelque chose que l'on vient de conquérir. Le vandalisme renvoie au temps du saccage des villes et des lieux fortifiés, c'est une manière d'humilier un·e ennemi·e et de constituer en même temps un trésor de guerre.

2- Le sabotage est une opération stratégique qui consiste à rendre une machine ou un dispositif inutilisable. En général, le sabotage passe par des actions minimalistes qui produisent des effets importants.

³ Serge Hefez, « Le bouc émissaire : patient désigné ou auto-désigné ? », *Conflits de loyauté. Accompagner les enfants pris au piège des loyautés familiales*, Paris, Dunod, collection Enfances, 2020, p.57-65.

Page de droite : plaques de plexiglas protégeant les QR codes des trottinettes électriques en *free-floating* et fiction. Lettrage sur le mur de l'exposition *En flottage libre* à la galerie D., Fondation Fiminco, Romainville, 2022.



**PARIS 20E ARR. SEPTEMBRE 2019. 19H41 .
UN JEUNE ÉTUDIANT PARISIEN RENTRE DE
L'UNIVERSITÉ — IL VIENT DE SORTIR DU
MÉTRO — DANS UN JOURNAL DISTRIBUÉ
GRATUITEMENT, IL A LU UN ARTICLE SUR
LE VANDALISME DES TROTTINETTES EN
FREE-FLOATING — IL SAIT QUE LA MAIRIE
DE PARIS VA BIENTOT LÉGIFÉRER — PER-
SONNELLEMENT, IL S'EN FICHE UN PEU DE
TOUTES CES TROTTINETTES — DE TOUTE
FAÇON, IL SE DIT QUE C'EST UN TRUC POUR
LES TOURISTES — MAIS CE SOIR-LA, LORS-
QU'IL VOIT UNE TROTTINETTE GARÉE JUSTE
DEVANT CHEZ LUI, IL DÉCIDE DE PASSER À
L'ACTION — IL SORT LE MARQUEUR AVEC
LEQUEL IL A L'HABITUDE DE COMMENTER
LES PUBLICITÉS SEXISTES DANS LE MÉTRO
ET RECOUVRE LE QR CODE D'UN APLAT
NOIR CIRCULAIRE — PROPRE ET UNIFORME
— ÇA SERA SA CONTRIBUTION À LA DÉSTA-
BILISATION DE L'ÉCONOMIE GLOBALISÉE.**



PARIS 4E ARR. JUIN 2020. 13H15 • UNE FEMME SORT DE SON RENDEZ-VOUS CHEZ LE PSYCHANALYSTE — DURANT LA SÉANCE, SON THÉRAPEUTE LUI A PARLÉ DE LA « SOLASTALGIA », UN TYPE PARTICULIER DE TRISTESSE PROVOQUÉE PAR LA CRISE ÉCOLOGIQUE — ELLE S'EST ALORS RENDU COMPTE QUE L'ANTHROPOCÈNE LA RENDAIT MÉLANCOLIQUE — ELLE NE SUPPORTE PLUS QUE LA TERRE SOIT ABIMÉE — ELLE A ENFIN PU IDENTIFIER L'ORIGINE DE SA COLÈRE — ELLE SE SOUVIENT D'AVOIR LU RÉCEMMENT UN ARTICLE SUR LA POLLUTION ENGENDRÉE PAR LES TROTTINETTES — C'ÉTAIT DANS LES PAGES « SOCIÉTÉ » D'UN JOURNAL ÉTIQUETÉ À GAUCHE — ÇA L'AVAIT RENDUE FOLLE — AUJOURD'HUI, ELLE A UN MARQUEUR NOIR DANS SA POCHE — ALORS, SOUDAINEMENT, ELLE SE JETTE SUR LA PREMIÈRE TROTTINETTE ÉLECTRIQUE QU'ELLE RENCONTRE — ELLE ÉCRIT SIMPLEMENT DEUX MOTS SUR LE QR CODE DU VÉHICULE AUQUEL ELLE S'ATTAQUE : « ÇA POLLUE » — SOULAGEMENT : ELLE RESPIRE

Il suffit bien souvent de dévisser un seul boulon pour qu'une machine soit mise hors service.

3- La **neutralisation** est une action qui permet de rééquilibrer les forces en présence dans le cadre d'un affrontement. Ainsi pour neutraliser un système, on cherchera à diminuer sa puissance sans pour autant le détruire complètement. L'idée est d'instaurer les conditions favorables à une discussion.

Par conséquent il apparait clairement que les dégradations des QR codes subies par les trottinettes sont rarement des actes de *vandalisme*, ce sont parfois des actes de *sabotage* et très souvent des actes de *neutralisation*.

CLASSE CRÉATIVE

La *classe créative* est un groupe social composé des designers, des artistes, et des ingénieur-e-s qui travaillent dans des secteurs innovants. Ce groupe social a la particularité d'être extrêmement nomade. Les membres de la classe créative changent facilement de quartier et de métier. Ce qui est important pour eux, c'est de vivre dans un environnement qui va les stimuler intellectuellement. Ainsi ils vont être attiré-e-s par les quartiers cosmopolites dans lesquels il y a une riche offre culturelle. Ils seront également sensibles à la question du respect des communautés LGBTQIA+ et ils veulent vivre dans des quartiers ouverts sur les questions de sexualité.

C'est le sociologue et urbaniste américain Richard Florida qui a rendu célèbre le concept de « classe créative⁴ » en 2002. Il a conseillé à de nombreuses métropoles occidentales de favoriser au maximum le développement des classes créatives au sein de leur population. En effet, ce chercheur avait remarqué que lorsqu'une population appartenant à la classe créative est fortement présente dans le quartier d'une ville, elle rend cet espace extrêmement attractif. En un mot les *hipsters*, les *geeks* et les *bobos* transforment et enrichissent une ville plus rapidement que n'importe quel plan d'urbanisme. Suivant l'exemple du quartier de Williamsburg à Brooklyn, de Shoreditch à Londres ou encore de Christiania à Copenhague, les capitales du monde entier ont alors commencé à imaginer des quartiers dans lesquels les classes créatives se sentiraient bien.

Il nous semble que la grande mobilité qui caractérise les membres de la *classe créative* redéfinit l'espace de la ville. Le *hipster*, le *geek* et le *bobo* veulent pouvoir boire un café dans leur quartier tout en travaillant avec une entreprise implantée à l'autre bout du monde. Leur mode de vie renforce l'écart entre local et global.

En accentuant la tension entre le local et le global les membres de la classe créative tracent les contours d'une nouvelle géographie urbaine. La trottinette en *free-floating* est en ce sens un véhicule qui convient parfaitement à ce sociogroupe. À la fois local et global il permet à la classe créative de profiter au maximum des avantages qu'offre la densité culturelle de leur quartier, tout en profitant de la possibilité de bénéficier d'un accès facilité aux grandes gares de trains et aux aéroports qui se situent souvent en périphérie des centres-villes.

Grâce à ces véhicules, les villes deviennent pour les membres de la classe créative des terrains de jeux dans lesquels ils peuvent se déplacer de manière complètement fluide. Ils se déplacent dans la ville comme on *scrolle* une page internet.

⁴ Richard Florida, *The Rise Of The Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community And Everyday Life*, New York, Basic Books, 2002.

→ Page de gauche : plaques de plexiglas protégeant les QR codes des trottinettes électriques en *free-floating* et fiction. Lettrage sur le mur de l'exposition *En flottage libre* à la galerie D., Fondation Fiminc, Romainville, 2022.

LE JEU DE LA VILLE

Après le premier confinement, alors que nous avons pu à nouveau nous déplacer dans Paris, nous avons – comme beaucoup d'autres citoyen·e·s – fait le choix d'éviter le métro. De nombreuses pistes vélo ont été ouvertes pendant cette période, et il existe une multiplicité d'offres de services de mobilité auxquels il est désormais très facile de s'abonner. En plus des services de micro-mobilité en *free-floating* proposés par Dott, Lime et Tier, nous nous sommes donc inscrit·e·s au service d'autopartage Zity, à celui de Cityscoot, nous avons loué un Véligo et nous avons renouvelé notre carte Vélib'.

Parallèlement à cela, nous avons téléchargé sur notre téléphone Citymapper, une application qui permet de calculer les temps de trajets en fonction des véhicules utilisés. Bien souvent, avec cette application, le meilleur temps de trajet est obtenu en faisant le choix d'une certaine *multimodalité*. Il faut d'abord louer un Vélib puis prendre le métro et enfin louer une trottinette pour obtenir le parcours le plus court entre deux points. Nous avons alors découvert qu'il y a quelque chose de très ludique dans l'utilisation de toutes ces applications liées à la mobilité urbaine. Ces applications changent nettement le sens que nous donnons à nos déplacements.

Grâce à Citymapper par exemple, le fait de se déplacer revient à jouer à un jeu de stratégie grandeur réelle. Chaque feu vert, chaque changement de véhicule, chaque route parfaitement asphaltée nous donne l'impression de gagner des points dans un jeu imaginaire. À l'inverse, chaque feu rouge, chaque véhicule défectueux ou encore chaque rue pavée semble desservir notre quête de performance et de fluidité. Pour gagner les parties que nous jouons dans ce *jeu de la ville*, nous sommes prêt·e·s à griller des priorités, ou bien encore à rouler sur des trottoirs.

Chaque trajet est une compétition que nous jouons contre nous-même. Il s'agit de savoir si nous allons être en dessous ou au-dessus du temps optimal de trajet calculé par l'algorithme. Ce contre-la-montre implicite transforme nos déplacements en ville en une activité amusante. Grâce à ce jeu, nous ne subissons plus nos déplacements, mais nous *jouons avec la ville*.

En participant à ce jeu, nous oublions la masse énorme de données que nous offrons aux différentes technologies qui permettent de nous déplacer. Nous oublions que la ville n'est pas un terrain de jeu individuel, mais bel et bien un espace public à partager démocratiquement. En un sens, la *gamification de la ville* – comme celle que l'on observe dans le monde du travail – invisibilise les enjeux politiques d'un *vivre ensemble* équitable et durable.

FAIRE CORPS AVEC LA VILLE

Lorsque nous jouons au jeu de la ville à travers notre usage des véhicules en *free-floating* il arrive à certains moments que nous fassions l'expérience d'une sorte de « *flow*⁵ » au sens où l'entend le psychologue Mihaly Csikszentmihalyi. La route est dégagée, les feux sont verts, notre trottinette a une batterie bien remplie et nous glissons sur l'asphalte d'une piste cyclable fraîchement aménagée. Intérieurement nous savons que notre trajet va être plus rapide que ce que l'algorithme nous avait prévu, nous sommes en train de gagner une course imaginaire.

⁵ Mihaly Csikszentmihalyi, *La créativité*, [2006], trad. Claude-Christine Farny, Paris, Pocket, 2009.

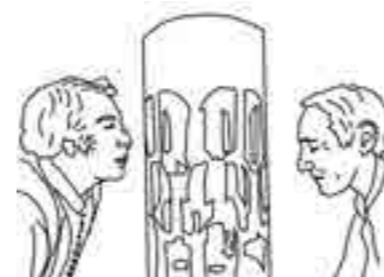
→ Page de droite : plaques de plexiglas protégeant les QR codes des trottinettes électriques en *free-floating* et fiction. Lettrage sur le mur de l'exposition *En flottage libre* à la galerie D., Fondation Fimenco, Romainville, 2022.



