



Médiation sensible : des dispositifs d'expression tangibles pour s'appropriier et comprendre l'objet smartphone

Rose Dumesny

► To cite this version:

Rose Dumesny. Médiation sensible : des dispositifs d'expression tangibles pour s'appropriier et comprendre l'objet smartphone. Sciences de l'information et de la communication. Université de Nîmes, 2019. Français. NNT : 2019NIME0004 . tel-02861634

HAL Id: tel-02861634

<https://theses.hal.science/tel-02861634>

Submitted on 9 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THÈSE

Pour obtenir le grade de
Docteur

Délivré par **UNIVERSITÉ DE NÎMES**

Préparée au sein de l'école doctorale Risques et Société
(ED 583)

Et de l'unité de recherche Projekt (EA 7447)

**Spécialité : Sciences de l'information et de la
communication, Spécialité Design**

Présentée par **Rose Dumesny**

**MEDIATION SENSIBLE : DES DISPOSITIFS
D'EXPRESSION TANGIBLES POUR
S'APPROPRIER ET COMPRENDRE
L'OBJET SMARTPHONE**

Soutenue le 06 décembre 2019 devant le jury composé de

Mme. Marie-Julie CATOIR-BRISSON, Maîtresse de conférences, Université de Nîmes	Examinatrice
M. Tomàs DORTA, Professeur titulaire, Université de Montréal	Rapporteur
Mme. Annie GENTES, Maîtresse de conférences HDR, Télécom ParisTech	Rapporteuse
M. Samuel HURON, Maître de conférences, Télécom ParisTech	Examineur
M. Nicolas NOVA, Professeur associé, HEAD - Genève	Examineur
Mme. Catherine RAMUS, Ingénieure de recherche et designeuse, Orange	Co-encadrante
M. Stéphane VIAL, Maître de conférences HDR, Université de Nîmes et Professeur, Université du Québec à Montréal	Directeur de thèse

UNIVERSITÉ DE NÎMES

École doctorale : Risques et Société (ED 583)

Unité de recherche : Projekt (EA 7447)

Discipline : Sciences de l'information et de la communication,
Spécialité Design

Rose Dumesny

Médiation sensible : des dispositifs d'expression tangibles pour s'appropriier et comprendre l'objet smartphone

Thèse dirigée par **Stéphane VIAL** et
co-encadrée par **Catherine RAMUS**

Thèse soutenue le 06 décembre 2019
devant le jury composé de :

Marie-Julie CATOIR-BRISSON
Maîtresse de conférences, Université de Nîmes (Examinatrice)

Tomàs DORTA
Professeur titulaire, Université de Montréal (Rapporteur)

Annie GENTES
Maîtresse de conférences HDR, Télécom ParisTech (Rapporteure)

Samuel HURON
Maître de conférences, Télécom ParisTech (Examineur)

Nicolas NOVA
Professeur associé, HEAD – Genève (Examineur)

Catherine RAMUS
Ingénieure de recherche et designeuse, Orange (Co-encadrante)

Stéphane VIAL
Maître de conférences HDR, Université de Nîmes
Professeur, Université du Québec à Montréal (Directeur de thèse)

Résumé

La montée en complexité des objets numériques tels que les smartphones les rend de plus en plus opaques. L'étude de l'écosystème numérique nécessite d'analyser les objets qui le composent, l'organisent et le structurent. Ouvrir ces objets « boîtes noires », les déconstruire, les « désopacifier », est un moyen indispensable de mieux les comprendre. Il s'agit de lever le voile, de rendre visible et intelligible l'écosystème qui sous-tend le fonctionnement des objets numériques, inaccessible et opaque au plus grand nombre. L'objectif de la thèse est d'identifier les effets d'une médiation sensible au numérique, qui s'appuie sur des dispositifs d'expression tangibles conçus selon les principes du design ludique et des « cultural probes ». Par « médiation sensible au numérique », on entend une médiation des savoirs du numérique qui opère par l'intermédiaire de dispositifs d'expression tangibles. Pour ce faire, deux expérimentations conçues et mises en œuvre dans le cadre de la thèse sont étudiées. La première est intitulée *Datapics* et se fonde sur un dispositif permettant d'animer des ateliers de manipulation de formes et de matières autour de la représentation subjective du smartphone. La seconde s'intitule *BlackOut* et repose sur un dispositif permettant de matérialiser et manipuler les capteurs embarqués dans les smartphones. Dans les deux expérimentations, les dispositifs de médiation montrent l'intérieur de la « boîte noire » par décomposition des smartphones en fonctions/matières (*Datapics*) ou en capteurs/modules (*BlackOut*). La thèse montre qu'à travers les ateliers de manipulation de ces dispositifs d'expression tangibles, il se produit une médiation sensible au numérique qui possède deux effets : un effet d'appropriation et un effet de compréhension. L'expérience des ateliers contribue ainsi à modifier les représentations des participants et à « désopacifier » le smartphone. Menée dans un milieu industriel, cette thèse montre qu'il est possible d'humaniser les technologies numériques les plus avancées dans un contexte de complexification et d'opacité croissantes.

Mots-clés : médiation sensible, dispositif, tangible, smartphone, désopacification, design ludique, probes

Abstract

Sensitive mediation: opening the smartphone's black box through design

The increasing complexity of digital objects such as smartphones makes them increasingly opaque. The study of the digital ecosystem requires an analysis of the objects that compose it, organize it and structure it. Opening these “black box” objects, deconstructing them, “desopacifying” them, is an essential way to better understand them. It is about lifting the veil, making visible and intelligible the ecosystem that underlies the functioning of digital objects, inaccessible and opaque for most of the people. The objective of the thesis is to identify the effects of a sensitive mediation to the digital, which is based on tangible devices designed according to the principles of ludic design and “cultural probes”. By “sensitive mediation to the digital”, we mean a mediation of digital knowledge that operates through tangible devices. To do this, two experiments designed and implemented as part of the thesis are studied. The first is called *Datapics* and is based on a system that allows to lead workshops on the manipulation of shapes and materials based on the subjective representation of the smartphone. The second is called *BlackOut* and is based on a device to materialize and manipulate the sensors embedded in smartphones. In both experiments, the tangible mediation devices show the inside of the “black box” by decomposing smartphones into functions/materials (*Datapics*) or sensors/modules (*BlackOut*). The thesis shows that through the workshops of manipulation of these tangible devices, there is a sensitive mediation to the digital that has two effects: an appropriation effect and an understanding effect. The experience of the workshops thus contributes to modifying the participants’ representations and “desopacifying” the smartphone. Conducted in an industrial environment, this thesis shows that it is possible to humanize the most advanced digital technologies in a context of increasing complexity and opacity.

Keyword: sensitive mediation, tangible, device, smartphone, desopacification, ludic design, probes

Je souhaite dédier cette thèse à mon grand-père, Jacques, qui était si fier de me voir intégrer une école d'arts appliqués à Paris et à qui j'aurais aimé raconter ce travail et à mon fils, Gaston, dont la naissance a rendu cette recherche à la fois plus dure et fatigante mais surtout plus efficace, plus douce et plus forte.

Remerciements

Le parcours de thèse peut être enthousiasmant et stimulant, mais aussi long et laborieux. Alors dans les moments de doute et de lassitude je pensais à ce moment, qui me paraissait si lointain, où l'écriture terminée je pourrais m'atteler à la dernière page, celle des remerciements. Il semblerait que j'y sois parvenue et c'est avec émotion que je voudrais remercier ici toutes les personnes qui ont contribué, d'une façon ou d'une autre, à ce travail.

Je remercie en premier lieu mes encadrants de thèse, qui ont accepté de me suivre pendant un peu plus de trois ans. Stéphane Vial, mon directeur, qui m'a transmis son goût des mots. Et Catherine Ramus, mon encadrante chez Orange, qui m'a transmis le goût des données et qui a été là au quotidien. Je sais que toutes ces aventures professionnelles partagées n'en sont qu'à leurs débuts.

Mes remerciements vont ensuite à Annie Gentès et Tomàs Dorta, qui ont accepté d'être rapporteurs de ce travail, ainsi qu'à Marie-Julie Catoir-Brisson, Samuel Huron et Nicolas Nova d'avoir bien voulu prendre part à ce jury.