**PARIS 18E ARR. SEPTEMBRE 2021. 10H10 •
DEUX ADOLESCENTS DISCUTENT DANS UNE
RUE EN PENTE — ILS ONT ENTENDU DIRE
QUE POUR EMPÊCHER UNE TROTTINETTE DE
FONCTIONNER IL SUFFIT DE MASQUER SON
QR CODE — EN PASSANT DEVANT UN TAS DE
TROTTINETTES, ILS ONT ENVIE D'ESSAYER
— L'UN D'EUX SORT DE SON SAC UN FEUTRE
À ALCOOL NOIR QU'IL A APPORTÉ POUR LE
COURS D'ART PLASTIQUE — IL ESSAIE LA-
BORIEUSEMENT DE FAIRE UN RECTANGLE
NOIR SUR LE QR CODE — C'EST PLUS DIFFI-
CILE QUE PRÉVU — LE PIGMENT DE L'ENCRE
N'EST PAS ASSEZ COUVRANT ET LE FEUTRE
S'ABIME RAPIDEMENT — ILS IMAGINENT QUE
LES ENTREPRISES DE TROTTINETTE ONT MIS
UN PRODUIT SPÉCIAL SUR LES QR CODES
POUR EMPECHER LES FEUTRES DE FONCTION-
NER — IL RESTE NÉANMOINS UNE LÉGÈRE
TRACE DE LEUR ACTION — ÇA DEVRAIT
SUFFIRE POUR CETTE FOIS — DEMAIN ILS
ESSAIERONT DE RAYER UNE VOITURE AVEC
UNE CLÉ.**



PARIS 10E ARR. SEPTEMBRE 2021. 21H35 •
 SAC EN COTON ET VESTE EN FEUTRE GRIS
 ET BONNET EN LAINE — UNE FEMME ÂGÉE
 D'UNE QUARANTAINE D'ANNÉES MARCHE
 SEULE — ELLE VEUT REJOINDRE SON DOMICILE
 ET IL EST DÉJÀ TARD — ELLE ESSAIE DE
 DÉBLOQUER UNE TROTTINETTE AVEC SON
 SMARTPHONE EN VAIN — LE TÉLÉPHONE NE
 PARVIENT PAS À IDENTIFIER LE QR CODE —
 MOMENT D'ÉNERVEMENT PUIS DE RÉSIGNA-
 TION — ELLE A GARDÉ DANS LA POCHE DE
 SA VESTE UN GROS MARQUEUR — CELUI
 QU'ELLE A UTILISÉ LORS DE SA « PRÉSEN-
 TATION CLIENT » — INSTINCTIVEMENT, ELLE
 DÉCIDE DE FAIRE UNE MARQUE SUR LE QR
 CODE — GRÂCE À CE GESTE, D'AUTRES
 UTILISATEURS NE PERDRONT PAS LEUR
 TEMPS À ESSAYER DE DÉBLOQUER CETTE
 TROTTINETTE — L'ENTREPRISE SE CHARGERÀ
 DE REMPLACER ET RÉPARER CE VÉHICULE
 — ELLE RENTRE CHEZ ELLE SUR UNE AUTRE
 TROTTINETTE — EN CHEMIN, ELLE SE DIT
 QU'AVEC UN PEU DE CIVISME CETTE VILLE
 FONCTIONNERAIT QUAND MÊME MIEUX.



Brion Gysin et William Burroughs autour de la *Dreamachine*, 1976. Dessin à partir d'une photographie de Harold Chapman.

→ Page de gauche : plaques de plexiglas protégeant les QR codes des trottinettes électriques en *free-floating* et fiction. Lettrage sur le mur de l'exposition *En flottement libre* à la galerie D., Fondation Fiminc, Romainville, 2022.

C'est alors, dans ce moment de contrôle parfait de notre déplacement que notre esprit et notre corps commencent à se relâcher. Nous faisons corps avec l'espace de la ville par l'intermédiaire de notre machine. Notre trottinette, notre vélo ou encore notre scooter de location apparaissent comme une prolongation naturelle de notre système sensoriel, nous sommes comme *plugé-e-s* à la ville.

Cette sensation de contrôle et de relâchement est extrêmement agréable et elle permet d'avoir accès à des formes de légère hallucination. C'est au cours de tel trajet qu'un bon nombre des idées que l'on trouve dans ce texte ont été élaborées.

Dans cet état de légère lévitation, la ville ressemble à un grand organisme omniscient avec lequel nous pouvons communiquer. Les caryatides des immeubles haussmanniens deviennent par exemple des entités avec lesquelles il est possible de dialoguer. De même, la logique des structures portantes de l'architecture des années 1970 devient un support sur lequel il devient possible de projeter des raisonnements systémiques.

Cet état de glissement fluide rappelle parfois les états d'osmose de notre petite enfance. Cette expérience régressive donne à la ville une fonction matricielle. C'est peut-être cela qui rend ce genre d'expérience de mobilité si addictive.

DREAMACHINE – BRION GYSIN

L'histoire raconte que l'artiste Brion Gysin a eu l'intuition de sa célèbre *Dreamachine* (Machine à rêver) lors d'un trajet de bus. Alors qu'il se trouvait dans ce véhicule, le bus a emprunté une route bordée d'arbres plantés régulièrement. Dans cette configuration particulière, la lumière directe du soleil qui se trouvait derrière l'alignement d'arbres s'est mise à scintiller de manière rythmique. Brion Gysin a alors fermé les yeux et il a vu apparaître à travers cette lumière stroboscopique des visions proches de celles qu'il avait obtenue après avoir consommé des psychotropes.

Brion Gysin a essayé de reproduire mécaniquement l'effet qu'il avait expérimenté de manière fortuite lors de son trajet de bus illuminé. C'est comme cela qu'il a imaginé le fonctionnement de la *Dreamachine*. Mis au point entre 1960 et 1976, ce dispositif technique est très simple. Il s'agit d'un cylindre creux dont la paroi est perforée de manière régulière. Lorsque ce cylindre se met à tourner et que l'on place une lumière au centre de son axe, la *Dreamachine* se met à produire une lumière stroboscopique. Lorsque la *Dreamachine* tourne à certaines fréquences bien précises, la lumière émise produit des effets hallucinatoires légers.

Aujourd'hui, l'entreprise étasunienne Ubiquiti Networks a développé un projet de *Dreamachine* numérique (*l'UniFi Dream Machine*). Le dispositif se présente sous la forme d'une lampe qui émet des éclairs stroboscopiques selon des fréquences préalablement programmées. Cette entreprise propose de coupler les effets hallucinatoires des éclairs de lumière avec une bande-son permettant de réaliser une méditation guidée par la voix. Le dispositif a l'air d'avoir du succès et il donne raison – plus de cinquante ans plus tard – aux intuitions de Brion Gysin.

Pour notre part, il nous semble que cette œuvre met en lumière la dimension *planante* que peuvent prendre dans certaines circonstances

nos déplacements urbains. L'invention de Brion Gysin fait écho à des observations que nous avons pu nous-même réaliser alors que nous nous déplaçons à trottinette dans Paris.

Dans certaines circonstances de lumière particulières, nous avons remarqué que faire de la trottinette électrique dans la rue de Rivoli le long du jardin des Tuileries produisait un effet de flottement très agréable. Lors de ces trajets *hallucinés*, on peut vivre une forme d'osmose : on peut faire l'expérience d'une impression de profonde détente.

Nous proposons dans le cadre de cette recherche de considérer le bien-être hypnotique que procurent les trajets en trottinette comme un phénomène central dans ce type de *mobilité douce*. On peut mettre en relation cet état de *détente urbaine* avec l'état de profonde relaxation que procure le *scrolling d'images* sur Instagram.

D'après nous, lorsque nous nous laissons absorber par ces deux types d'activité, le *scrolling d'images* et le *crusing en trottinette*, nous désirons vivre un type d'expériences bien particulières. Nous voulons nous laisser glisser – comme Robinson Crusoe dans sa grotte – dans un état d'*osmose aliénante*. Nous cherchons la « souille⁶ » pour reprendre les termes de Michel Tournier.

AMBIANCE

C'est au cours d'une *dérive bibliographique* que nous avons trouvé les textes de Jean-Paul Thibaud. Ce chercheur essaie, dans plusieurs de ses articles, de problématiser la notion d'« *ambiance*⁷ » dans le cadre d'une réflexion sur l'urbanisme. Dans un article intitulé *Les puissances d'imprégnation de l'ambiance*⁸ publié en 2018, Jean-Paul Thibaud propose trois manières complémentaires pour approcher la notion d'ambiance.

Ce chercheur nous dit que l'on peut tout d'abord approcher cette notion en considérant l'ambiance comme un « *in-between*⁹ », un espace qui permet de faire des ponts entre les différents objets qui nous entourent. On peut également envisager l'ambiance comme un « *attunement*¹⁰ », un espace qui donne la tonalité générale aux différentes situations que nous vivons. Enfin, on peut envisager l'ambiance comme un fond, un « *background*¹¹ » sur lequel ont lieu les événements auxquels nous participons.

La notion d'ambiance – telle qu'elle est conceptualisée par Jean-Paul Thibaud – est donc toujours à la fois un entre-deux, une tonalité et un arrière-plan : un *in-between*, un *attunement* et un *background*. En découvrant cette manière de problématiser cette notion, il nous a semblé que cette triple modalité de l'ambiance convenait particulièrement bien pour décrire ce que produisent les trottinettes en *free-floating* lorsqu'elles sont introduites dans l'espace urbain.

Les trottinettes en *free-floating* offrent tout d'abord de l'*in-between* dans la mesure où elles permettent aux citoyen·e·s de trouver un véhicule pour faire le lien entre deux quartiers d'une même ville.

Les trottinettes en *free-floating* ne sont pas de simples moyens de transport, elles produisent aussi des effets d'accordage et d'harmonisation. Grâce à leurs algorithmes puissants, elles équilibrent l'offre et la demande sur le marché de la mobilité. Elles produisent un *attunement* des déplacements urbains.

⁶ Michel Tournier, *Vendredi ou les Limbes du Pacifique*, [1967], Paris, Gallimard, collection Folio, 1972.

⁷ Jean-Paul Thibaud, « Les puissances d'imprégnation de l'ambiance », *Communications* n° 102, 2018, p.67-79.

⁸ *Ibid.*

⁹ *Ibid.*, p.68

¹⁰ *Ibid.*, p.68

¹¹ *Ibid.*, p.68

Enfin, les trottinettes en *free-floating* produisent aussi des effets d'arrière-plan. Les flottes de véhicules distribuées dans chacune des rues de Paris, construisent une forme de nouveau *background* urbain sur lequel il est possible de venir greffer toute une nouvelle panoplie d'activités.

Nous faisons ici l'hypothèse que les trottinettes en *free-floating* peuvent être considérées comme une technologie d'ambiance au sens où l'entend Jean-Paul Thibaud. Cette technologie d'ambiance n'est pas qu'un simple engin vaporeux. Les trottinettes en *free-floating* sont en train d'édifier les conditions matérielles et sémiotiques pour que la ville puisse se transformer en un espace logistique et computationnel hautement efficace.

Nous devons être vigilant·e·s à ce que l'ambiance urbaine construite par l'industrie de la micro-mobilité ne vienne pas émousser notre esprit critique. La stackographie dans cette perspective peut être envisagée comme un effort de remettre de la rugosité là où les choses semblent glisser sur nous.

INSERTIONS INTO IDEOLOGICAL CIRCUITS: COCA-COLA PROJECT – CILDO MEIRELES

Cildo Meireles est un sculpteur brésilien qui s'est engagé politiquement à travers son travail à partir du milieu des années 1960. C'est en effet à la suite du coup d'État militaire qui a renversé le 1er avril 1964 le président João Goulart démocratiquement élu que cet artiste décide de lutter contre les effets de censure du pouvoir politique en place.

Son travail le plus connu est sans doute celui qu'il a réalisé en utilisant des objets usuels pour faire passer des messages politiques. Dans son œuvre intitulée *Insertions into Ideological Circuits: Coca-Cola Project*, l'artiste brésilien utilise tout d'abord des bouteilles de Coca-Cola puis des billets de banque pour inscrire discrètement à leur surface des messages politiques. L'artiste utilise la bouteille de Coca-Cola et le billet de banque comme des supports de communication furtifs qui vont, par leur circulation naturelle dans la société, diffuser un contre-discours politique.

Cette attitude est extrêmement habile, car elle profite des puissants réseaux de circulation du capitalisme pour diffuser un message politique. En un sens, on peut dire que Cildo Meireles retourne les forces de la société de consommation contre elle-même. Il est également intéressant de noter que dans le contexte de cette intervention artistique la notion de *ready-made* est comme inversée. D'habitude, un *ready-made* est un objet issu de la société de consommation qui change de statut une fois placé dans le champ de l'art. Ici, l'objet manufacturé n'est pas importé dans une galerie pour devenir de l'art, c'est plutôt à l'inverse le geste esthétique et politique qui sort de l'espace élitiste de la galerie, pour circuler à l'intérieur même des réseaux de consommation de la société capitaliste.

Lorsque nous avons pris connaissance de ce travail réalisé par Cildo Meireles en 1970, nous avons tout de suite mis en relation cette œuvre avec les actions militantes d'Extinction Rebellion. Comme pour les marques laissées sur les bouteilles de Coca-Cola, la trace de marqueur inscrite sur le QR code est une manière de faire circuler dans la ville un contre message politique. C'est une manière de retourner la puissance du technocapitalisme contre elle-même.



→ Cildo Meireles, *Insertions into Ideological Circuits: Coca-Cola Project*, 1970. Dessin à partir d'une photographie de l'œuvre.

Il nous semble qu'il est possible d'inscrire les actions militantes d'Extinction Rebellion dans une certaine histoire de l'art conceptuel. En inscrivant les traces, qui neutralisent les QR codes des trottinettes dans le champ de l'art conceptuel, on donne à ce geste une épaisseur culturelle non négligeable. Dès lors, cette intervention neutralisante n'est plus simplement un geste exprimant une colère anonyme, il devient la manifestation d'une pensée esthétique et politique.

Dans de nombreuses œuvres à tendance dadaïstes semblables à celles que nous venons de décrire, le geste artistique est pensé comme une contre-force venant directement concurrencer et déstabiliser la toute-puissance du capitalisme. On pourrait critiquer l'efficacité politique de ce type d'œuvre, mais ce serait une erreur selon nous. Ces gestes artistiques doivent être compris comme des grains de sable qui ont pour but d'enrailler les engrenages d'un système économique bien rodé.

En faisant localement dysfonctionner la mécanique bien huilée de certains dispositifs socio-économiques profondément intégrés dans notre expérience de la quotidienneté, ces interventions artistiques font soudainement disjoncter notre approche docile de la réalité. Elles nous sortent du cocon d'*osmose aliénante* dans lequel nous baignons.

GUÉRILLA SÉMIOTIQUE

La *guérilla sémiotique*¹², pour reprendre un terme popularisé par Umberto Eco, a pour objectif selon nous, de faire disjoncter les réseaux de *production/communication/consommation*. La *guérilla sémiotique* s'attaque aux points faibles des infrastructures qui produisent la réalité symbolique du capitalisme tel que nous le connaissons. À travers une action parfaitement ciblée, cette stratégie militante permet de mettre à jour une partie de la dimension aliénante des systèmes économiques auxquels nous participons.

Les actions de guérilla sémiotique posent de nombreuses questions esthétiques et politiques. Dans le cadre de cette recherche, nous avons identifié deux points de vues opposés sur cette question.

D'un côté on peut interpréter les gestes de guérilla sémiotique en utilisant une grille de lecture deleuzienne. Dans cette perspective, la guérilla sémiotique peut être considérée comme une force *mineure* venant travailler de l'intérieur les contradictions qui structurent les appareils de pouvoir qui participent à notre aliénation.

De l'autre côté, avec Geoffroy de Lagasnerie¹³ on peut considérer que les actions de guérilla sémiotique manquent d'efficacité politique. Pour ce philosophe et sociologue volontiers polémique, la guérilla sémiotique évite soigneusement de s'attaquer au cœur des problèmes. Autrement dit, il est impossible de démanteler le capitalisme avec des actions militantes à l'esthétique dadaïste, il faut accepter de rentrer dans une lutte frontale avec les forces qui nous oppressent.

Pour dépasser cette opposition, nous proposerons ici de considérer les actions de guérilla sémiotique – comme celle imaginée par le collectif Extinction Rebellion – non pas comme une finalité, mais plutôt comme un des éléments qu'il faut mobiliser pour s'opposer de manière structurante aux forces qui pèsent sur notre liberté d'agir.

¹² Umberto Eco, *La Guerre du faux*, [1963-1983], trad. M. Tanant, Paris, Grasset, 1985.

¹³ Geoffroy de Lagasnerie, *L'art impossible*, PUF, collection Des Mots, 2020.

→ Page de droite : plaque de plexiglas protégeant les QR codes des trottinettes électriques en *free-floating*, Paris, juin 2020.



Il nous semble que pour être véritablement efficaces, les actions de guérilla sémiotique doivent être associées avec des moments de luttes politiques explicites. Ces deux approches lorsqu'elles sont menées ensemble se maximisent mutuellement. Pour sortir des effets écocidaire que produisent les régimes économiques auxquels nous appartenons, nous devons développer une *écologie des pratiques politique*.

UN MONDE SANS FRICTION ÉMOTIONNELLE

Dans le monde dans lequel nous avons grandi – c'est-à-dire dans les années 1980 – les transports en commun faisaient partie intégrante de la routine aliénante du-de la travailleur-euse moderne. Cette réalité se trouvait exprimée de manière synthétique dans une expression qui était alors très à la mode : *métro-boulot-dodo*.

Dans ces années là, ce qui semblait fatiguer les gens, c'était la sensation de faire du *sur place*. À cette époque, les transports, le travail, et la vie ordinaire apparaissaient comme des activités monotones et parfois même avilissantes. Cette dimension routinière de ces activités était néanmoins plutôt bien acceptée dans la mesure où son désagrément était compensé par la perspective d'un avenir radieux. Progressivement, la présence des crises successives a brisé les rêves d'une croissance illimitée et d'une société en perpétuel progrès. L'amélioration rectiligne des conditions d'existence au sein des sociétés occidentales n'était qu'une illusion.

Aujourd'hui, maintenant que le télétravail est devenu une norme, la triade aliénante *métro-boulot-dodo* n'a plus vraiment de sens. Pourtant un autre mal languissant semble s'instiller doucement dans la conscience des travailleur-euse-s : la perte de sens. Est-ce qu'il y a encore un sens à travailler lorsque le monde dans lequel on vit est en train de s'effondrer sous le poids de ses contradictions ?

Pour lutter contre la perte de sens généralisé, les travailleur-euse-s sont obligé-e-s de réaliser un travail émotionnel éprouvant. Tout au long de leur journée de travail, iels doivent masquer en permanence leurs véritables questionnements existentiels. Plutôt que de partager nos angoisses, nos tristesses et notre impuissance face au monde qui s'effondre, nous nous efforçons de maintenir autour de nous une ambiance bienveillante, agile et résiliente. Pour la plupart d'entre nous, ce grand écart émotionnel et existentiel est tout simplement exténuant.

Après une journée de travail passée à s'adapter et à subir les aléas de la violence du libéralisme, il est souvent difficile de faire face aux dysfonctionnements des services de transport public. Prendre le tramway ou le bus, ou même marcher dans les couloirs du métro demande de faire face à une multitude de micro-agressions émotionnelles : votre voisin-e vous regarde bizarrement, læ conducteur-riche du métro est obligé-e de freiner en urgence, læ guichetier-e ne peut pas vous vendre de titre de transport. Bien souvent, après une journée de travail, nombre d'entre nous, n'a tout simplement plus l'énergie nécessaire pour affronter émotionnellement l'univers des transports en commun.

Pour échapper à ce surplus d'émotion négative, les trottinettes en *free-floating* proposent une expérience de déplacement urbain *garantie sans engagement émotionnel*. Dès lors que vous activez un véhicule, vous rentrez dans une bulle de sécurité émotionnelle : vous n'avez plus qu'à glisser jusqu'à chez vous. Ce geste sera le premier

d'une longue série d'autres qui auront pour but de vous faire rejoindre votre *confort zone* le plus vite possible. Après Lime viendront Tinder, puis Netflix, et Spotify avant de probablement finir sur Chaturbate.

Bienvenue dans un monde sans friction émotionnelle.
Bienvenue dans une société du *brown-out*¹⁴ permanent.

BINGE MOOVING

À l'origine, dans la région parisienne, la *Zone* décrivait l'espace géographique inconstructible qui entourait Paris au niveau du périphérique actuel. Cette zone où se trouvaient les anciennes fortifications construites en 1841 formait une sorte de rempart géographique permettant d'éviter une invasion trop rapide de la capitale par des forces ennemies. Après la guerre de 1870, cette zone a progressivement perdu de son intérêt stratégique et elle s'est transformée en un immense bidonville. Par extension, à partir du début du XXe siècle on a qualifié de « zonards » les individu-e-s improductif-ve-s qui vivent en marge des centres urbains. *Zoner* signifie dans ce contexte s'adonner à une forme d'errance à la fois géographique, sociale et économique.

Récemment, la notion de zone a de nouveau été utilisée pour décrire un état d'errance multidimensionnelle. Dans son livre *Addiction by Design: Machine Gambling in Las Vegas*¹⁵, la chercheuse Natasha Dow Schüll utilise cette notion pour décrire un état existentiel et émotionnel bien particulier. Dans ce texte, la sociologue démontre avec de nombreux arguments que les ingénieur-e-s ont consciemment « *designé* » les machines à sous pour qu'elles soient des dispositifs ludiques hautement addictifs. Selon elle, les machines à sous sont des technologies qui visent à amener les joueur-euse-s vers un état affectif et existentiel bien précis : une *zone* dans laquelle iels sont comme détaché-e-s des implications cognitives et émotionnelles de la réalité dans laquelle iels vivent.

Que se passe-t-il lorsque nous ignorons nos besoins de sommeil pour *binge watcher* une série sur Netflix ? Nous sommes nous aussi à la recherche de cette zone de détachement émotionnelle et cognitive dans laquelle nous nous extrayons momentanément de la violence du monde.

Les trottinettes en *free-floating* pourraient devenir le véhicule d'un zonage sans destination. On bougerait alors dans la ville dans une forme de *binge moving*, où comme dans les parcs d'attractions, les ambiances se renouvelleraient sans que nous ayons à faire d'effort. Nous glisserions d'une attraction urbaine à une autre. Nous nous laisserions zoner. Cet appétit pour le zonage épuiserait lentement notre compte en banque pendant que nous produirions gratuitement une quantité astronomique de données nous concernant.

Le *binge moving*, nous fait glisser dans un anesthésie existentielle propice à la mise en veille de toute pensée critique. Tout en traversant la ville, nous laisserons passivement entrer en nous les tentacules des algorithmes de deep learning. Alors les portes des coffres-forts de nos inconscients mal défendus s'ouvriront pour laisser aux entreprises de *free-floating* la possibilité de faire le casse du siècle.

¹⁴ Selon Arnaud Lacan, dans son article publié en juillet 2023 dans le Harvard Business Review, après le *burnt-out*, le *brown-out* serait un nouveau fléau correspondant à un état d'épuisement physique, mental et émotionnel du à l'absurdité de son travail. Arnaud Lacan, « Le brown-out : un nouveau fléau impactant les entreprises », *Harvard Business Review*, 7 juillet 2023. <https://www.hbrfrance.fr/chroniques-experts/2019/04/25392-le-brown-out-ce-nouveau-fleau-dans-lentreprise/> (consulté le 20 juillet 2023).

¹⁵ Natasha Dow Schüll, *Addiction by Design: Machine Gambling in Las Vegas*, Princeton University Press, 2014.



QR CODE

Un QR code ou *Quick Response code*, est une variété de code-barres qui a récemment connu un essor impressionnant. Comme le *flashcode* ou le 2D-DOC, ce type d'étiquette informationnelle appartient à la famille des codes-barres à deux dimensions. Ce type d'objet visuel a été développé pour optimiser et augmenter la transmission d'informations via des appareils numériques dotés de capteurs photosensibles.

Le QR code a été inventé en 1994 par Masahiro Hara, un ingénieur japonais travaillant pour Denso Wave, une entreprise chargée alors par Toyota de développer un système pour améliorer le suivi des pièces détachées lors de leurs divers déplacements sur la chaîne de montage des voitures¹⁶.

En 1999, Denso Wave rend le brevet public, et une série de normes ISO homogénéisent son fonctionnement sur toute la planète.

En fonction du format utilisé, un QR code peut stocker jusqu'à 4000 caractères alphanumériques. Ce chiffre est bien supérieur à la quinzaine de caractères alphanumériques que les code-barres classiques sont capables de stocker. Notons que dans un QR code de taille standard l'encodage de l'information se fait en 15 bit. Parmi ces 15 bit, 5 d'entre eux sont destinés à l'information, et 10 servent au fonctionnement de ce que l'on appelle le *code correcteur*.

Pour comprendre l'organisation spatiale de l'information dans un QR code, il faut avant tout identifier trois choses importantes. **Dans un premier temps**, il faut identifier la présence des deux cibles carrées. Ces cibles permettent à votre appareil numérique de repérer le QR code dans l'espace de la réalité et d'identifier les zones où se trouvent stockée l'information à décrypter. **Dans un second temps**, il faut identifier une cible carrée plus petite qui sert à optimiser l'alignement du QR code avec la caméra numérique qui le scanne. **Enfin dans un troisième temps**, on peut identifier la zone où se trouve encodée l'information contenue dans un QR code. Cette zone a la forme d'un damier noir et blanc, organisé a priori de manière anarchique. Avec un peu d'habitude, on pourra peut-être détecter à l'intérieur de ce damier des motifs rectilignes récurrents. Ces motifs répétés à plusieurs endroits dans le QR code peuvent être porteurs par exemple d'une information sur le format de l'information encodée.

La lecture du code se fait ensuite à l'aide d'un programme qui va lire les données disponibles sur le QR code selon un parcours prédéfini. Les erreurs de décodage seront contrebalancées par l'usage d'un code correcteur qui se chargera de rétablir le message là où les informations seront manquantes¹⁷.

CODE CORRECTEUR

Les *codes correcteurs* sont une solution technique aux problèmes de communication que l'on rencontre très fréquemment dans les canaux de transmission peu fiables. Comment restituer l'intégralité et l'intégrité d'un message lorsque celui-ci possède des parties manquantes ?

Une des techniques couramment utilisées face à ce type de problème consiste à augmenter la taille de l'information ou à produire ce que l'on appelle de la *redondance*.