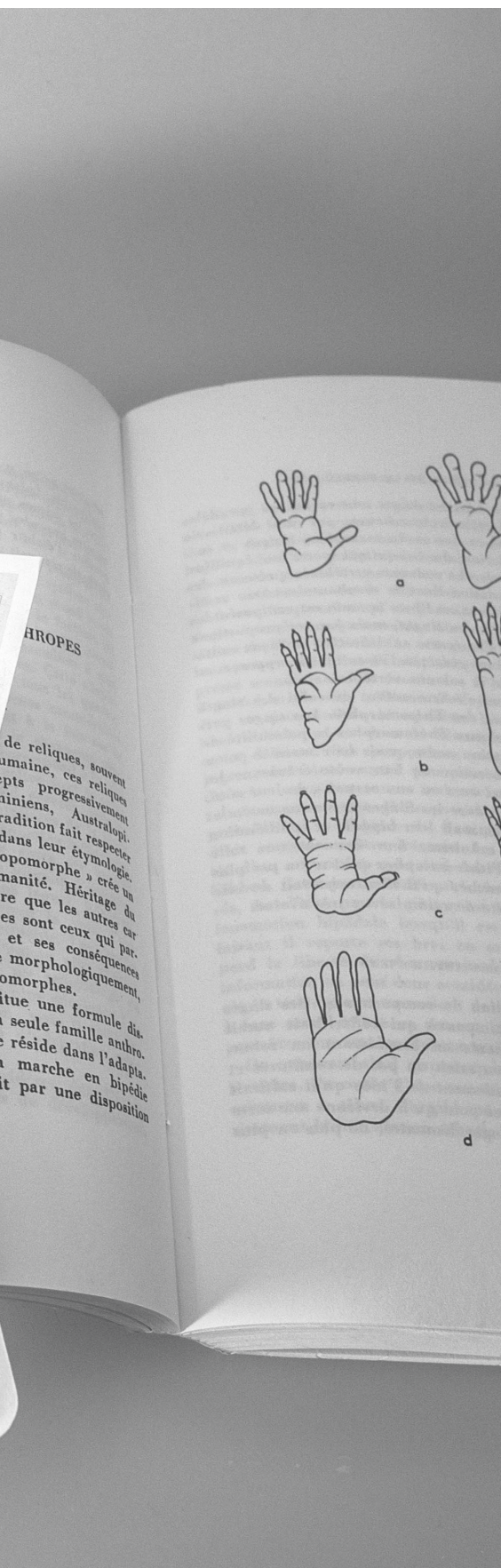
Cette thèse a été rendue possible grâce au financement de l'entreprise Orange. Mais aussi grâce à mes collègues, Lou, Florian, Juliette, Camille, Line, Anne, James, Lucas, les bricoleurs du 3ème Lieu, les doctorants et les chercheurs de SENSE, avec qui j'ai développé les projets et les expérimentations qui font le cœur de cette recherche. Tous les participants à ces expérimentations ont évidemment toute ma gratitude.

Je remercie également les membres du réseau Design en Recherche pour les belles rencontres et les « bières des doctorants », indispensables à la survie dans le milieu de la recherche.

Pour finir mes remerciements iront à ma famille, et en particulier à ma mère qui a lu et relu depuis l'école élémentaire tous les textes que j'ai pu écrire, à mon père dont la fierté me fait avancer, à Max qui est un assistant fidèle depuis mes premiers Polly Pocket, à Angèle pour les cours de Snapchat et à Magali pour les lectures inspirantes. Ensuite à mes amies qui, autour d'un café, ont lu, commenté, corrigé, amélioré ce travail.

Merci, enfin, Lucas de m'avoir supporté à chaque instant et de me rendre si forte.





Note aux lecteurs

Dans cette thèse, vous trouverez au fil des pages des planches de dessins que j'ai réalisées à la main. Inspirée à la fois des planches de dessins ethnographiques et des croquis de designers ces doubles pages invitent à embrasser d'un seul coup d'œil des objets ou des gestes. Ces dessins accompagnent le développement de ma réflexion par le texte et la complète.

Six livrets accompagnent ce manuscrit. Sous la forme de *Cahiers de recherche*, ils constituent une deuxième annexe et présentent six projets de médiation sensible au numérique développés par l'équipe design de SENSE, avant et pendant mon travail de thèse. Réappropriation libre du concept des « Annotated Portfolios » (Gaver et Bowers, 2012), ils réunissent le matériel photographique de ces projets et contribuent à les documenter. Ces documents, composés principalement d'images présentant des « artefacts », mettent en avant la production des chercheurs en design. Ils en font un objet de recherche en comparant ces objets, en les expliquant ou en zoomant sur un élément ou une fonctionnalité. Ces cahiers sont issus d'une réflexion éditoriale menée avec deux graphistes, Lucas Le Bihan et James Briandt, du bureau de design graphique *Dreams Office*. L'objet de cette collaboration était d'imaginer des moyens de documenter des dispositifs physiques, en son ou en mouvement. Habituellement diffusés sur le web sous forme de vidéos, nous souhaitons les présenter sur un support pérenne mais figé, le papier.

Introduction Que savons-nous de notre téléphone ?

1.1. Genèse et contexte de la recherche : vers une expérience sensible des données numériques	19
1.1.1. Voir dans la « boîte noire » des smartphones	19
1.1.2. Comprendre les enjeux de la représentation pour une perception sensible des données numériques	28
1.2. Objet et démarche de la recherche : une médiation sensible au numérique pour désopacifier les technologies	36
1.2.1. L'opacité des technologies numériques	36
1.2.2. Ouvrir les « boîtes noires » : invitations et tentatives pour désopacifier les technologies	46
1.2.3. Rendre visible et tangible par une médiation sensible au numérique	52
1.3. Vue d'ensemble de la thèse : approche, expérimentations, contributions	55

Chapitre I Médiation sensible au numérique par le design ludique : repères théoriques et méthodologiques

2.1. Médiation et numérique : vers une approche tangible	74
2.1.1. De la médiation à la médiation sensible	74
2.1.2. Médiation sensible, dispositifs tangibles : étude de corpus	81
2.1.2.1. <i>Les projets de manipulation : matérialiser les données</i>	85
2.1.2.2. <i>Les projets pédagogiques : décrypter la technique</i>	87
2.1.2.3. <i>Les projets prospectifs : imaginer des usages</i>	90
2.1.3. Synthèse : les trois effets d'une médiation sensible au numérique	93
2.2. La méthode des probes et le design ludique	98
2.2.1. Le double apport des cultural probes	100
2.2.2. Le design ludique de Bill Gaver	106
2.2.2.1. <i>Design ludique : une approche qui encourage des pratiques réflexives, critiques et créatives</i>	106
2.2.2.2. <i>Les caractéristiques du design ludique : analyse de la littérature</i>	113
2.2.3. Synthèse : le design ludique comme méthode d'enquête par les probes	120
2.3. Pour une médiation sensible au numérique par le design ludique	125

Chapitre II Deux dispositifs d'expression tangibles : les expérimentations *Datapics* et *BlackOut*

3.1. <i>Datapics</i> , une valise pour matérialiser les représentations du smartphone	135
3.1.1. Le dispositif <i>Datapics</i> : genèse et fonctionnement	135
3.1.2. L'expérimentation : protocole et déroulé	149
3.1.3. Les données de l'expérimentation	158
3.2. <i>BlackOut</i> , un ensemble de modules qui rendent tangibles les capteurs invisibles du smartphone	167
3.2.1. Le dispositif <i>BlackOut</i> : genèse et fonctionnement	167
3.2.2. L'expérimentation : protocole et déroulé	181
3.2.2.1. Temps 1 : exploration libre	183
3.2.2.2. Temps 2 : défis à relever	183
3.2.2.3. Temps 3 : débrief et discussion	184
3.2.3. Les données de l'expérimentation	187

Chapitre III Résultats : les effets d'une médiation sensible au numérique

4.1. Premier effet : l'appropriation de l'objet boîte noire	197
4.1.1. Les autoportraits de <i>Datapics</i>	197
4.1.2. L'implication du corps et des émotions avec <i>BlackOut</i>	208
4.2. Deuxième effet : la compréhension de l'objet boîte noire	219
4.2.1. Décomposer les fonctions du smartphone dans <i>Datapics</i>	219
4.2.2. Décomposer les capteurs du smartphone dans <i>BlackOut</i>	226
4.3. Synthèse : les deux effets d'une médiation sensible dans la désopacification d'un objet boîte noire	234

Conclusion Perspectives méthodologiques et industrielles

5.1. Perspective méthodologique : vers une documentation plastique et graphique du travail de recherche	245
5.2. Perspective industrielle : humaniser les technologies avancées dans un contexte de complexification croissante	250

Bibliographie	257
Tables des planches	267
Tables des figures	269
Liste des publications et des communications	281

Annexes A

Calendriers des ateliers	287
Fiche d'observation des ateliers Datapics	289
Tableau complet des participants aux ateliers Datapics	291
Tableau des correspondances entre matériaux et explications	293
Tableau d'une sélection de verbatims issus des ateliers Datapics	297
Tableau complet des sessions d'ateliers BlackOut	303
Fiche d'observation des ateliers BlackOut	305
Tableau réunissant les observations et les verbatims des ateliers BlackOut	307

Annexes B

Cahier de Recherche n°1	309
Cahier de Recherche n°2	329
Cahier de Recherche n°3	349
Cahier de Recherche n°4	405
Cahier de Recherche n°5	429
Cahier de Recherche n°6	457

Introduction

Que savons-nous de notre téléphone ?

« c'est ma data là | mais ceci n'est pas de votre ressort | la data c'est GAFA | la datum c'est Badaboum | ma data est une poule aux œufs d'or | Lucky la Data qui ne peut être vendue [...] » *Manifeste DATADADA* (Levesque & Meunier, 2014)

1.1. Genèse et contexte de la recherche	19
1.2. Objet et démarche de la recherche	36
1.3. Vue d'ensemble de la thèse	55

1.1. Genèse et contexte de la recherche : vers une expérience sensible des données numériques

1

Le choix angliciste du terme « smartphone » pourrait être discuté, dans la mesure où il existe des traductions françaises recommandées, par exemple « téléphone intelligent » (Québec) ou « mobile multifonction » (France). Toutefois, par commodité, nous préférons nous conformer dans cette thèse aux usages désormais établis du terme *smartphone* dans la littérature francophone en sciences humaines et sociales (Lachance, 2016 ; Nova, 2018).

2

L'expression courante de « boîte noire » est définie comme suit dans le *Wiktionnaire* : « Système (objet mécanique ou électronique, organisme, personne, mode d'organisation sociale, etc.) dont le fonctionnement interne est soit inaccessible, soit omis délibérément : on ne peut étudier que ses interactions » (source : https://fr.wiktionary.org/wiki/boîte_noire). D'après Dominique Vinck, « Le terme de boîte noire est issu de la cybernétique où il désignait une partie de l'appareil dont on ne connaît rien de la mécanique interne mais seulement les entrées et sorties. » (Vinck, 1995, p. 176).

1.1.1. Voir dans la « boîte noire » des smartphones

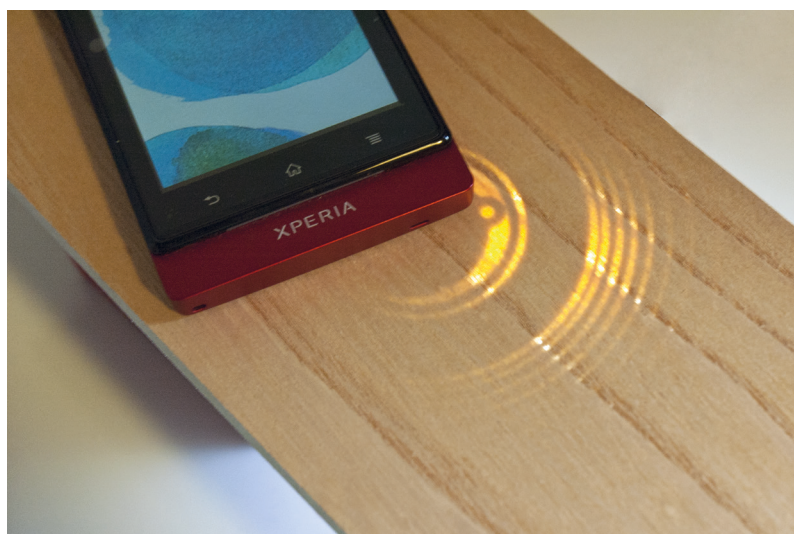
Les écrans des *smartphones*¹ se cassent et se fissurent, mais ils ne portent pas la marque perceptible des innombrables usages quotidiens de leurs utilisateurs, qu'ils semblent absorber à l'infini. Véritables « boîtes noires »², ces objets, contrairement à une chaise ou à un vêtement, ne s'usent pas de façon visible au fil de leurs utilisations. Enfermant derrière leur surface noire et lisse leurs mécanismes et leur fonctionnement, les smartphones semblent se rendre intelligibles et visibles seulement à un public expert, alors même qu'ils sont aujourd'hui dans toutes les poches. Cette observation est à l'origine de mon parcours de recherche avant le doctorat et de mon intérêt pour ce dernier. J'ai voulu comprendre en quoi consiste la matérialité

lité singulière des artefacts numériques, et en particulier du smartphone, et de sa capacité à invisibiliser une technologie complexe.

En 2013, je terminais mes études en design de produits à l'ENSAAMA, une école d'arts appliqués parisienne, où j'ai développé une sensibilité particulière à la matérialité et à la sensibilité que peuvent porter les objets qui peuplent nos espaces domestiques. Intitulé *La part sensible du numérique*, mon projet de diplôme consistait en une série d'objets créant des connexions entre les smartphones et des éléments de mobilier, comme une lampe ou un miroir. Ayant appris à concevoir et à dessiner des objets comme des chaises, de la vaisselle, des bibliothèques ou des jouets, j'avais l'habitude de manipuler des matières, des couleurs, des formes et des dimensions variées. Mais qu'en était-il des appareils numériques ? Ils n'offraient pas à mes yeux la même expérience sensible que les autres objets de nos intérieurs et de notre quotidien. À mon sens, ils revêtaient tous un aspect standardisé, lisse, opaque, presque froid et désincarné. Au-delà d'une volonté de trouver des applications nouvelles aux smartphones en termes d'usage et de fonction, il y avait surtout la volonté d'interroger la matérialité de ces objets numériques, leur perception et leur représentation. C'est pourquoi mon projet proposait de matérialiser les rituels numériques qui rythment le quotidien, comme se réveiller ou s'informer, au travers de trois pièces emblématiques de nos intérieurs, un réveil, un miroir et une lampe (Figure 1).



Figure 1
Numé (Dumesny, 2013), miroir et réveil,
 qui grâce à la technologie NFC, récupèrent
 des informations du téléphone, comme
 les horaires du prochain bus ou les ren-
 dez-vous de la journée, et les affichent sans
 que l'utilisateur ait besoin de déverrouiller
 son téléphone.



3

Pour « Sociology and Economics of Networks and Services ».

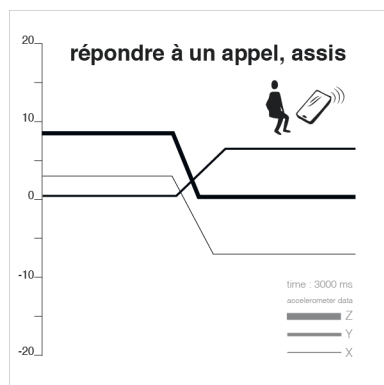


Figure 2
Abécédaire de mouvement (SENSe, 2014), les différentes étapes du projet, de la conception de l'application de collecte des données, à la mise en forme graphique des données.

4

Le Cahier de Recherche n°4, en annexes B, réunit l'ensemble des informations et du matériau photographique de ce projet.

Par la suite, en 2014, le stage de 6 mois que j'ai réalisé chez Orange, au sein de l'équipe SENSE³, m'a permis de poursuivre cette exploration sur l'expérience sensible du numérique. J'ai découvert qu'en concevant des visualisations et des mises en forme de données enregistrées par les smartphones je comprenais mieux ce qu'il se passait à l'intérieur de ces objets. Par exemple, dans le projet *Abécédaire de mouvement* auquel j'ai pu participer pendant ce stage, nous avons exploré les motifs que créaient les données enregistrées par l'accéléromètre, un capteur de mouvement embarqué dans les smartphones (Figure 2). Ce projet a été l'occasion de développer une application permettant de collecter les informations de ce capteur et de développer une réflexion sur un composant technique, méconnu – à l'époque – du grand public. Ce projet a eu plusieurs développements, dont certains seront évoqués plus loin, mais il m'a surtout montré comment, en m'appropriant des données techniques avec mes moyens de designeuse j'étais capable de les décrypter et de les analyser. Travailler sur l'interface de l'application de collecte et visualiser graphiquement les données enregistrées par un accéléromètre m'ont ainsi permis de m'approprier cette nouvelle matière première que peuvent être les données.

Dans la foulée, j'ai démarré mon doctorat en 2015 chez Orange, au sein de la même équipe SENSE et j'ai eu l'occasion de travailler d'emblée sur le projet *Screenographie*⁴ (SENSe, 2016), dont j'ai réalisé la conception et la fabrication, accompagnée de Florian Pineau, designer en free-lance. Il s'agissait de révéler ce qu'il se passait à l'intérieur



Figure 3
Screenographie (SENSe, 2016), installation
 permettant de projeter les traces laissées
 virtuellement par les doigts sur un écran.

d'un smartphone et que l'on ne pouvait pas percevoir d'un coup d'œil, posant la question de la compréhension de cet objet technologique complexe. Le projet *Screenographie* (Figure 3) utilise l'enregistrement de la position des doigts sur un écran de smartphone lors de l'utilisation d'applications variées. Sur ces radiographies d'usage, l'écran noir se voit progressivement effacé par le passage des doigts. À l'instar des sismogrammes du début du XIXe siècle, tracés dans le noir de fumée, c'est la transparence et la lumière qui retranscrivent les traces d'utilisation de l'écran, comme autant de marques superposées d'usages dont la teneur reste encore indéchiffrable, mais dont l'empreinte matérielle devient visible.

Ce projet met ainsi en lumière la façon dont chaque usage des smartphones dessine un motif singulier, signature formelle des gestes et des habitudes quotidiennes d'une personne. Même si on ne peut pas saisir par cette méthode la fonctionnalité précise produite par chaque type de geste, on rend tout de même visible un premier niveau d'association geste/usage. En effet, l'enregistrement de la position des doigts lors de l'utilisation d'applications différentes donne des motifs visuels différents, permettant d'identifier le type de geste associé à un type d'application. Les applications de réseaux sociaux poussent ainsi à *scroller*⁵ à l'infini — traces de doigt allongées et regroupées à droite de l'écran — alors que les applications de discussions instantanées invitent plutôt au *tap*⁶ frénétique des claviers virtuels — traces rondes de la taille du bout du doigt (Figure 4). Ce projet explore la façon dont la traduction visuelle d'un phénomène technique donne à voir ses usages sous-jacents. Il montre également que l'opacité singulière de ces objets numériques contemporains que sont les smartphones peut être déjouée par les moyens du design.

5

Faire défiler l'écran de haut en bas.

6

Taper, cliquer.