¹⁶ Dans cette histoire, il n'est pas anodin de remarquer que le QR code a été inventé pour l'entreprise Toyota, un groupe automobile qui est à l'origine d'une grande partie des principes de logistique appliqués encore aujourd'hui dans les entrepôts du monde entier.

¹⁷ Wikipédia, *Code QR*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Code_QR (consulté le 5 juin 2023).

→ Page de droite : plaque de plexiglas protégeant les QR codes des trottinettes électriques en *free-floating*, Paris, juin 2020.

Si l'on souhaite par exemple transmettre avec un émetteur radio les lettres «A» et «R», cette information a des chances d'être altérée. Pour éviter tout accident lors de la communication on choisira de transmettre «Alpha» et «Roméo» une information plus longue, mais beaucoup plus robuste.

Il existe de nombreuses manières de rendre une information redondante. Les QR codes utilisent le code de Reed-Solomon pour rendre la transmission de son information plus fiable. Le code de Reed-Solomon utilise des polynômes formels pour transmettre des informations numériques. Les polynômes sont des objets mathématiques qui permettent de décomposer un nombre complexe en une série d'opérations arithmétiques basiques¹⁸. Par exemple, une expression polynomiale utilisant uniquement des nombres premiers du nombre 4556 pourrait être $2x^2+17x+67$. Ainsi, en transmettant par exemple l'information 4556-2-2-17-67 vous obtiendriez un message très robuste.

Sans entrer dans une explication plus approfondie du fonctionnement mathématique des polynômes, une lecture rapide des pages Wikipédia¹⁹ dédiée à ce sujet permet de comprendre que le code Reed-Solomon permet, 1- de gonfler la taille de l'information que l'on souhaite encoder; 2- de détecter précisément l'emplacement d'une erreur; 3- de rectifier dans la plupart du temps les anomalies de transmission.

En découvrant le fonctionnement du code de Reed-Solomon utilisé par les QR codes des trottinettes en *free-floating* nous nous sommes rendu compte que nous avons une très faible culture en matière d'encodage de l'information. Dans le champ de la photographie on parle par exemple souvent de numérique et d'argentique, mais qui connaît le *code DX*?

CODE DX

En 1983, Kodak introduit sur la coque de ses pellicules un petit damier noir et blanc: le *code DX*²⁰, un lointain ancêtre du QR code.

Un peu comme dans un QR code, chacune des cases de ce code DX pouvait être soit noire soit argentée. Ces dix bits d'information permettaient d'encoder la sensibilité du film et son nombre de poses de manière à communiquer ces informations directement aux boîtiers de l'utilisateur-riche.

Pour s'adapter à cette nouvelle invention, les constructeur-e-s d'appareils photo ont équipé leur boîtier d'une série de capteurs optiques capables de lire les codes DX inscrits sur les pellicules photo. Grâce au code DX, l'utilisateur-riche n'avait plus à régler ellui-même la sensibilité du film et le nombre de poses de son film: ces informations étaient automatiquement enregistrées par le boîtier. Le code DX avait également un autre avantage. Il permettait aux machines chargées de développer les films photos de connaître elles aussi automatiquement la sensibilité et la longueur des films qu'elles avaient à révéler.

L'introduction par Kodak du code DX s'inscrit dans un moment de l'histoire des technologies où l'électronique était synonyme de progrès. Entre 1980 et 2000, de nombreux appareils autrefois complètement analogiques se sont vu greffer, parfois un peu artificiellement, des extensions électroniques. Nous avons constaté que les historien-ne-s de la photographie ne parlent jamais du code DX. Beaucoup d'entre elleux considèrent sans doute que cette innovation relève plutôt du

¹⁸ Wikipédia, *Polynome*, <https://fr.wikipedia.org/wiki/Polynome> (consulté le 5 juillet 2023).

¹⁹ Wikipédia, *Code de Reed-Solomon*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Code_de_Reed-Solomon (consulté le 5 juillet 2023).

²⁰ Wikipédia, *Code DX*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Code_DX (consulté le 5 juin 2023).



→ Code DX à la surface de la coque extérieure d'un pellicule photographique 24x36 de Kodak. Dessin à partir d'une photographie trouvée sur internet.

→ Page de droite: plaque de plexiglas protégeant les QR codes des trottinettes électriques en *free-floating*, Paris, juin 2020.





→ Page de gauche : patrouille de l'entreprise Dott nettoyant une plaque de plexiglas protégeant le QR code d'une trottinette électrique en *free-floating* avec du dissolvant, Paris, juin 2021.

gadget que du changement profond de paradigme.

Nous pensons, pour notre part, qu'il est intéressant de donner une place importante au code DX dans l'histoire de la photographie. Dans cette perspective, nous voudrions faire ici l'hypothèse que le code DX peut être considéré comme la toute première phase de numérisation de l'industrie photographique. En effet le code DX était lu d'un côté par l'appareil photo, et de l'autre par les machines chargées de développer les films argentiques pour calibrer le temps de révélation. Autrement dit, le code binaire inscrit sur la coque des films argentique peut selon nous être considéré comme l'acte de naissance de la photographie numérique.

Nous avons longtemps considéré que le passage de la photographie argentique à la photographie numérique avait eu lieu au tournant des années 2000 lorsque les premiers capteurs numériques ont commencé à envahir le marché. Mais une autre histoire numérique de la photographie est possible. Dans cette autre histoire, on peut observer la manière avec laquelle l'encodage binaire a lentement et progressivement contaminé l'intégralité du dispositif photographique tout au long de la deuxième moitié du XXe siècle. La révolution de la photographie numérique ne s'est pas faite à travers un changement de paradigme soudain, elle s'est faite à bas bruit par une suite continue d'innovations électroniques.

ALIGNEMENT / SYNCHRONISATION

Pour que la *révolution numérique* puisse s'étendre à tous les domaines de la vie, il faut que le langage binaire contamine un maximum d'objets de notre quotidien. Les machines à laver, les aspirateurs, les supports de lectures, les vêtements, les usines, les enveloppes, tout ce qui nous entoure doit pouvoir être équipé d'une puce électronique.

Les objets équipés d'électronique doivent également pouvoir communiquer entre eux à travers des réseaux d'échanges d'informations robustes. Pour cela, il faut imaginer de nombreux dispositifs permettant de brancher nos appareils entre eux. Il faut établir un maximum de *ponts de communication* entre les objets qui nous entourent. La connexion de deux appareils bien qu'elle nous soit devenue familière n'a rien d'évident : synchroniser et aligner deux dispositifs numériques relève parfois du tour de force.

Pour que deux objets entrent en connexion, il existe plusieurs technologies. On peut utiliser des connexions physiques comme des câbles USB, on peut utiliser des ondes électromagnétiques comme dans le cas des puces RFID, ou l'on peut utiliser des capteurs optiques comme dans le cas des QR codes. Par exemple – par le biais des *photosites électroniques* présents dans le capteur numérique de l'appareil photographique des smartphones –, il est possible d'aligner et de synchroniser un téléphone portable et une trottinette. Grâce à ce *pontage optique*, nous transformons momentanément deux appareils en une seule machine : nous construisons localement une *trottinette-smartphone*.

Les trottinettes en *free-floating* sont reliées à des satellites, des serveurs et des entrepôts logistiques. Les smartphones sont eux aussi reliés à des satellites, des serveurs et des services de maintenance. En réalisant l'*appairage* d'un smartphone avec une trottinette en *free-floating*, nous activons une constellation de machines computationnelles.

La compréhension de l'importance des ponts de communication permet de réévaluer l'action menée par les militant·e·s du collectif Extinction Rebellion. Dans ce contexte, lorsque l'on fait une croix au marqueur sur un QR code, on invalide momentanément un pont de communication. En faisant ce geste symbolique de neutralisation, on ralentit momentanément et localement le déploiement des constellations de machines computationnelles.

Ainsi, d'après nous, les militant·e·s d'Extinction Rebellion ne sont pas des luddites mal luné·e·s ou des Amish mélancoliques. Ce sont des citoyen·ne·s qui cherchent symboliquement à *désaligner* et à *désynchroniser* une technologie numérique qui se fractalise dans toutes les directions de l'espace.

FULL ACCESS

Lors de la crise du COVID-19, le gouvernement français a mis en place un passeport vaccinal. Il s'agissait d'un document sur lequel se trouvait un QR code que chaque citoyen·ne devait faire scanner pour se rendre dans les magasins, les lieux culturels et les restaurants. Autour de nous le pass sanitaire a posé de nombreuses questions. Il a divisé nos familles, nos amis et les communautés auxquelles nous appartenions. Chacun·e sentait que quelque chose se jouait avec ce dispositif de contrôle, mais nous avons toustes du mal à nommer correctement la menace qu'il pouvait représenter.

Il semble ici que la technologie du QR code ait permis l'alignement et la synchronisation des citoyen·ne·s avec l'actualité des mesures sanitaires. Grâce à l'application TousAntiCovid chacun·e pouvait savoir, en temps réel, si la personne qu'iel avait en face d'ellui était compatible avec le régime d'exception mis en place par le gouvernement.

L'espace de la ville qui est d'habitude relativement perméable s'est alors découpé de l'intérieur selon de nouvelles frontières. Il y avait d'un côté les espaces dans lesquels chacun·e pouvait aller – les rues, les supermarchés et les jardins publics – et il y avait de l'autre, les espaces dans lesquels seules les personnes ayant un *schéma vaccinal complet* pouvaient se rendre. On a vu apparaître une sorte de ville à deux vitesses dans laquelle le QR code du pass vaccinal jouait le rôle d'un *sésame*.

Il nous semble que cette aventure collective raisonne avec le système mis en place par les trottinettes en *free-floating*. Dans la ville imaginée par ces start-ups, certains profils d'utilisateur·rice·s ont un accès privilégié à certains services municipaux. Dans ce type d'urbanisme, plus votre profil d'utilisateur·rice·s est synchronisé et aligné avec les projets de la ville dans laquelle vous résidez, plus vous pouvez profiter des différentes attractions que la *smartcity* propose.

Pourrez-vous dans les prochaines années vous offrir l'abonnement *full access* de la ville dans laquelle vous vivez ?

COUCHE DES PROTOCOLES ET DES ADRESSAGES

Dans *Le Stack*²¹, Benjamin Bratton parle de la couche des *Protocoles* et *Adressages*. Il s'agit pour lui de la quatrième couche en partant de la Terre et elle est selon lui cruciale dans l'architecture du Stack. Pour être tout à fait honnêtes, c'est probablement la couche que nous avons mis

²¹ Benjamin H. Bratton, *Le Stack: Plateformes, logiciel et souveraineté*, op.cit., p.225.

le plus de temps à comprendre. De quoi voulait parler ce chercheur américain lorsqu'il parlait d'*Adressages* et de *Protocoles* ?

Pour Bratton, les *Adressages* sont les différents systèmes d'encodage qui permettent d'identifier précisément un objet dans le monde numérique. Une page web a par exemple une adresse HTTP, un ordinateur peut avoir une adresse IP, une carte mère peut avoir un numéro de série, tandis qu'un livre peut avoir un code ISBN. Toutes ces adresses permettent de reconnaître précisément un objet au milieu de l'immensité des autres objets qui l'entourent.

Les *Protocoles* sont des techniques unifiées mondialement qui permettent d'assurer des communications fiables, mais aussi de garantir la compatibilité des objets entre eux. Les normes ISO, le protocole HTTP, le morse, ou bien encore l'USB sont des chartes qui permettent de standardiser en fonction d'une norme commune un certain nombre d'objets et d'activités.

Être attentif·ve aux protocoles et aux adressages qui nous entourent et qui nous concernent, permet de sentir très concrètement la présence du Stack autour de nous.

PERSPECTIVE VERTICALE

Selon l'artiste et chercheuse Hito Steyerl²², la perspective linéaire telle qu'elle a été mise au point par les artistes et les ingénieur·e·s de la Renaissance joue un rôle central dans l'épistémologie des modernes.

La perspective linéaire, telle qu'elle a été utilisée par les artistes Paolo Uccello, Piero della Francesca ou bien encore par le philosophe Leon Battista Alberti, est un mode de représentation de l'espace qui implique que l'observateur·rice soit fixe, et que le monde soit un espace horizontal stable. Cette vision du monde, Hito Steyerl nous dit que déjà en 1840, le peintre anglais J.M.W. Turner la remettait en question dans son célèbre tableau intitulé *Le Négrier*²³. Dans cette toile, l'horizon vacille et la tempête ne permet plus de savoir où est le sol et où est le ciel. Nous sommes par cette image embarqué·e·s dans une expérience immersive qui tranche radicalement avec les observations distantes auxquelles la perspective linéaire nous avait habitué·e·s.