Ces premiers travaux aux côtés de Catherine Ramus chez Orange m'ont sensibilisée à une forme de design que je n'avais pas développée lors de mon cursus scolaire, plus critique et exploratoire, mais surtout ne s'inscrivant pas dans une conception du design industriel, efficace et fonctionnel. Cette pratique de designer, à la frontière de la recherche et de l'art, est nourrie par l'activité artistique parallèle de Catherine Ramus sous le pseudonyme d'Albertine Meunier⁷. Ce travail artistique entretient selon moi des liens

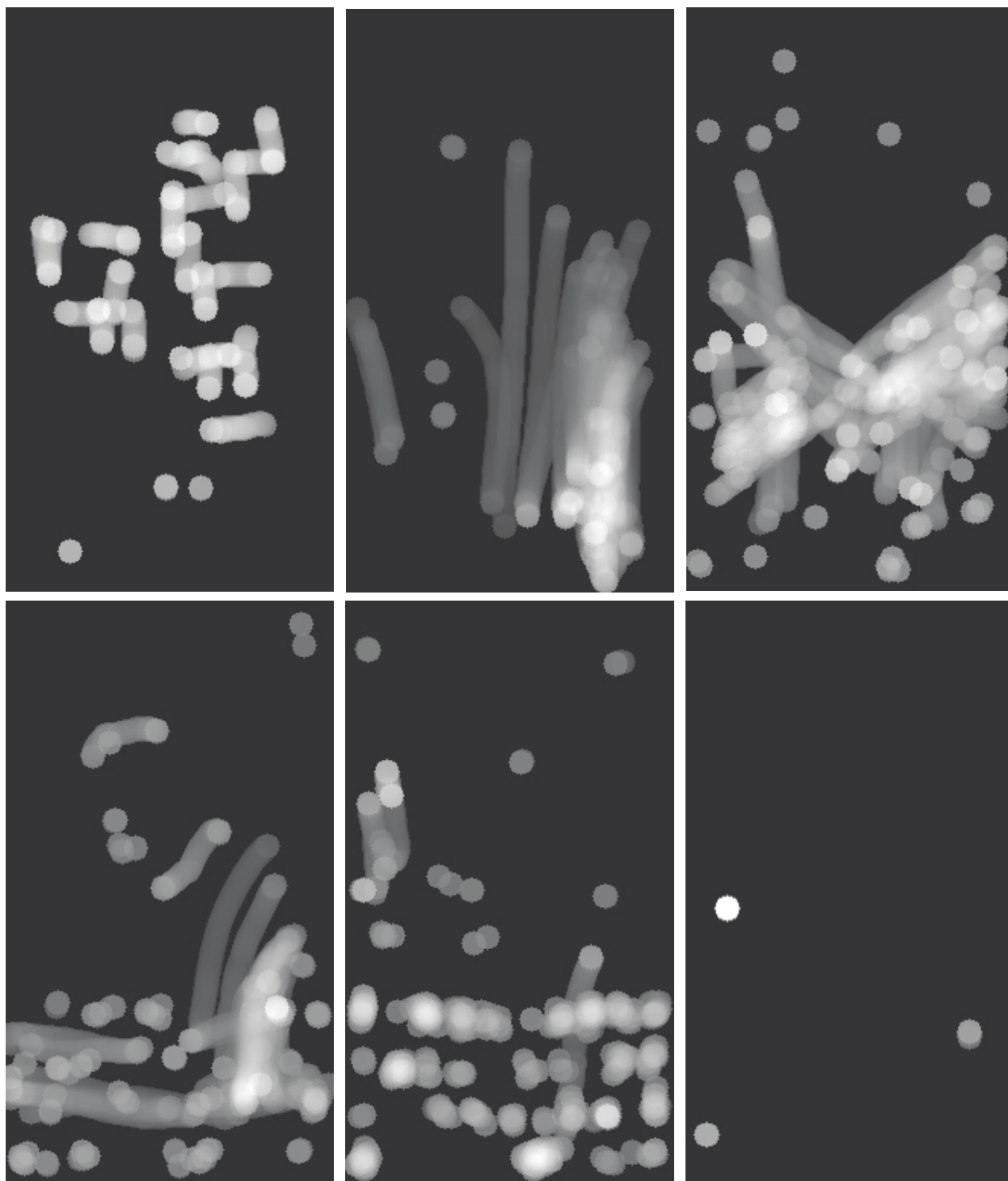


Figure 4
 Screenographie : extrait de six enregistrements d'application, Candy Crush, Facebook, Google Maps, Instagram, Gmail, Téléphone.

7

Sur son site internet regroupant l'ensemble de sa production artistique, l'artiste se définit ainsi "Albertine Meunier pratique l'art dit numérique depuis 1998 et utilise tout particulièrement Internet comme matériau. Elle se définit elle-même comme une net artiste, artiste pas nette". Voir <http://albertinemeunier.net> (consulté le 12/06/2019).

8

Selon les mots des artistes, "est déclaré DataDada toute nouvelle oeuvre qui possède en elle de la data (donnée numérique) avec un grain de dadaïsme", voir <http://albertinemeunier.net/DataDada> (consulté le 12/06/2019).

9

Ce projet éditorial est composé de deux tomes réunissant l'ensemble des recherches réalisées par l'artiste sur le moteur de recherche de Google, entre 2006 et 2016, voir <http://albertinemeunier.net/my-google-search-history> (consulté le 12/06/2019).

10

Cette installation se compose de plusieurs machines à sous où l'on obtient des jetons en échange d'un certain nombre de données personnelles, comme son nom, son âge ou même son numéro de carte bancaire, voir <https://www.albertinemeunier.net/casino-las-datas> (consulté le 15/10/2019)

forts avec le travail de recherche qu'elle développe chez Orange. Avec la parution en 2014 du manifeste *DataDada*⁸, qui promeut une approche artistique ludique et décalée (Dada) du numérique (Data), Albertine Meunier a ouvert la voie à des performances artistiques d'un genre nouveau, qui permettent de décrypter et démystifier, par l'art et le jeu, l'opacité des technologies numériques et les grandes questions de l'ère d'internet. Le projet *My Google Search History*⁹ (Meunier, 2016), en donnant à lire l'ensemble des recherches que l'artiste a réalisé dans le moteur de recherche Google, montre, par exemple, comment une action quotidienne et assez anodine — faire une recherche sur Internet — est productrice de données intimes (Figure 5). En effet la lecture de ces pages donne l'impression de plonger dans un instant de vie de l'artiste, mettant le lecteur dans la peau des algorithmes qui analysent ces mots pour améliorer le moteur de recherche. Le manifeste *DataDada* ou le projet *My Google Search History* ont été des sources d'inspiration aux prémices de ma thèse, et ils m'ont notamment fait percevoir la collecte des données et leur traitement comme une question d'actualité avec des enjeux pour le design. Parmi ses œuvres plus récentes, le *Casino Las Datas*¹⁰ (Meunier, Fredriksson, & Vilas-Boas, 2017), aborde d'une autre manière ces questions. Sous la forme d'une salle composée de plusieurs machines à sous, cette installation permet aux visiteurs d'échanger des jetons contre certaines de leurs données personnelles, allant de leur âge à leur numéro de carte bleue, qu'ils peuvent dépenser dans les machines pour espérer gagner des lots, qui pourraient paraître dérisoires par rapport à la quantité de données

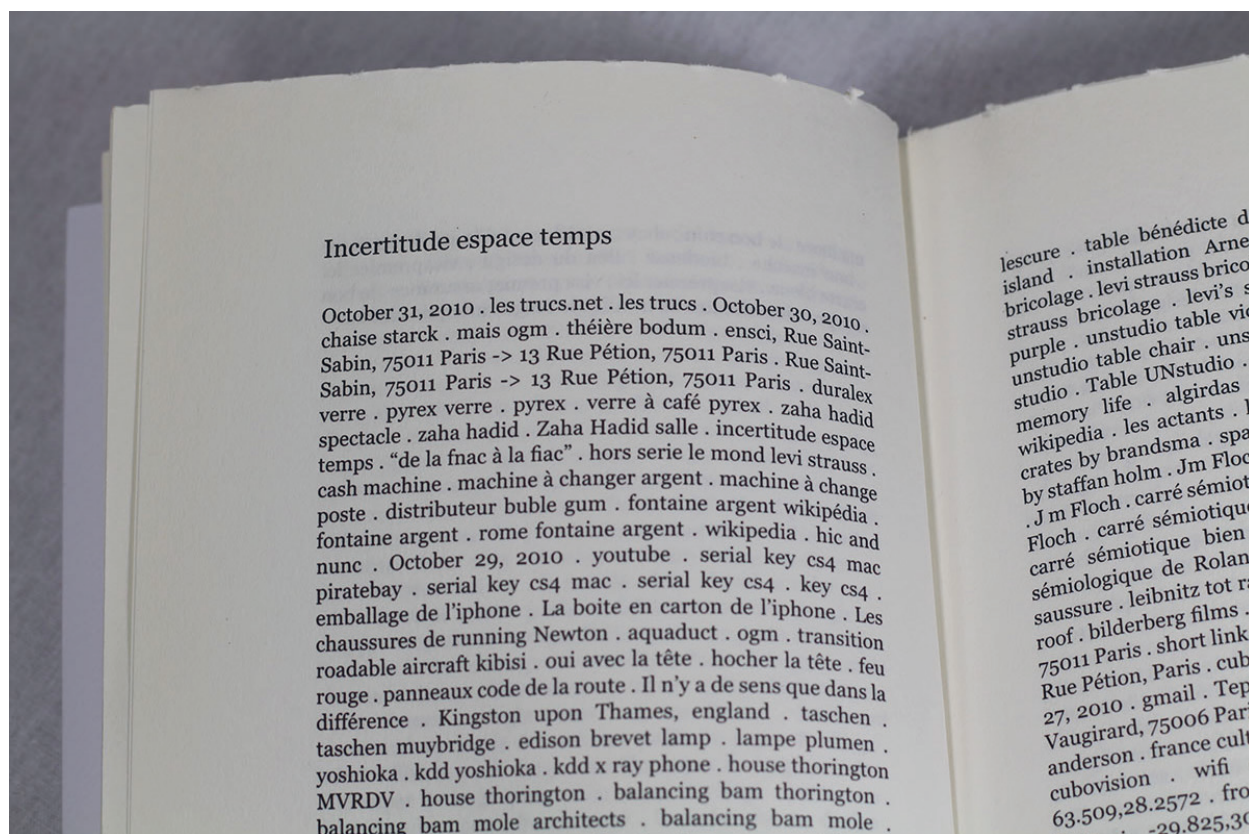


Figure 5
My Google Search History (Meunier, 2016),
extrait des recherches réalisées par l'ar-
tiste sur Google le 31 octobre 2010.



Figure 6
Casino Las Datas (Meunier et al., 2017),
machine à sous du casino et affiche présen-
tant la valeur fictive des données.



échangées (Figure 6). Mettant en lumière le coût des données numériques, ce projet fait écho à mes questions de recherche en illustrant la face cachée du *digital labor* (Casilli, 2015), où les internautes sont mis au travail et produisent des données qui alimentent les algorithmes du Net.

Inspirée par cette approche, j'ai souhaité approfondir par les moyens du design d'autres manières de déjouer l'opacité des artefacts numériques et de favoriser une meilleure compréhension par le public de la boîte noire technologique qu'est le smartphone. Ainsi, mon intérêt de recherche pour la matérialité singulière des objets numériques s'est confirmé, et ce d'autant plus que je découvrais les recherches de Stéphane Vial sur la perception en contexte numérique (Vial, 2013) et d'Anthony Masure sur le design des programmes (Masure, 2014).

1.1.2. Comprendre les enjeux de la représentation pour une perception sensible des données numériques

Le développement des thèses en design menées par des designers¹¹ et le contexte d'une entreprise favorable au financement de thèses CIFRE (Conventions Industrielles de Formation par la Recherche)¹² ont été des éléments déclencheurs pour poursuivre mes recherches en doctorat. Une entreprise de télécommunications comme Orange semblait un lieu pertinent et idéal pour développer mon travail sur les smartphones. Cela m'offrait la possibilité de découvrir le point de vue d'un opérateur et de prendre en compte les contraintes économiques et techniques qui sous-tendent la conception d'un objet de communication.

11

L'annuaire du réseau de jeunes chercheurs en design Design en recherche montre par exemple la diversité et le nombre de thèse en design menées depuis quelques années ; <http://www.designenrecherche.org/membres/>

12

Ce dispositif de financement de l'Association Nationale de la Recherche et de la Technologie (ANRT), permet à une entreprise d'obtenir une subvention pour financer une thèse de doctorat.

13

Le projet de recherche auquel est rattaché cette thèse, intitulé Objets Data, est porté conjointement par les entités TGI / Technocentre / XDLab / SENSE et OLR / TDSH. Elles font parties des entités de recherche et développement du groupe Orange basé à Châtillon en région parisienne.

14

Le document « l'Observatoire du numérique » édité récemment nourrit, par exemple, une vision chiffrée centrée sur le marché et les usages calculés du numérique, où les utilisateurs sont étudiés de façon quantitative.

En 2015, j'ai donc intégré l'équipe de design de l'unité SENSE chez Orange¹³, en tant que doctorante en design, dans le cadre d'une thèse CIFRE encadrée par Catherine Ramus au niveau de l'entreprise et dirigée par Stéphane Vial au niveau académique. SENSE est un laboratoire de sciences humaines qui regroupe une trentaine de chercheurs de disciplines différentes, en particulier en sociologie, ergonomie, économie, design. Créé avant la privatisation de l'entreprise France Télécom en 2010, ce laboratoire est une spécificité héritée du Centre National d'Étude des Télécommunications (CNET). SENSE a ceci d'original qu'il est un laboratoire de sciences humaines dans un monde dominé par la technique et l'ingénierie. Dans un contexte économique gouverné par des objectifs de rentabilité et de chiffres, il n'est pas toujours évident de justifier de la pertinence de financer des recherches qui ne produisent ni brevet ni solutions techniques. Une entreprise comme Orange n'échappe pas aux tendances du marché qui poussent vers toujours plus d'innovation technique et participent à créer une vision chiffrée¹⁴ du monde.

Ces tensions entre vision à court terme et temps de la recherche occultent souvent le fait que l'avantage concurrentiel d'une entreprise ne se construit pas seulement sur l'innovation technique. Ainsi les productions de la recherche sont parfois en décalage et ne parviennent pas à se transformer et à se diffuser dans le reste de l'entreprise. L'originalité d'une entité comme SENSE, entièrement constituée de chercheurs en sciences humaines et sociales au sein d'une entreprise de télécommunications, est de développer

ses activités avec une certaine liberté, hors des logiques strictes de production d'innovations technologiques. Habituellement, le design intervient en bout de chaîne dans les entreprises, pour donner forme aux produits imaginés par les services de marketing et conçus par ceux de l'ingénierie. Ici, au contraire, le design a une place en amont originale et stimulante, en étant intégré à l'activité de recherche en sciences humaines d'Orange. Au sein de SENSE, qui regroupe une trentaine de chercheurs toutes disciplines confondues, l'équipe design reste toutefois encore assez modeste : constituée de deux chercheuses, elle s'organise pour l'instant surtout autour du travail de Catherine Ramus, accompagnée régulièrement par des prestataires extérieurs designers ou artistes. La liberté intellectuelle et créative qui y règne est assez rare — et éminemment précieuse — pour une activité de recherche en design en contexte industriel. À cet égard, on peut noter que j'ai été la première doctorante en design de l'entreprise, celle-ci ayant plus l'habitude de financer des thèses en informatique, en ingénierie des réseaux ou en sciences sociales. Ce contexte privilégié a beaucoup stimulé mon travail et le quotidien aux côtés de tous ces chercheurs aux origines diverses a enrichi ma recherche de nombreuses références.

Au niveau académique, cette thèse a été accueillie parallèlement au sein du laboratoire PROJEKT de l'Université de Nîmes. PROJEKT est une équipe de recherche qui travaille sur l'articulation entre innovation sociale et design. La création de cette équipe, réunissant des chercheurs en design et en sciences humaines et sociales, est le fruit

d'une dynamique ancienne visant à intégrer le design dans les formations universitaires. Ainsi en 1999, la Licence Art Appliqués de Nîmes a été la première en France à proposer une licence en 3 ans dans la discipline. Cette création de licence a été suivie par celle de plusieurs masters, dont le master MEEF « Arts Appliqués » et le master DIS « Design Innovation Société ». Par la suite, le design devenant un axe de développement prioritaire pour l'Université de Nîmes, le groupe de recherche PROJEKT a pu se constituer sous l'impulsion d'Alain Findeli et de Stéphane Vial.

Ces dynamiques et cet intérêt à valoriser le design au sein de l'université m'ont permis de commencer ma thèse dans un contexte stimulant où tout était à construire, d'autant que là encore j'étais la première doctorante en design à intégrer le groupe PROJEKT. Cette effervescence n'a toutefois pas toujours rendu les choses faciles, notamment pour construire ma méthodologie ou trouver ma place en tant que designeuse-chercheuse. En septembre 2016 le groupe est devenu l'Équipe d'accueil 7447¹⁵ de l'Université de Nîmes, s'ancrant encore plus dans un contexte académique. Ce contexte de travail m'a offert une certaine liberté dans mes recherches et m'a permis d'explorer de façon empirique différentes façons de faire et différentes méthodologies. Bien que n'ayant pas mené mes expérimentations de recherche au sein d'un projet de l'équipe j'ai tout de même pu profiter des activités telles que les séminaires, les présentations de doctorants ou les comités de suivi annuel de thèse, pour enrichir mon travail.

15

Une Équipe d'Accueil (E.A.) est, au même titre qu'une UMR, une unité de recherche universitaire labellisée par le ministère. Elle est rattachée à une ou plusieurs écoles doctorales d'un ou plusieurs établissements. Elles permettent notamment le financement et l'évaluation des équipes.

Venons-en maintenant au contenu. Le sujet de la thèse qui m’a été proposé par Orange avait initialement pour titre : *Comprendre les enjeux de la représentation pour une perception sensible des données numériques*. Il proposait d’explorer le champ du « design des data » défini dans l’offre de thèse de la manière suivante :

... un champ de recherche, d’exploration et de matérialisation des données numériques permettant de créer des “objets” (représentation visuelle, matérielle, etc.) afin que tout le monde puisse percevoir et penser les données issues de l’activité numérique.