Avec le développement des drones et des images satellites, nous nous sommes habitué·e·s depuis plusieurs années à une autre forme de perspective. Nous sommes désormais accoutumé·e·s à voir l'espace depuis ce que les ancien·ne·s appelaient le *point de vue divin*. En faisant jouer sous notre index la molette de notre souris, nous pouvons plonger dans l'espace et changer en un instant notre échelle d'observation. Nous sommes toustes en mesure de faire cette expérience visuelle qui transforme notre rapport au monde. En effet cette forme de *perspective verticale* nous désolidarise de ce que Edmund Husserl appelait « l'arche formée par la Terre-sol²⁴ ». Avec la *perspective verticale* nous sommes en apesanteur dans un monde sans sol. Nous sommes en *lévitation dans une réalité sans fond*, dirait Hito Steyerl.

Pour retrouver un *fondement* dans une image du monde verticalisée, il nous faut devenir attentif·ve·s à ce qui se *lie*, à ce qui se *connecte*, à ce qui se *tisse*. Dans le monde en chute libre dans lequel le Stack nous projette, nous devons apprendre à repérer *ce qui fait nœud*.

C'est probablement ce qu'ont compris les anonymes qui neutralisent

²² Hito Steyerl, « In Free Fall: A Thought Experiment on Vertical Perspective », *e-flux journal* n°24, avril 2011.

²³ J.M.W. Turner, *Le Négrier*, Musée des beaux-arts de Boston, 1840.

²⁴ Edmund Husserl, *La Terre ne se meut pas*, [1934], trad. Didier Frank, Paris, Éditions de Minuit, 1989

les QR codes des trottinettes en *free-floating*. Quelque chose d'important se joue à l'endroit du QR code. Le QR code est un *nœud*. Ce nœud, avons-nous le droit d'en choisir la configuration ? Pour répondre à cette question, plongeons notre regard dans le damier noir et blanc. Servons-nous de lui comme d'un nouveau point de fuite.

FLÂNER / SCROLLER

La figure du-de la flâneur-euse est centrale chez Walter Benjamin. Dans *Paris, capitale du XIXe siècle*²⁵, un court texte rédigé pour obtenir une bourse d'étude, Benjamin décrit avec force ce nouveau type de promeneur-euse. Il écrit : « Dans la personne du flâneur, l'intelligence se familiarise avec le marché²⁶ ».

Læ flâneur-euse de Benjamin annonce l'avènement de la société de consommation avec ses rayons de supermarché, ses zones *duty-free* et ses gigantesques centres commerciaux. Il faut bien comprendre que læ flâneur-euse/consommateur-riche est essentiel-le pour que notre système économique continue à persister malgré les incohérences structurelles. Il faut que notre désir de consommer soit sans cesse renouvelé pour que le monde économique auquel nous participons ne s'effondre pas de l'intérieur.

Avec Internet, le capitalisme est entré dans une nouvelle phase, les acteur-riche-s économiques sont désormais conscient-e-s que le renouvellement du désir des consommateur-riche-s ne sera pas éternel. C'est pour cette raison que de nombreuses entreprises du numérique ont décidé de tirer profit des mouvements que font les consommateur-riche-s à l'intérieur de l'espace d'achat.

Pour Amazon, peu importe que vos désirs déclenchent un acte d'achat, ce qui compte c'est que vous soyez déplacé-e-s dans la base de données. Ce qui est important c'est que vous *scrolliez*.

Il nous semble que la location de trottinette en *free-floating* soit une manière de *scroller la ville*. Pour les services de micro-mobilité en *free-floating*, ce qui compte c'est davantage votre déplacement, que le fait que vous arriviez à destination. À chacun de vos déplacements, qu'il soit réel ou virtuel, vous distribuez un peu de votre *capital informationnel* pour financer l'infrastructure que vous pensez utiliser presque gratuitement.

Ambiance générale de dérive et fonction vampirique de l'infrastructure.

²⁵ Walter Benjamin, *Paris, capitale du XIXe siècle*, [1982], trad. Jean Lacoste, Éditions du Cerf, collection Passages, 2021.

²⁶ *Ibid.*, p.70.





CONCLUSION :
DISPARITION
D'UN OBJET
DE RECHERCHE



Le 2 avril 2023, les Parisien·ne·s ont voté contre la reconduction des contrats qui autorisent les entreprises Dott, Lime et Tier à opérer à Paris. Nous revenons dans cette partie sur cet évènement et nous essayons de comprendre ce qu'il peut nous apprendre sur notre rapport à la technologie. Nous profitons également de cette espace de conclusion pour revenir sur nos hypothèses de départ et essayer de comprendre en quoi consiste en définitive *l'enquête stackographique*.

LE 2 AVRIL 2023, 17H35

Le 2 avril 2023, la mairie de Paris a invité les Parisien-ne-s à s'exprimer au sujet des trottinettes en *free-floating*. Ce jour là, dans chacune des mairies d'arrondissement, les citoyen-ne-s ont eu la possibilité de dire ce qu'ils pensaient de ce nouveau moyen de locomotion. L'issue du vote devait permettre de décider s'il fallait renouveler ou au contraire résilier les contrats passés entre la municipalité et les entreprises Dott, Lime et Tier.

La ville avait communiqué de manière assez discrète sur l'évènement. Cette votation avait une dimension expérimentale et la maire de Paris – souvent très critiquée pour ces innovations politiques – avait sans doute peur de voir ce vote tourner au fiasco.

Nous nous sommes donc rendus, le dimanche 2 avril à la mairie du XVIIIe pour donner notre avis sur l'avenir de cette technologie. Nous avons été tout d'abord très surpris-e-s par la longue queue qui se trouvait devant les bureaux de vote. Le sujet avait l'air de passionner les gens et apparemment de nombreux-se-s Parisien-ne-s voulaient donner leur avis sur les trottinettes en *free-floating*.

Nous avons travaillé quatre ans sur la question des trottinettes en *free-floating* et à aucun moment de notre recherche nous n'avons envisagé qu'un vote puisse se tenir autour de cette question. C'est avec une certaine émotion que nous avons vu les bulletins *POUR* et *CONTRE* les trottinettes posés en tas sur la table des bureaux de vote. Autour de nous, tout le monde avait l'air content de participer à ce vote. Nous avons essayé de deviner ce que les gens allaient voter.

Nous avons voté au alentour de 17h35 avec l'intuition que c'est le camp du *CONTRE* qui allait l'emporter. Après avoir fait quelques photographies de l'évènement, nous sommes rentré-e-s chez nous pour attendre les résultats.

LE 2 AVRIL 2023, 22H38

Initialement, le résultat de cette votation devait être annoncé en fin de soirée. Pourtant, à 22h00, aucun résultat n'était encore promulgué. À ce moment de la soirée, les seules informations pertinentes que l'on pouvait trouver sur Franceinfo, BFMTV ou bien encore Le Parisien.fr concernaient le faible taux de participations et les enjeux politiques de ce scrutin pour la maire de Paris Anne Hidalgo.

À ce moment là de la soirée, nous avons compris que – contrairement à nos attentes – ce vote n'allait pas passionner les foules. Après quatre années de recherche et de création sur le monde du *free-floating*, le regard que nous portions sur la votation parisienne était nécessairement un petit peu déformé. Nous pensions sincèrement que ce vote serait perçu comme un évènement historique par la plupart des Français-e-s : à l'évidence, ce ne fut pas le cas.



→ Page de droite: Affiche annonçant la votation POUR ou CONTRE les trottinettes en libre-service à Paris, XVIIIe arrondissement, mars 2023.



→ Page de gauche : bureaux de vote pour la de votation POUR ou CONTRE les trottinettes en libre-service à Paris, mairie du XVIII^e arrondissement, le 2 avril 2023.

À 22h38, un article est enfin publié sur LeFigaro.fr. On apprend qu'Anne Hidalgo vient de s'exprimer et qu'elle a annoncé le résultat officiel du vote des Parisien·ne·s. Il y a eu 103 084 votant·e·s, soit un taux de participation de 7,4%. Parmi les citoyen·e·s qui se sont rendu·e·s aux urnes, 89,03 % d'entre elleux – soit 91 385 Parisien·ne·s – ont voté CONTRE la reconduite des contrats de Dott, Lime et Tier. Anne Hidalgo elle-même se dit étonnée par un tel résultat.

De nombreux·se·s commentateur·rice·s de la vie publique ont souligné le fait que le scrutin était plutôt taillé pour que les « énervé·e·s de la trottinette » puissent s'exprimer. On a beaucoup dit, dans les médias, que ce type d'exercice démocratique, dans sa forme comme dans son organisation, s'adressait essentiellement à un public plutôt âgé. Cette lecture des événements nous semble un peu caricaturale. Il nous semble un peu simpliste de résumer l'opinion exprimée par les urnes à un classique *conflit générationnel*.

Cela étant dit, il nous semble néanmoins intéressant de questionner le résultat du scrutin. Pourquoi cet exercice démocratique a-t-il produit un résultat aussi peu nuancé ? Selon nous, ce type de score ne semble pas témoigner d'un exercice démocratique convenablement mené. Avons-nous réellement des outils démocratiques adaptés pour nous permettre de prendre collectivement des décisions importantes face aux technologies ?

FIN DE CONTRAT 31 AOÛT 2023

Dans les semaines qui ont précédé le vote, les entreprises Dott, Lime et Tier ont mis en place une série d'opérations pour appeler les gens à voter. Pour viser en particulier les plus jeunes, elles ont rémunéré des influenceur·euse·s pour s'exprimer sur TikTok. Dans ces vidéos assez édifiantes, on peut voir de jeunes personnes reprendre sans filtre la liste des *éléments de langage* fournie par les opérateur·rice·s de trottinettes en *free-floating* pour défendre leur gagne-pain.

Il nous semble intéressant de souligner que – exception faite de ces quelques vidéos – les démarches de communication engagées par Dott, Lime et Tier sont restées dans l'ensemble assez timides. Ces grandes entreprises avaient-elles réellement anticipé l'impact symbolique d'un tel vote ?

Nous n'avons pas pu nous entretenir avec des travailleur·euse·s de chez Dott, Lime ou Tier à ce sujet. Notre hypothèse, c'est que ces entreprises savaient que la mairie de Paris avait décidé de ne pas renouveler leur contrat, et cela bien avant le résultat du vote. Les opérateur·rice·s de *free-floating* avaient probablement compris que la partie était *perdue d'avance* et iels n'ont pas voulu mettre trop d'énergie et d'argent dans un combat inutile.

Malgré cela, Dott, Lime et Tier n'avaient sans doute pas anticipé que 89,03 % des scrutins exprimés seraient des bulletins CONTRE. Ce score a une dimension *ordalique* dont l'impact dépassera sans doute le simple contexte parisien.

8 Conformément aux accords passés lors de l'appel d'offres avec la mairie de Paris en 2020, le contrat permettant aux trois opérateur-ice-s de faire circuler leurs véhicules à Paris prendra fin le 31 août 2023. Les entreprises doivent donc organiser le démantèlement de leur service. Au moment où nous écrivons ces lignes, nous pensons que Dott, Lime et Tier vont progressivement rapatrier les véhicules parisiens vers d'autres villes d'Europe dans lesquelles elles sont déjà implantées. Au cours des dernières semaines de l'été 2023, une fois que la saison touristique sera achevée, on verra sans doute peu à peu disparaître cet étrange deux roues du paysage parisien.

UN REJET

En trois ans, Dott, Lime et Tier n'auront pas réussi à rendre leur service de micro-mobilité acceptable auprès du grand public. Pourtant, durant cette période, il faut reconnaître que ces trois entreprises ont fait des efforts : il y a eu des campagnes de communication, une amélioration des véhicules et une sensibilisation aux questions de sécurité routière. Mais cela n'a pas été suffisant. D'après nous, le problème était plus profond.

Nous pensons que les entrepreneur-euse-s à la tête de Dott, Lime et Tier ont parié sur le fait que l'usage allait se normaliser de lui-même. Ils ont compté sur une sorte de *main invisible* pour les accompagner dans leur conquête de Paris. Ils ont espéré que les utilisateur-ice-s et les riverain-e-s allaient trouver par elleux-mêmes les modalités d'utilisation de ce nouveau type de véhicule électrique. Ce miracle n'a jamais eu lieu.

En fin de compte, ce que les entreprises de *free-floating* n'ont probablement pas compris, c'est que les citoyen-ne-s ne rejetaient pas tant la technologie qu'elles proposaient, que l'idéologie économique qu'elles représentaient. Ce qui a agacé les Parisien-ne-s, ce qui les a irrité-e-s, ce qui leur a donné envie de jeter des trottinettes dans la Seine, ce n'est pas la manière avec laquelle ces trottinettes sont *utilisées*, mais c'est la manière avec laquelle elles nous *utilisent*.

Nous nous sommes senti-e-s collectivement utilisé-e-s à des fins économiques. Nous avons senti que l'espace public était en train d'être privatisé par des intérêts privés et que cela n'avait rien à voir avec le fait de se déplacer plus ou moins confortablement en ville.