Cela entrait en parfaite résonance avec mes intérêts de recherche sur l’expérience sensible du numérique. Dès le départ, comme dit dans l’offre de thèse, il s’agissait pour Orange d’explorer des mises en forme matérielles de données qui vont « au-delà de la simple représentation visuelle » dans le but de favoriser « une meilleure compréhension et appréhension des données, mais aussi des modes d’exposition plus immédiats pour le grand public ». La thèse devait explorer la dimension esthétique ou fonctionnelle de cette expérience, « dans la continuité d’expériences sensibles, d’installations de design ou artistiques autour des données numériques » telles que celles déjà réalisées au sein de SENSE. D’emblée, il y avait donc dans la thèse offerte par Orange la demande d’explorer quelque chose qui était à la frontière entre l’art et le design, et ce d’autant plus que le travail de Catherine Ramus était inévitablement ins-

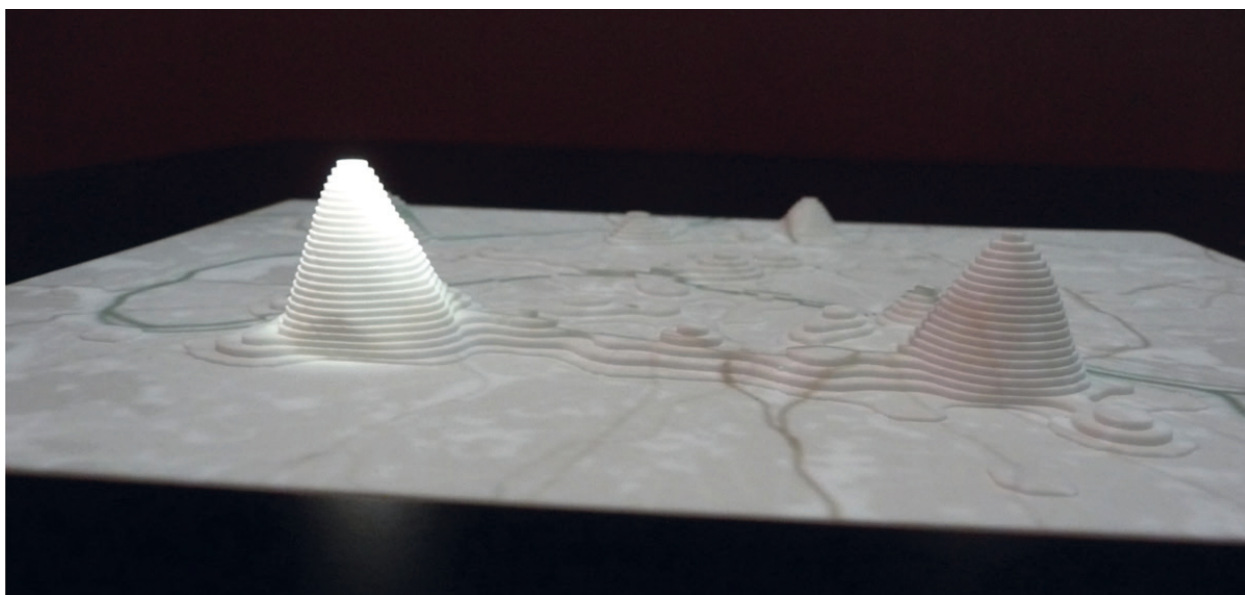
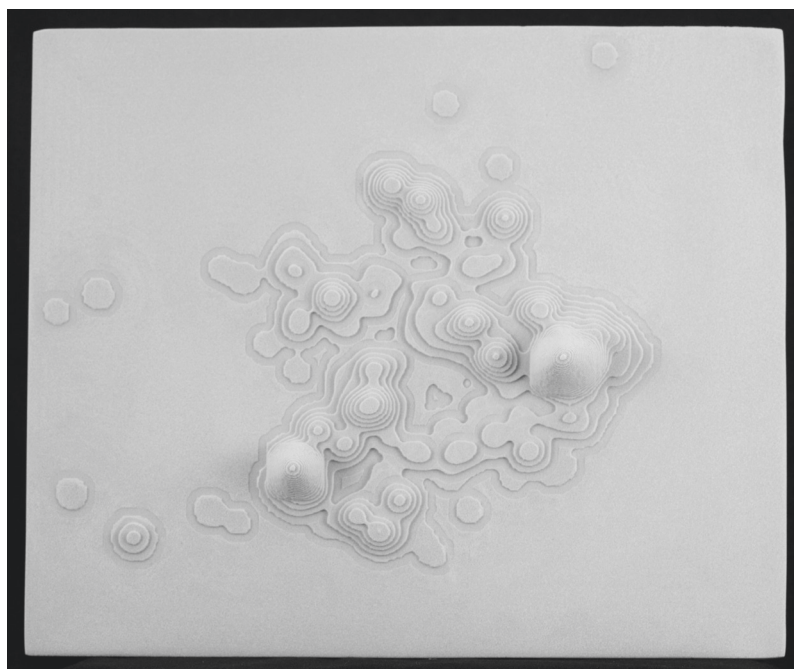


Figure 7
Empreinte de mouvement (SENSe, 2012), installation d'une empreinte avec projection, puis en vue d'oiseau et en vue zénithale, ©Frédéric Mit.



piré, comme je l'ai dit plus haut, par celui d'Albertine Meunier.

Aussi, les expérimentations produites par l'équipe design de SENSE depuis 2012 ont constitué naturellement une culture de référence à laquelle je me suis raccrochée pour développer mon travail de thèse. Citons en particulier le projet *Empreinte de mouvement*¹⁶ (SENSe, 2012), premier d'une série de projets sur les données collectées par les smartphones. Il s'agit d'une matérialisation des données de géolocalisation enregistrées par les téléphones mobiles (Figure 7). On parle d'empreinte, car chaque individu a un déplacement unique, de son domicile à son travail et à ses lieux de loisirs, et il est le seul à suivre ses chemins. Chemin unique, mais aussi universel, car tout le monde bouge, se déplace, marque le sol d'une empreinte de ses déplacements. Cette mise en forme présente une sédimentation des déplacements d'une personne, où les monticules plus ou moins hauts traduisent le temps passé dans une zone géographique. On s'imaginerait ici ou là et on se refait le chemin. Ou alors, on découvre l'empreinte de mouvement d'une personne et on imagine sa vie, sa routine, comme une sorte d'aperçu sur une intimité floue. *Empreinte de mouvement* est typique de ces expérimentations sensibles, à la croisée entre art et design, conduites au sein de l'équipe design de SENSE, et qui ont stimulé ma propre démarche de recherche.

Tous ces projets sont animés par la même question : celle de la matérialité visible d'un objet « boîte noire » comme le

16

Ce projet a été réalisé en 2012, par Catherine Ramus, Loïc Le Guen, Thomas Couronné, Zbigniew Smoreda, Cezary Ziemlicki, Guénolé Baudouin et Philippe Gouagout. Pour en savoir plus voir le Cahier de Recherche n°1.

smartphone à travers la transformation et la matérialisation des données qui le constituent. Il s'agit de montrer la matérialité cachée des objets numériques en faisant apparaître des traces sensibles de leur utilisation.

1.2. Objet et démarche de la recherche : une médiation sensible au numérique pour désopacifier les technologies

1.2.1. L'opacité des technologies numériques

Rarement étudié comme un tout, le smartphone est un objet qui a de quoi fasciner. Dans sa récente anthropologie du smartphone, Nicolas Nova (2018) conclut qu'il s'agit à la fois d'un « objet protéiforme » — il constitue un tout « polyphonique » — , d'un « objet global » — il est omniprésent et paradigmatique — , d'un « objet agent » — il nous fait agir tel un guide comportemental — et d'un « objet-signal » — il crée des usages qui sont des signes avant-coureurs d'usages futurs. En un mot, c'est un objet systémique qui concentre en lui le monde entier, ce que Stéphane Vial (2013) avait déjà appelé un « objet technique total ». Tenter de rendre moins opaque un objet « boîte noire » comme le smartphone nécessite donc de comprendre l'écosystème qu'il crée autour de lui.

Dans l'introduction de son livre *Designing Engineers*, Louis Bucciarelli interrogeait déjà en 1996 ses lecteurs à propos du téléphone portable pré-numérique : savez-vous comment fonctionnent vos téléphones ? À partir de cette question, il esquissait une réflexion sur les multiples facettes du téléphone, qu'il qualifiait de « système de communication

sophistiqué et dynamique » (Bucciarelli, 1996, p. 4). Il se demandait ce que signifie réellement de savoir comment fonctionne un objet aussi complexe. Veut-on parler de savoir composer un numéro ou passer un appel ? Ou plutôt de savoir installer le logiciel d'un téléphone ? Ou encore de savoir identifier une panne ou un bug et le résoudre ?