Il semble bien, qu'en matière de technologie, on ne peut plus aussi facilement qu'avant faire passer *des vessies pour des lanternes*. Ou plutôt, on ne peut plus aussi facilement qu'avant faire passer des trottinettes en *free-floating* pour des véhicules écologiquement et socialement responsables.

La technologie est-elle enfin en train de devenir un enjeu démocratique ?



→ Page de droite : poubelle de récupération des bulletins de la votation POUR ou CONTRE les trottinettes en libre-service à Paris, mairie du XVIII^e arrondissement, le 2 avril 2023.

LE MORATOIRE SUR L'IA

Hasard du calendrier ou synchronisation des événements, quelques jours avant la votation parisienne, plusieurs centaines de patron-ne-s de la *tech* ont présenté un texte pour alerter le grand public sur les dangers de l'intelligence artificielle.

Avec le perfectionnement des algorithmes de *deep learning* (apprentissage profond), il est désormais possible de générer une grande quantité de code informatique, de textes, d'images ou bien encore de films en quelques *clicks*. Pour l'entrepreneur milliardaire Elon Musk, comme pour plusieurs autres acteur-riche-s du secteur, cette technologie pourrait très rapidement remplacer la grande majorité des emplois dans le monde occidental.

Dans la lettre intitulée *Pause Giant AI Experiments: An Open Letter*¹ des scientifiques, des entrepreneur-euse-s et des chercheur-euse-s de toutes disciplines appellent à stopper la recherche sur les intelligences artificielles le temps que l'on encadre légalement leur usage. Iels argumentent leur proposition en soulignant que cette technologie, si elle n'est pas régulée, pourrait bien causer des dégâts irrémediables sur l'humanité tout entière.

Si l'on peut se réjouir de voir enfin les scientifiques et les *géant-e-s de la tech* s'interroger sur l'importance d'encadrer légalement les technologies qu'ils inventent, on a du mal à comprendre pourquoi cette prise de conscience arrive si tardivement.

Nous avons toutes conscience que les technologies que nous utilisons doivent faire l'objet de discussions publiques. C'est presque une question de bon sens. Nous ne pouvons pas laisser une poignée de techno-enthousiastes dopé-e-s aux émojis décider seuls de l'avenir de nos sociétés.

Le temps n'est-il pas venu d'inventer de nouvelles pratiques politiques pour réfléchir démocratiquement aux types de technologies que nous voulons développer ?¹

LA DISPARITION DE NOTRE OBJET DE RECHERCHE

Alors que nous rédigeons cette conclusion et que nous arrivons au terme de notre recherche, nous pouvons dire que les trottinettes en *free-floating* ont été pour nous un excellent objet de recherche.

Il nous semble que nous avons pris une bonne décision en nous intéressant de manière systématique à un objet numérique aussi étrange. Cet objet de recherche nous a obligé-e-s à quitter le confort de nos habitudes de pensée et nous a conduit-e-s à inventer de nouvelles manières de représenter le monde.

Au matin du 3 avril, nous constatons avec un mélange de joie et d'amertume que notre objet de recherche va bientôt disparaître sous nos yeux. Nous allons pouvoir suivre les actions de démantèlement

¹ Collectif, «Pause Giant AI Experiments: An Open Letter», *Future of Life Institute*, mars 2023. <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/> (consulté le 20 juillet 2023).

² Benjamin H. Bratton, *Le Stack: Plateformes, logiciel et souveraineté*, op.cit.

³ Benjamin H. Bratton, *La Terraformation 2019*, op.cit.



→ Benjamin H. Bratton, dessin à partir d'une photographie trouvée sur Internet.

⁴ Karl Marx, *Le Capital*, [1967] trad. Joseph Roy, Gallimard, Folios Essais, 2008.

→ Double page page suivante : trottinette Lime dans notre atelier juste avant d'effectuer son haruspicine technologique (démontage), Paris, juin 2020.

des trottinettes en *free-floating* pendant encore quelques semaines, mais le 31 août 2023, ces véhicules auront complètement disparu de notre ville.

Cette annonce rend notre travail de recherche assez inédit. À notre connaissance, cette thèse aura été le seul travail d'enquête universitaire qui aura documenté dans son intégralité l'apparition, l'évolution et la disparition de ces fameuses trottinettes à Paris.

Dans quelques années nous évoquerons peut-être le début des années 2020 en disant, c'était l'époque du COVID-19 en France, c'était le temps des trottinettes à Paris.

HYPNOTIQUE BENJAMIN BRATTON

Le personnage de Benjamin Bratton est hypnotique. Nous ne serions pas totalement honnêtes si nous ne révélions pas ici que – par certains aspects – nous avons été fasciné-e-s par ses idées. La lecture du *Stack*², puis juste après, celle de *La Terraformation 2019*³ ont été des chocs immenses. Ces livres ont bouleversé en profondeur nos visions de l'écologie, de la technologie et de la géopolitique.

Nous avons passé quatre années à étudier le travail de Benjamin Bratton. Au cours de cette période, nous avons essayé de faire fructifier dans le champ de l'expression artistique certaines des pistes de réflexion développées par ce chercheur. Aujourd'hui, avec un peu de recul, nous avons plus de distance sur le travail de cet universitaire et nous pouvons formuler quelques réserves le concernant.

La pensée de Bratton a une dimension provocatrice et dans la plupart de ses textes il y a même un côté humoristique. Par exemple, Bratton n'hésite pas à tourner en ridicule certains raisonnements naïfs que l'on trouve chez les activistes décroissants. Cette position un peu sarcastique rend la lecture Bratton souvent très amusante.

En revanche, nous regrettons de ne pas retrouver l'esprit caustique de cet auteur lorsqu'il s'agit de traiter d'autres sujets tout aussi problématiques. Sur la question nucléaire par exemple, Bratton semble tout à coup perdre un peu de sa lucidité habituelle. Selon nous, sa position sur l'énergie atomique manque complètement de nuance.

La pensée de Bratton est systémique. On peut sentir le lisant que cet universitaire veut développer une vision surplombante des problèmes que rencontre notre planète. Cette vision à distance, cette vision lointaine nous permet effectivement de comprendre les enjeux climatiques et technologiques sous un angle rarement utilisé dans les sciences humaines. Et en même temps, nous voudrions souligner ici que cette vision surplombante gagnerait à être contre-balancée par une expérience de terrain enracinée dans la réalité sociale et environnementale des territoires qui sont mis en souffrance par le technocapitalisme. À l'image de Karl Marx, qui dans *Le Capital*⁴ passe son temps à entremêler des reportages de terrain et de grandes théories macro-économiques, Bratton gagnerait à se salir les mains avec davantage de réalité terrestre.



En conclusion, nous dirons donc que Bratton est un auteur revigorant dont la pensée oblige à changer nos idées préconçues sur la catastrophe environnementale. À ce titre, il doit donc être lu et étudié par les chercheur·euse·s, les ingénieur·e·s et les personnalités politiques qui construiront le monde de demain. Mais, selon nous, sa lecture doit être contre-balançée impérativement par celle des écoféministes Anna Tsing⁵, Donna Haraway⁶ ou bien encore Starhawk⁷. Enfin, nous recommandons également de mettre en tension le travail de Bratton avec les textes des penseur·euse·s décoloniaux·ales comme Achille Mbembe⁸ ou bien encore Fred Moten et Stefano Harney⁹.

C'est en entremêlant les idées de Bratton avec ces autres types de visions planétaires que la théorie du Stack peut devenir véritablement fructueuse. Le Stack de Bratton ne doit pas être utilisé comme une théorie totale, mais plutôt comme un instrument à hybrider avec d'autres notions provenant des sciences humaines, des études esthétiques et du monde des technologies.

Le Stack est un espace de pensée à contaminer.

RETOUR SUR L'HYPOTHÈSE DE LA STACKOGRAPHIE

À l'origine de notre travail de recherche, nous nous étions posé une question. Nous voulions savoir de quelle manière il était possible de donner une juste représentation des objets technologiques. Il nous semblait important de travailler à cette question pour inscrire ces objets problématiques dans une réflexion autour des enjeux climatiques.

Pour répondre à cette question, nous avons alors fait l'hypothèse qu'en utilisant la théorie du Stack formulée par Benjamin Bratton nous serions en mesure de construire une méthodologie d'observation permettant d'affiner l'image que nous nous faisons des hyperobjets. L'enjeu de notre travail était donc, en quelque sorte, de mettre en place les bases pratiques et théoriques d'une nouvelle discipline : l'enquête *stackographique*.

En nous appuyant sur le cas concret des trottinettes en *free-floating*, nous avons essayé à travers plusieurs opérations artistiques d'éprouver cette hypothèse.

1- Dans le cadre de la partie consacrée à la *pêche à l'aimant* nous avons établi que l'enquête *stackographie* était un dispositif de recherche artistique qui passe par le **développement d'une nouvelle forme d'attentionnalité**.

2- Dans le contexte de la partie consacrée au *démontage d'une trottinette*, nous avons établi que l'enquête *stackographique* était un dispositif de recherche et de création qui passe par le **dévisage systématique des *black box*** qui nous empêchent d'accéder à la nature profonde des objets qui nous entourent.

3- Dans la partie consacrée à la typologie des *modes de stationnement des trottinettes*, nous avons établi que l'enquête *stackographique* était

⁵ Anna Lowenhaupt Tsing, *Le champignon de la fin du monde, Sur les possibilités de vivre dans les ruines du capitalisme*, [2015], trad. Philippe Pignarre, Paris, La Découverte, 2017.

⁶ Donna J. Haraway, *Vivre avec le trouble*, [2016], trad. Vivien García Les Éditions des mondes à faire, 2020.

⁷ Starhawk, *Comment s'organiser ? Manuel pour l'action collective*, [2011] trad. Géraldine Chognard, Cambourakis, 2021.

⁸ Achille Mbembe, *La communauté terrestre*, Paris, La Découverte, 2023.

⁹ Stefano Harney, Fred Moten, *Les sous-communs - Planification fugitive et étude noire*, [2013], trad. collective, Paris, Brook, 2022.

un dispositif de recherche artistique qui passe par l'identification des phénomènes émergents qui découlent de l'activité souterraine des technologies numériques.

4- Dans le contexte de la partie consacrée à l'*observation des opérations d'inscriptions à des plateformes numériques* nous avons établi que l'enquête *stackographique* était un dispositif de recherche-création qui cherche volontairement à entrer en contact avec les aspects dysfonctionnels des technologies que nous utilisons quotidiennement.

5- Dans la partie consacrée à la fabrication d'une *cage de Faraday* nous avons établi que l'enquête *stackographique* était un dispositif de recherche et de création qui vise à créer des espaces de repli, des enclaves hétérotopiques, des lieux depuis lesquels il est possible de penser plus librement les questions liées au monde numérique.

6- Dans la partie consacrée à la fabrication d'un tarot divinatoire de la micro-mobilité nous avons établi que l'enquête *stackographique* était un dispositif de recherche-création qui cherche à établir une cartomancie plutôt qu'une cartographie des phénomènes qu'elle étudie. Cela permet d'entrer en contact avec la multi-dimensionnalité des hyperobjets sans se laisser hypnotiser par leurs interfaces lumineuses.

7- Dans la partie consacrée à la neutralisation des QR codes, nous avons établi que l'enquête *stackographique* était un dispositif de recherche artistique qui cherche à identifier les micro-formes de résistances qui s'opposent localement à l'hégémonie de certaines technologies. Cette opération permet, en autre chose, de disposer d'une première base pour construire une autre histoire du développement des technologies à l'intérieur du Stack.

Pour conclure, il nous semble important de dire que l'enquête *stackographique*, telle que nous l'entendons, est une démarche essentiellement *polyphonique* dans laquelle chacune des opérations de recherche est appelée à entrer en résonance avec celle qui l'entoure. L'enquête *stackographique* que nous avons pratiquée dans le cadre de cette recherche permet ainsi de créer une ambiance formelle et conceptuelle permettant de changer momentanément le cadre iconologique et épistémologique dans lequel nous évaluons habituellement les objets technologiques.

Cette méthodologie de recherche-création n'est en aucun cas un modèle déposé. Nous envisageons plutôt notre vision de l'enquête *stackographique* comme une invitation faite aux chercheur·euse·s et aux artistes. Nous espérons que certain·e·s d'entre eux auront envie de s'approprier ces outils pour les hybrider, les trafiquer et les augmenter de nouvelles options. Nous espérons que certain·e·s artistes et chercheur·euse·s auront envie d'*hacker* la *stackographie* en construisant les nouveaux agencements polyphoniques dont ils ont besoin pour aborder l'inquiétante spatialité des hyperobjets.