Suivant le fil de ses pensées, Bucciarelli proposait trois façons de décrire un smartphone : technique, économique, sociologique. D'abord, cet objet peut être décrit comme une combinaison d'éléments techniques. Il s'agit ici de la « physique de l'appareil » (Bucciarelli, 1996, p. 3) : microphones, champs magnétiques, câbles, capteurs. Certains spécialistes, ingénieurs ou férus de sciences pourront alors expliquer la manière dont le son est transmis au microphone, comment un signal peut voyager d'antennes en satellites ou encore comment l'accéléromètre permet de savoir si l'on est à pied ou en voiture. Ensuite, le smartphone peut être vu sous l'angle du système économique nécessaire à son fonctionnement. Dans ce cas, il faudra plutôt demander à des économistes ou à des gestionnaires de nous l'expliquer. Régulation du marché, opérateurs de télécommunications, stratégies d'investissement, gestion des réseaux, font partie d'un vaste écosystème et participent du fonctionnement des smartphones. Enfin, le smartphone est également la somme des usages de ses propriétaires. Savoir comment quelque chose fonctionne, c'est aussi être capable de savoir comment faire quelque chose avec cet objet. Le smartphone peut ainsi être vu comme un ensemble d'usages, un objet sur lequel on agit,

avec lequel on réagit ou que l'on s'approprie, en fonction de ses besoins ou de ses responsabilités, et d'une manière socialement déterminée. C'est le travail des sociologues, et c'est par exemple ce qu'étudie Nicolas Nova (2018) dans son anthropologie du smartphone. Dès lors, on comprend qu'il serait possible de poursuivre cette énumération et de trouver d'autres façons de décrire le fonctionnement d'un smartphone, mais ce qui nous intéresse particulièrement ici c'est d'envisager cet objet comme un écosystème qui impacte le monde de multiples façons.

C'est certainement le caractère « protéiforme » et « total » du smartphone qui en fait un objet complexe à envisager et à expliquer dans son ensemble. Abraham Moles parlait en 1987 d'une « montée irrésistible de l'objet complexe », où l'aliénation vient d'objets dont on ne sait plus comment ils fonctionnent. L'utilisateur « se résigne » ou du moins accepte de ne pas savoir comment l'ensemble fonctionne tant que l'objet *marche* ou répond à ses besoins.

Enfin et surtout il y a la montée progressive, inéluctable, de la complexité structurelle des organismes [...]. Cette montée irrésistible de l'objet complexe dont les systèmes électroniques sont les premiers exemples qui nous viennent à l'esprit, a franchi un *seuil* qualitatif important, celui où l'homme utilisateur *n'est plus maître* du mécanisme intérieur de l'outil, et tend de plus en plus à l'ignorer.

Les premiers philosophes de la technique, Spengler, Leroi-Gourhan, Simondon, Deforge, n'ont pas souligné cette nouvelle dépendance, cette nouvelle possibilité d'aliénation qu'est la *complexité structurelle croissante* de l'objet. D'abord cette complexité entraîne l'ignorance que l'utilisateur a de la structure interne de son outil. "Qu'y a-t-il à l'intérieur ?" il n'en sait rien et il se *résigne* progressivement à une nouvelle situation où il n'a cure de ce qui est dans la boîte. (Moles, 2013, p. 385)

Nicolas Nova complète cette définition du smartphone comme objet boîte noire en parlant de « baguette magique » dont le fonctionnement échappe à ses utilisateurs. Il résume son opacité technique selon plusieurs enjeux : « empêcher l'accès aux "entrailles", rendre invisibles les différentes options soit en les masquant à l'utilisateur (affordance imperceptible), soit en automatisant certaines composantes. » (Nova, 2018, p.156). Ces mécanismes d'opacification ont donc pour fonction d'éloigner physiquement la technique de l'appareil et d'invisibiliser son fonctionnement. Je m'interroge dans la suite de cette section sur les

raisons qui font du smartphone l'objet le plus caractéristique des boîtes noires technologiques.

Cette montée de la complexité des objets technologiques tels que le smartphone met en exergue l'opacité de ces objets. Si elle n'est pas nouvelle, cette opacité prend une ampleur particulière. Le fonctionnement des smartphones, mais aussi les ordinateurs et maintenant les objets connectés ou utilisant de l'intelligence artificielle, devient de plus en plus difficile à comprendre et même à conceptualiser. Dans les années 1990 le concept de société «cybernétique», décrit ci-dessous par Michel de Certeau, était déjà défini par son invisibilité et son inintelligibilité :

[...] une société de type cybernétique, livrée aux mouvements browniens de tactiques invisibles et innombrables. On aurait une prolifération de manipulations aléatoires et incontrôlables, à l'intérieur d'un immense quadrillage de contraintes et d'assurances socio-économiques : des myriades de mouvements quasi invisibles, jouant sur la texture de plus en plus fine d'un lieu homogène, continu et propre à tous. Est-ce déjà le présent ou encore le futur de la grande ville ? (de Certeau, 1990, p. 66)

Ces «myriades de mouvements quasi invisibles» opérés par les technologies sont devenues aujourd'hui les données enregistrées par les objets technologiques. L'arrivée sur le marché des premiers smartphones en 2007¹⁷ a rendu systématique cet enregistrement de données. Dans une

17

En 2007, Apple commercialise le premier iPhone qui, s'il n'est pas le premier téléphone mobile embarquant applications et capteurs, ouvre la voie à un nouveau marché.

poche, ils permettent à des tiers de suivre et de localiser leur propriétaire, dans une main ils enregistrent des habitudes et des tics. Ces compagnons semblent bien indiscrets et pourtant les services qu'ils rendent semblent à la hauteur de cette traque permanente. Ainsi comme le remarquait, Louis Bucciarelli «la plupart d'entre nous ne sait pas comment fonctionnent nos téléphones, [...] et la plupart d'entre nous se moque complètement de le savoir tant qu'ils fonctionnent» (Bucciarelli, 1996, p. 3). Cette opacité participe de ces opérations magiques propres au numérique qui rendent parfois difficile la mise à distance critique. Stéphane Vial, dans *L'être et l'écran*, illustre cette pseudo-magie numérique :

Le phénomène numérique libère d'une part importante de la capacité de la réalité à nous résister. Voilà en quoi tient la thaumaturgie numérique, cette ontophanie pseudo-miraculeuse de la procédure fluide, qui fait du monde et de l'expérience que nous en faisons quelque chose de plus léger et de plus aisé. (Vial, 2013, p.240)

Ces traces, décrites justement par Louise Merzeau, sont «les identités déclaratives, navigationnelles, agissantes et calculées [...] : ce que je dis de moi (qui je suis), où je vais (comment je me comporte), ce que j'édite ou publie (ce que je pense) et ce que les plateformes calculent à partir de mes activités (ce que je vaud). » (2013, p.9). Ainsi ce monde calculé est en fait l'accumulation en strates d'un ensemble infini de traces, données minuscules qui, mises bout à bout, dessinent les identités numériques de chaque individu.

Produisant une infinité de notations infinitésimales, la traçabilité numérique fait de chaque individu un personnage bourgeois : tel Funes, l'usager des réseaux enregistre d'innombrables détails aussi exacts que futiles, alimentant une anti-mémoire sans oubli. (Merzeau, 2013, p. 11)

Cette conception de l'individu réduit à ses comportements informationnels, dont les caractéristiques sont la mobilité et l'expérience, est résumée par le néologisme « individu-data » de Louise Merzeau :

Indéfiniment redocumentarisé, l'homme devient ainsi “un document comme les autres” Ertzscheid (2009), ou plus exactement un individu-data : un assortiment de ressources pour de possibles agencements. (Merzeau, 2013, p.11)

L'homme semble être devenu une ressource, un produit, numérique. Le téléspectateur, passif et absorbé devant son écran, décrit par Michel de Certeau n'a pas vraiment disparu avec l'arrivée d'internet. Mais par un surprenant renversement de situation, ce spectateur est passé sous le feu des projecteurs, produisant par ses usages le carburant de la machine qu'il utilise. Il produit par ses actions dans le réseau une matière stockée dans des bases de données, permettant de prédire par un calcul algorithmique ses actions futures. Ces actions seront de nouveau consignées, et pourront être de nouveau calculées. Elles sont ainsi l'ori-

gine et le résultat de ces calculs, faisant de l'utilisateur son propre informateur.

Cette « matière informatisée » (Vial, 2013, p.194-195), résultat d'un enregistrement numérique, regroupe l'ensemble des activités quotidiennes d'une personne. Elle peut être produite volontairement, en remplissant un formulaire en ligne ou en publiant une photographie sur *Instagram*, mais aussi involontairement, en marchant dans la rue guidé par son GPS ou en achetant un article sur l'application *Amazon*. Ces données sont produites par les capteurs ou les usages enregistrés par les applications embarquées dans les smartphones, puis analysées pour ajuster les stratégies marketing des opérateurs ou les offres des concepteurs d'applications. Antonio Casilli définit ce travail des utilisateurs comme le « digital labor » où « les activités numériques quotidiennes des usagers des plateformes sociales, d'objets connectés ou d'applications mobiles » produisent de la valeur, mesurable et encadrée par des obligations, comme dans le cadre d'un travail (Casilli, 2015, p. 4).

Les données numériques produites par les smartphones me semblent être l'élément nouveau qui a fait passer le téléphone de Louis Bucciarelli au smartphone, donnant une nouvelle ampleur à l'invisibilisation des objets technologiques. Ainsi, les nombreux traitements et calculs qui opèrent au sein du « médium algorithmique » (Lévy, 2015) sont totalement invisibles. Ce médium, constitué de données, et la manière dont il alimente l'écosystème numé-

rique font du smartphone l'objet « boîte noire » caractéristique de l'époque contemporaine.