BIBLIOGRAPHIE



- Arendt, Hannah, *Eichmann à Jérusalem - Rapport sur la banalité du mal*, [1966], trad. Anne Guérin, Paris, Gallimard, collection Folio, 1998.
- Asher, Michael, *Michael Asher, Catalogue d'exposition*, Dijon, Consortium, 1991.
- Azoulay, Ariella Aïsha, *The Civil Contract of Photography*, [2008], Cambridge, The MIT Press, 2012.
- Bäcker, Heimrad, *Transcription*, [1986], trad. Eva Antonnikov, Genève, Héros-Limite, 2017.
- Barbier, Jean-François, *Contes à la carte*, Paris, Thierry Maignier, 2022.
- Barthes, Roland, « L'effet de réel », *Communications* n°11, 1968, p. 84-89.
- Barthes, Roland, *La Chambre claire : Note sur la photographie*, Paris, Gallimard, 1980.
- Bateson, Gregory et Mead, Margaret, *Balinese Character, A Photographic Analysis*, The New York Academy of Sciences, 1942.
- Becher, Bernd et Becher, Hilla, *Typologies of Industrial Buildings*, Cambridge, The MIT Press, 2014.
- Becket, Samuel, *Le Dépeupleur*, Paris, Éditions de Minuit, 1970.
- Benjamin, Walter, *Paris, capitale du XIXe siècle*, [1982], trad. Jean Lacoste, Éditions du Cerf, collection Passages, 2021.
- Bersini, Hugues, *Qu'est-ce que l'émergence?*, Paris, Ellipses, 2007.
- Bichlbaum, Andy et Mike Bonanno, *Les Yes Men, Comment démasquer (en s'amusant un peu) l'imposture néolibérale*, Paris, La Découverte, 2005.
- Boltanski, Luc, *Énigmes et complots. Une enquête à propos d'enquêtes*, Paris, Gallimard, collection NRF Essais, 2012.
- Bratton, Benjamin H., *La Terraformation 2019*, [2019] trad. Christophe Degoutin, Grenoble, UGA Éditions, 2021.
- Bratton, Benjamin H., *Le Stack: Plateformes, logiciel et souveraineté*, [2016] trad. Christophe Degoutin, Grenoble, UGA Éditions, 2019.
- Bridle, James, *New Dark Age: Technology and the End of the Future*, London, Verso Books, 2018.
- Bruchez, Rudi, *Les bases de données NOSQL et le big data : comprendre et mettre en œuvre*, Paris, Eyrolles, 2015.
- Buckminster Fuller, Richard, *Manuel d'instruction pour le vaisseau spatial Terre*, [1969], Zürich, Lars Müller, 2009.
- Bürger, Peter, *Théorie de l'avant-garde*, [1987], trad. Jean-Pierre Cometti, Paris, Questions Théoriques, collection Saggio Casino, 2013, p.78.
- Butler, Judith, *Trouble dans le Genre, le Feminisme et la Subversion de L'Identite*, [1990], trad. Cynthia Kraus, Paris, La Découverte, 2006.
- Cage, John, *John Cage: A Mycological Foray*, Los Angeles, Atelier Editions, 2020.
- Callenbach, Ernest, *Ecotopia*, [1975], trad. Brice Matthieussent, Paris, Gallimard, collection Folio SF, 2021.
- Casilli, Antonio A., *En attendant les robots, Enquête sur le travail du clic*, Paris, Seuil, collection La Couleur des idées, 2019.
- Chamayou, Grégoire, « Avant-propos sur les sociétés de ciblage Une brève histoire des corps schématiques », *Jef Klak*, 21 septembre 2015.
- Chen, Adrian, « The Laborers Who Keep Dick Pics and Beheadings Out of Your Facebook Feed », *Wired*, Octobre 2014.
- Citton, Yves, « Notre inconscient numérique. Comment les infrastructures du web transforment notre esprit », *Revue du Crieur* 2016/2, n° 4, 2016.
- Citton, Yves, « Shoshana Zuboff : "Nous avons besoin de nouveaux droits pour sortir du capitalisme de surveillance" », *AOC*, 24 octobre 2020.
- Citton, Yves, *Pour une écologie de l'attention*, Paris, Seuil, collection La Couleur des idées, 2014, p.168.
- Clarke, Arthur Charles, *Profiles of the Future*, Hampshire, Pan Macmillan, 1973.
- Cohen, Gilles, « Les algorithmes - Au coeur du raisonnement », *Tangente*, hors-série n°37, 2013.
- Collectif, « Pause Giant AI Experiments: An Open Letter », *Future of Life Institute*, mars 2023.
- Collier Jr, John, et Collier, Malcom, *Visual Anthropology: Photography As a Research Method*, Albuquerque, University of New Mexico Press, 1986.

Conan Doyle, Arthur, *Le Monde perdu* [1911], trad. Gilles Vautier, Livre de Poche Jeunesse, 2015.

Conan Doyle, Arthur, *When the World Screamed*, Londres, John Murray Publishers, 1928.

Cornell, Lauren, Julia Bryan-Wilson, Omar Kholeif, *Trevo Paglen*, Londres, Phaidon, 2018.

Costa, Marianne et Alexandro Jodorowsky, *La Voie du Tarot*, Paris, J'ai Lu, 2010.

Crawford, Kate et Vladan Joler, *Anatomy of an AI system, The Amazon Echo as an anatomical map of human labor, data and planetary resources*, 2018, <https://anatomyof.ai/>.

Csikszentmihalyi, Mihaly, *La créativité*, [2006], trad. Claude-Christine Farny, Paris, Pocket, 2009.

Dawkins, Richard, *Le Gène égoïste*, trad. Laura Ovion, Paris, Odile Jacob, 1976.

Deleuze, Gilles et Guattari, Félix, *L'Anti-Œdipe*, Paris, Éditions de Minuit, 1972.

Deleuze, Gilles et Guattari, Félix, *Mille Plateaux*, Paris, Éditions de Minuit, 1980.

Deleuze, Gilles, «Post-scriptum sur les sociétés de contrôle», *L'autre journal*, n°1, mai 1990.

Dewey, John, *L'art comme expérience*, [1934], trad. Jean-Pierre Cometti, Christophe Domino, Fabienne Gaspari, Catherine Mari, Nancy Murzilli, Claude Pichevin, Jean Piwnica et Gilles A. Tiberghien, Paris, Gallimard, collection Folio essais, 2010.

Dijkstra, Edsger W., «Complexity Controlled by Hierarchical Ordering of Function and Variability», 1967. <https://www.cs.utexas.edu/users/EWD/transcriptions/EWD02xx/EWD236.html>

Dodge, Martin et Rob Kitchin, *Code/Space: Software and Everyday Life*, Cambridge, The MIT Press, 2011.

Dow Schüll, Natasha, *Addiction by Design: Machine Gambling in Las Vegas*, Princeton University Press, 2014.

Downey, Brad, *Slapstick formalism*, Possible Books and Dokument Press, 2018.

Duchamp, Marcel, *Notes*, Paris, Flammarion, collection Champs arts, 2008.

Durafour, Jean-Michel, «Film. Ontologie des images et iconologie au-delà de l'humain», *Archives de Philosophie*, Tome 81, p.269 à 286, 2018.

Eco, Umberto, *La Guerre du faux*, [1963-1983], trad. M. Tanant, Paris, Grasset, 1985.

Eijkelboom, Hans, *People of the Twenty-First Century*, Londres, Phaidon, 2014.

Fajnwaks, Fabian, «La machine à attraper l'orgone de Wilhelm Reich», *Pensée psychotique et création de systèmes*, 2003, p. 255-268.

Farocki, Harun, *Aux bords du documentaire*, Paris, P.O.L, 2022.

Favret-Saada, Jeanne, «Être affecté», *Gradhiva : revue d'histoire et d'archives de l'anthropologie* n°8, 1990, p. 3-9.

Fest, Bradley J., «Mobile Games, SimCity BuildIt, and Neoliberalism», *First Person Scholar*, 9 novembre 2016.

Fisher, Mark, *Le Réalisme capitaliste*, [2009], trad. Julien Guazzini, Montreuil, Entremonde, 2018.

Florida, Richard, *The Rise of the Creative Class: And How it's transforming Work, Leisure, Community and Everyday life*, New York, Basic Books, 2002.

Flusser, Villèm, *Pour une philosophie de la photographie*, [1983], trad. Jean Mouchard, Paris, Circé, 1996.

Foucault, Michel, *Surveiller et punir. Naissance de la prison*, Gallimard, collection NRF, 1975.

Foucault, Michel, «Des espaces autres. Conférence au Cercle d'études architecturales, 14 mars 1967», *Architecture, Mouvement, Continuité* n°5, 1984, p.46-49.

Fressoz, Jean-Baptiste, «Pour une histoire des symbioses énergétiques et matérielles», *Annales des Mines, «Responsabilité & Environnement»* n°101, janvier 2021.

Friedman, Ted, «The Semiotics of SimCity», *First Monday* n°4, 1999.

Gagnon, John, *Les scripts de la sexualité. Essais sur les origines culturelles du désir*, trad. Marie-Hélène Bourcier, Paris, Payot, 2008.

Geertz, Clifford, «La description dense Vers une théorie interprétative de la culture», [1973], trad. André Mary, *Enquête. Anthropologie, Histoire, Sociologie* n°6, 1998.

Gell, Alfred, *L'art et ses agents - Une théorie anthropologique*, [1998], trad. Olivier Renaut et Sophie Renaut, Paris, Les Presses du réel, 2009.

Gibson, James J., *L'approche écologique de la perception visuelle*, [1979], trad. Olivier Putois, Paris, Éditions Dehors, 2014.

Goffman, Erwing, «La ritualisation de la féminité», *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, n°14, 1977, p. 34-50.

Goldsmith, Kenneth, *Day, The Figures*, 2003.

Goodwin, Charles, «Professional Vision», *American Anthropologist* Vol. 96, n°3, septembre 1994, p. 606-633.

Goody, Jack, *La Raison graphique, La domestication de la pensée sauvage*, trad. Jean Bazin et Alban Bensa, Paris, Les éditions de minuit collection Le sens commun, 1979.

Gould, Stephen Jay, *L'équilibre ponctué*, [2007], trad. Marcel Blanc, Gallimard, collection Folio essais, 2012.

Greenfield, Adam, *Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing*, Hoboken, New Riders, 2006.

Grugier, Maxence, «Techno-chamanisme & Cyber-Primitifs. Pop culture, contre-culture et sub-cultures du 21e siècle», *Cyberzone*, 1999.

Hanna, Christophe, *Nos Dispositifs poétiques*, Paris, Questions Théoriques, collection Forbidden Beach, 2010.

Haraway, Donna J., *Vivre avec le trouble*, [2016], trad. Vivien García Les Éditions des mondes à faire, 2020.

Harney, Stefano et Fred Moten, *Les sous-communs - Planification fugitive et étude noire*, [2013], trad. collective, Paris, Brook, 2022.

Harper, Douglas, «Talking about pictures: A case for photo elicitation», *Visual Studies*, Volume 17, 2002.

Harper, Douglas, «Visual Sociology: Expanding sociological vision», *The American Sociologist* n°19, mars 1988.

Hayles, Katherine N., *Lire et penser en milieux numériques. Attention, récits, technogenèse*, [2012], trad. de l'américain par Christophe Degoutin, Grenoble, UGA Éditions, collection Savoirs littéraires et imaginaires scientifiques, 2016.

Hefez, Serge, «Le bouc émissaire : patient désigné ou auto-désigné?», *Conflits de loyauté. Accompagner les enfants pris au piège des loyautés familiales*, Paris, Dunod, collection Enfances, 2020, p.57-65.

Hernández López, Gala, «Flux numérique, flux de pensée. La poétique de la navigation dans le film-essai numérique *Sitting in Darkness*», *L'essai médiatique*, LISAA éditeur, 2022, p.135-154.

Hovestadt, Ludger, *Atlas of Digital Architecture: Terminology, Concepts, Methods, Tools, Examples, Phenomena*, Bâle, Birkhauser, 2020.

Husserl, Edmund, *La Terre ne se meut pas*, [1934], trad. Didier Frank, Paris, Éditions de Minuit, 1989

Hutton, James, *Theory of earth*, Royal Society of Edinburgh, 1778.

Kantrowitz, Andrea, *Drawing Thought, How Drawing Helps Us Observe, Discover, and Invent*, Cambridge, The MIT Press, 2022.

Kim, Jaegwon, *Trois essais sur l'Emergence*, Paris, Ithaque, 2006.

Kittler, Friedrich, *Mode protégé*, [1993], trad. Frédérique Vargoz, Paris, Les Presses du réel, 2022.

Klein, Judy L. et Rebecca Lemov, Michael Gordin, Lorraine Daston, *Quand la raison faillit perdre l'esprit: La rationalité mise à l'épreuve de la Guerre froide*, Paris, Zones Sensibles, 2015.

Kohn, Eduardo, *Comment pensent les forêts. Vers une anthropologie au-delà de l'humain*, [2013], trad. Grégory Delaplace, Paris, Zones Sensibles, 2017.

Koolhaas, Rem, *Junkspace, Repenser radicalement l'espace urbain*, [2011], trad. Daniel Agacinski, Paris, Payot, 2015.

Krauss, Rosalind, *Le Photographique, Pour une Théorie des Écarts*, trad. Marc Bloch, Ann Hindry, Paris, Éditions Macula, 1990.

Kristanadjaja, Gurvan, «"Juicers": la course aux clopinettes électriques», *Libération*, 10 mai 2019.

Kristanadjaja, Gurvan, «Livraisons rapides de courses: "Je ne veux pas que Paris devienne une dark city"», *Libération*, 15 novembre 2021.

Kristanadjaja, Gurvan, «Trotinettes électriques: pour les «juicers», des clopinettes en batterie», *Libération*, 10 mai 2019.

Lacan, Arnaud, «Le brown-out: un nouveau fléau impactant les entreprises», *Harvard Business Review*, 7 juillet 2023.

Lagasnerie, Geoffroy de, *L'art impossible*, PUF, collection Des Mots, 2020.

- Latour, Bruno, *Nous n'avons jamais été modernes*, Essai d'anthropologie symétrique, La Découverte, 2006.
- Latour, Bruno, *Où atterrir ? Comment s'orienter en politique*, Paris, La Découverte, 2017.
- Leibovici, Franck, *de l'amour*, Paris, JBE Books, 2019.
- Leibovici, Frank, *Des opérations d'écriture qui ne disent pas leur nom*, Paris, Questions Théoriques, collection Forbidden Beach, 2020.
- Lovelock, James E., *La Terre est un être vivant: L'hypothèse Gaïa*, [1981], trad. Christel Rollinat, Paul Couturiau, Paris, Flammarion, 2010.
- Maier, Sophia et V. Jo Hsu, Christina Cedillo, M. Remi Yergeau, «Faites Entrer Les Fractales!», trad. Lucas Aloyse Fritz, Emma B., *Trou Noir*, 28 février 2022.
- Manning, Erin et Massumi, Brian, *Pensée en acte - Vingt propositions pour la recherche-crédation*, [2014] trad. Armelle Chrétien, Les Presses du réel, 2018.
- Marx, Karl, *Le Capital*, [1967] trad. Joseph Roy, Gallimard, Folios Essais, 2008.
- Mattern, Shannon, *Deep Mapping the Media City*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 2015.
- Mbembe, Achille, *La communauté terrestre*, Paris, La Découverte, 2023.
- Mehrotra, Rahul, *The Kinetic City & Other Essays*, Berlin, ArchiTangle, 2021, p.207-216.
- Mirzoeff, Nicholas, *The Right to Look, A Counterhistory of Visuality*, Durham, Duke University Press, 2011.
- Missemer, Antoine, *Nicholas Georgescu-Roegen, pour une révolution bioéconomique suivi de De la science économique à la bioéconomie de Nicholas Georgescu-Roegen*, Lyon, ENS Éditions, collection Feuilles, 2013.
- Mitchell, W.J.T., *Iconologie: Image, texte, idéologie*, [1986], trad. Maxime Boidy, Paris, Les Prairies Ordinaires, 2009.
- More, Thomas, *L'Utopie*, [1516], Paris, J'ai lu, 2003.
- Morton, Timothy, «Hyperobjets», trad. Laurent Bury, *Multitudes* n° 72, 2018, pages 109 à 116.

- Morton, Timothy, *Hyperobjets – philosophie et écologie après la fin du monde*, [2013] trad. Laurent Bury, Paris, Editions Cité du design et d'it:éditions, 2018.
- Naur, Peter et Randell, Brian, «Report on a conference sponsored by the NATO Science Committee», Garmisch, Allemagne, 11 octobre 1968.
- Nicolas-Le Strat, Pascal, «Pratiques de la réciprocité», septembre 2017, <https://pnls.fr/pratiques-de-la-reciprocite/> (consulté le 6 juin 2023).
- Nigel, Thrift, «Inconscient technologique et connaissances positionnelles», *Multitudes* Majeure 62, Subjectivités numériques, printemps 2016.
- Norton, Peter, «Persistent Pedestrianism: Urban Walking in Motor Age America, 1920s-1960s», *Urban History*, Cambridge University Press, 2019.
- Nova, Nicolas, *Smartphones. Une enquête anthropologique*, Genève, Métis Presses, 2020.
- O'Doherty, Brian, *White Cube - L'espace de la galerie et son idéologie*, [1976-1981], trad. Catherine Vasseur, Paris, JRP éditions, 2008.
- Orwell, Georges, *1984*, [1949], trad. Josée Kamoun, Paris, Gallimard, collection Folio, 2020.
- Osborne, Peter, *Art conceptuel*, [1998], Paris, Phaidon, 2006, p.95-97.
- Parikka, Jussi, *A Geology of Media*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 2015.
- Parikka, Jussi, *Qu'est-ce que l'archéologie des media ?*, [2012], trad. Christophe Degoutin, Grenoble, UGA éditions, 2017.
- Paugam, Serge, *L'enquête sociologique*, Paris, PUF, collection Quadrige Manuels, 2012.
- Phillips, Patricia C. et Tom Finkelpearl, Larissa Harris, Lucy Lippard, Laura Raicovich, *Mierle Laderman Ukeles: Maintenance Art*, New York, Prestel, 2016.
- Piquard, Alexandre, «OpenAI: dans la tête des créateurs de ChatGPT», *Le Monde*, 21 janvier 2023.
- Piquard, Alexandre, «Rachat de Twitter par Elon Musk : un énième rebondissement lourd d'incertitudes», Paris, *Le Monde*, 5 octobre 2022.
- Pratt, Hugo, *La Ballade de la mer salée*, Paris, Casterman, 1967.
- Pratt, Hugo, Série des *Corto Maltese*, Paris, Casterman, 1967-1991.

- Preciado, Paul B., «Biopolitique à l'ère du capitalisme pharmacopornographique», *Chimères* n° 74, 2006, p. 241 à 257.
- Preciado, Paul B., *Dysphoria Mundi*, Paris, Grasset, 2022, p.100.
- Puig de la Bellacasa, Maria, «Touching technologies, touching visions. The reclaiming of sensorial experience and the politics of speculative thinking», *Subjectivity* n°28, septembre 2009.
- Raley, Rita, «Code. surface || Code. depth», *Dichtung Digital. Journal für Kunst und Kultur digitaler Medien*, N° 36, 2006.
- Rancière, Jacques, *Le partage du sensible*, Paris, La Fabrique éditions, 2000.
- Razoux, Pierre, «De l'utilité des war studies et du wargaming pour décrypter les dilemmes stratégiques au Levant», *Fondation Méditerranéenne d'Études Stratégiques*, 24 juin 2020.
- Reich, Wilhelm, *L'analyse caractérielle*, [1933] Paris, Payot, 2006.
- Roelstraete, Dieter, *Simon Starling*, Londres, Phaidon, 2012.
- Rosenberg, Marshall B., *Les mots sont des fenêtres (ou bien ce sont des murs). Initiation à la Communication NonViolente*, [1999], Paris, La Découverte, 2016.
- Ruyer, Raymond, *L'Embryogenèse du monde et le Dieu silencieux*, Paris, Klincksieck, 2013.
- Schmitt, Carl, «A partir du "nomos": prendre, pâturer, partager. La question de l'ordre économique et social», *Commentaire* n°87, 1999, p.550.
- Schmitt, Carl, *Le Nomos de la Terre*, [1950], Paris, Puf, 2012.
- Shakespeare, William, *Hamlet*, [1603], Paris, Gallimard, Folio, 2016.
- Shore, Stephen, *Leçon de photographie*, [1998], Paris, Phaidon, 2010.
- Silverberg, Robert, *Les Monades urbaines*, [1971], trad. Micel Rivelin, Paris, Le Livre de Poche, 2000.
- Simondon, Gilbert, *Du mode d'existence des objets techniques*, [1958], Paris, Aubier, 2012.
- Soulages, François, *Esthétique de la photographie*, Paris, Nathan Université, 1999.

- Stapledon, William Olaf, *Les Derniers et les Premiers*, [1930], trad. Claude Saunier, Paris, Terre de Brume, 2021.
- Starhawk, *Comment s'organiser ? Manuel pour l'action collective*, [2011] trad. Géraldine Chognard, Cambourakis, 2021.
- Stépanoff, Charles, *Voyager dans l'invisible Techniques chamaniques de l'imagination*, Paris, La Découverte, 2019.
- Stera, Gabriele, «Tetsuo Kogawa, Radio-art», Paris, *Volume ! La revue des musiques populaires*, n°16, «Musique & hacking», 2019, p.142-143.
- Steyerl, Hito, «In Free Fall: A Thought Experiment on Vertical Perspective», *e-flux journal* n°24, avril 2011.
- Sullivan, Anne, «Tarot-based narrative generation», conférence, *Proceedings of the 10th Procedural Content Generation Workshop*, Georgia Institute of Technology, 2018.
- Szarkowski, John, *L'oeil du photographe*, [1966], Cinq Continents, 2012.
- Takahashi, Mana, *Bases de données: Les bases de données*, Paris, Éditions H&K, 2018.
- Taussig, Michael, *Palma africana*, [2018], trad. Marc Saint-Upéry, Paris, éditions B42, 2021.
- Teilhard de Chardin, Pierre, *Le Phénomène humain*, [1970], Paris, Seuil, collection Divers Sagesses, 2007.
- Thibaud, Jean-Paul, «Les puissances d'imprégnation de l'ambiance», *Communications* n° 102, 2018, p.67-79.
- Thrift, Nigel, «Inconscient technologique et connaissances positionnelles», trad. ENS-KCL Translation Workshop, *Multitudes*, Majeure 62, «Subjectivités numériques», 2016.
- Thwaites, Thomas, *The Toaster Project: Or A Heroic Attempt to Build a Simple Electric Appliance from Scratch*, Princeton Architectural Press, 2009.
- Tournier, Michel, *Vendredi ou les Limbes du Pacifique*, [1967], Paris, Gallimard, collection Folio, 1972.
- Tsing, Anna, Lowenhaupt, *Le champignon de la fin du monde, Sur les possibilités de vivre dans les ruines du capitalisme*, [2015], trad. Philippe Piguarre, Paris, La Découverte, 2017.
- Verwoert, Jan, *Bas Jan Ader: In Search of the Miraculous*, Afterall Publishing, 2006.

Vinge, Vernor, «The Digital Gaia», Boone, *Wired* n°8, janvier 2000.

Virilio, Paul, *L'accident originel*, Paris, Galilée, 2005.

Vitkine, Benoît, «L'artiste russe Pavlenski arrêté à Paris pour avoir mis le feu à la Banque de France», *Le Monde*, 16 octobre 2017.

Vries, Herman, de, *Mesa*, Musée Kröller Müller, Otterlo, 2009.

Warburg, Aby, *L'Atlas Mnémosyne*, [2012], trad. Sacha Zilberfarb, Paris, éditions l'Équarquillé, 2012.

Weizman, Eyal, *La vérité en ruines, Manifeste pour une architecture forensique*, [2017], Paris, La Découverte, collection Zones, 2021.

Wex, Marianne, *Let's Take Back Our Space: Female and Male Body Language as a Result of Patriarchal Structures*, Frauenliteratur Verlag, 1984.

Wittgenstein, Ludwig, *Remarques philosophiques*, Paris, Gallimard, 1984.

XR Lyon, «Réponse aux entreprises de trottinettes électriques», 9 juillet 2020, <https://extinctionrebellion.fr/blog/2020/07/09/reponse-aux-entreprises-de-trottinettes-electriques.html> (consulté le 20 juin 2021).

Zielinski, Siegfried, *Deep Time of the Media Toward an Archaeology of Hearing and Seeing by Technical Means*, Cambridge, The MIT Press, 2006.

Zuboff, Shoshana, *L'Âge du capitalisme de surveillance*, [2018], trad. Bee Formentelli, Anne-Sylvie Homassel, Paris, Éditions Zulma, 2020.

Ce texte a été rédigé avec le logiciel Scrivener et mis en page avec le logiciel InDesign CC 2018.
Il contient 356 pages, 367 notes de bas de page, 147 images et 597 426 signes.
Le texte est composé en Avenir Next Ultra light, Regular, Medium et Demi bold dessiné par Adrian Frutiger et Akira Kobayashi.
Il a été imprimé sur du papier Arena White Rough 120g, certifié par l'écosociolabel FSC® (Conseil de Soutien de la Forêt).
Achévé d'imprimer en août 2023 sur les presses de l'imprimerie ADM à Paris.