Dominique Cardon permet d'en comprendre toute la complexité. Selon lui « les données brutes n'existent pas » et « toute quantification est une construction », ainsi le processus de transformation des données en information est une construction, une suite de transformations (Cardon, 2015, p. 56). Avant de pouvoir être lu, ou perçu, un ensemble de données fait l'objet de traitements qui sont l'équivalent d'une traduction, de la machine vers l'humain. Ces traitements hétérogènes produisent des effets et des résultats différents. Dans un premier temps les données sont enregistrées. Ce processus peut paraître neutre, mais la fréquence d'une capture, son contexte ou le type de capteur utilisé peuvent changer le type de données collectées. L'exemple des représentations cartographiques montre ainsi qu'un même espace physique peut être représenté différemment. Par exemple, si l'on dessine une carte selon la projection du Mercator ou celle de Peters (Figure 8), la taille et la proportion des continents du monde varient ainsi considérablement. Si l'on se penche sur les données de communication via un smartphone, il est possible d'enregistrer le type de communication — appel, SMS, messagerie instantanée, mail, etc. —, mais aussi leur durée, leur fréquence, l'heure à laquelle elle a été passée ou sa quantité au cours d'une année, ses destinataires ou le ton employé. Une même activité produit donc des données différentes et son traitement devra donc être adapté, à son format, mais aussi au résultat que l'on cherche à observer.

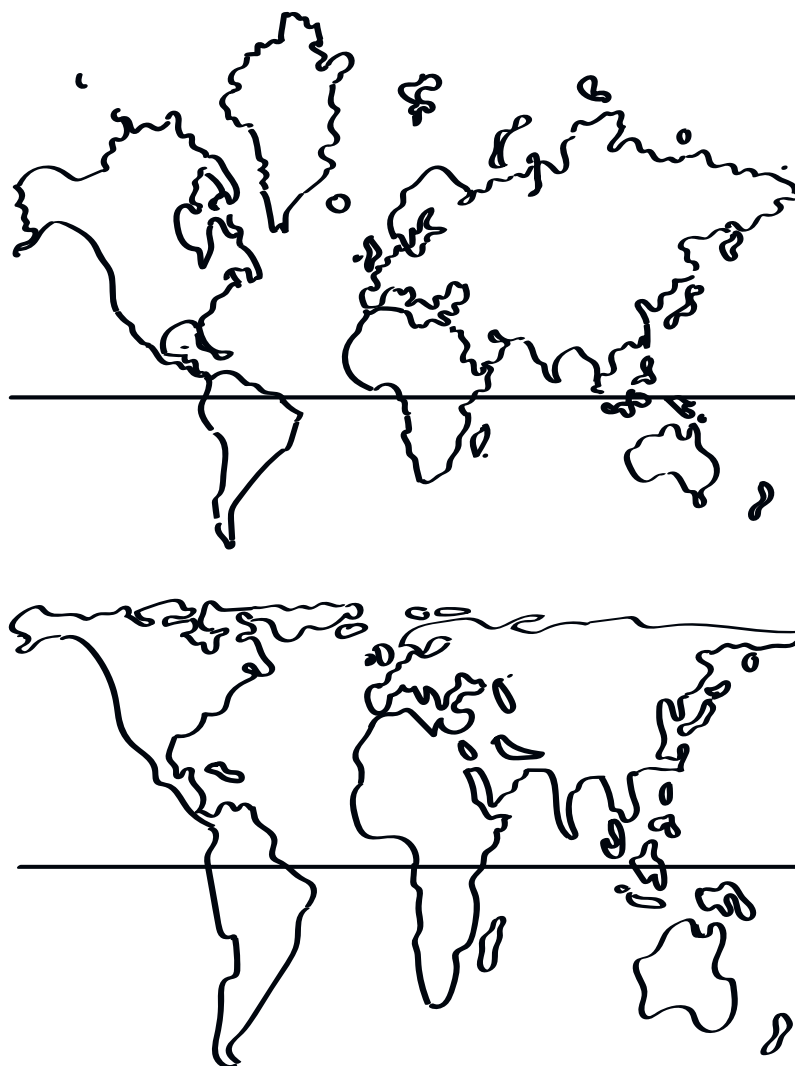


Figure 8
Projections cartographiques du globe terrestre sur une planisphère, à gauche celle du Mercator et à droite celle de Peters.

Le jeu de données produit est consigné par la machine sous forme numérique – de *numerus*, nombre. La masse produite étant souvent, en raison de sa quantité ou de sa forme, illisible, elle est calculée par des algorithmes. Ces supercalculateurs permettent de lire les données, mais leur donnent aussi un sens particulier. Dominique Cardon insiste sur ce point avec la définition suivante :

[...] un algorithme est une série d'instructions permettant d'obtenir un résultat. À très grande vitesse, il opère un ensemble de calculs [...] Il hiérarchise l'information, devine ce qui nous intéresse [...] (Cardon, 2015, p.7)

Ce « traitement opératoire du calcul n'est que rarement donné à voir » (Masure, 2014, p.260) et contribue à rendre opaque le fonctionnement des objets technologiques. Cette *matière informatisée* est donc un des piliers de l'économie des objets de communication, mais elle ne se donne pas facilement à voir ou à percevoir et participe du sentiment de complexité qui entoure ces objets. Ainsi dans le contexte contemporain, où la complexité technologique croissante croise le *digital labor* des utilisateurs d'Internet, le smartphone reproduit avec encore plus d'intensité ce que Bucciarelli disait du téléphone il y a vingt ans. Opaque, incompréhensible, dissimulant un vaste écosystème invisible, le smartphone est l'objet boîte noire par excellence de notre époque.

1.2.2. Ouvrir les « boîtes noires » : invitations et tentatives pour désopacifier les technologies

Le caractère insignifiant des données collectées laisse à penser qu'elles sont sans importance, occultant le fait qu'accumulées, elles créent des informations précises sur les mouvements, les habitudes ou les préférences de chacun. De plus, ces « données factuelles (dépenses effectuées, nutrition, évolution d'une maladie, fréquence des rapports sexuels, changements de poids, nombre d'heures de sommeil, etc.) ne sont pas seulement consignées :

elles sont analysées, éditorialisées et mises en commun. » (Merzeau, 2013, p.11). Le contexte des nouvelles réglementations européennes autour de la protection des données¹⁸ ou le développement des formations au code informatique montre que ce caractère opaque des technologies est un problème d'actualité et qu'il est nécessaire de démystifier le numérique.

En 2015, Dominique Cardon proposait déjà d'ouvrir les boîtes noires des algorithmes de calcul de données. Les décrivant comme des éléments pris pour acquis, dont la fabrication n'est pas examinée, il portait un regard ni technophile aveugle ni technophobe chronique, qui ouvrait une voie intéressante pour concevoir de nouveaux outils en vue de décrypter nos environnements numériques.

Il n'en reste pas moins que l'enjeu politique que posent les nouvelles boîtes noires du calcul algorithmique est celui de la capacité à les débrayer et à "passer en manuel". [...] Face à ces grands systèmes techniques qui capturent nos habilités, il est de plus en plus nécessaire d'apprendre à ne pas désapprendre. [...] Plutôt que de dramatiser le conflit entre les humains et les machines il est encore temps de dire aux algorithmes que nous ne sommes pas la somme imprécise et incomplète de nos comportements. (Cardon, 2015, pp. 103-104)

Poursuivant sa réflexion par une métaphore routière — en s'appuyant sur le modèle du GPS — il proposait de « demander aux algorithmes de nous montrer la route, et le

paysage» (Cardon, 2015, p.106). Il était ainsi question de trouver l'équilibre entre un guidage par les algorithmes — la route calculée par eux — et l'attention collective de la société — notre paysage.

Cette invitation de Dominique Cardon à ouvrir les boîtes noires a inspiré ma démarche et a renforcé mon intention de trouver des moyens créatifs, par le design, de jeter une lumière sur l'opacité technologique du numérique en général, et du smartphone en particulier. Cette intention fait écho à d'autres initiatives, apparues ces dernières années pour lutter contre l'effet aliénant de ces boîtes ultra-noires que sont les artefacts numériques. Certaines émanent du monde la recherche, d'autres d'actions citoyennes.

Des initiatives citoyennes comme le site internet Je n'ai rien à cacher¹⁹ font, par exemple, la promotion d'une montée en compétence de chacun, dans une société hyper-documentée où la surveillance de masse n'a jamais été aussi consentie. En choisissant un nom provocateur, qui emploie un lieu commun utilisé comme réponse à l'inaction face aux données collectées sur le web, ce collectif entend agir pour une prise de conscience collective. À travers des vidéos, des tables rondes ou des ateliers ils questionnent un système où l'individu nourrit des bases de données en consignait lui-même des informations sur ses habitudes ou ses activités.

D'autres, comme l'association Tralalere²⁰ conçoivent et distribuent du contenu pédagogique à destination des enfants,

19

Ce site internet propose de mettre en débat l'idée que « si l'on n'a rien à reprocher, on n'a rien à cacher », et que la collecte de données personnelles n'est donc pas un problème. Voir plus sur <https://jenairienacacher.fr/> (consulté le 03/01/2018).

20

Cette association propose des jeux en ligne ou des ateliers à destination des scolaires autour de différents sujets comme le code, les médias ou les données. Voir plus sur <https://www.tralalere.com/> (consulté le 13/06/2019)

21

Les écoles 42 sont deux établissements supérieurs d'autoformation non reconnus par l'État dont l'objectif est de former des développeurs. Elles sont nées sous l'impulsion de Xavier Niel, dirigeant de l'opérateur de télécommunication Free. Voir plus sur <https://www.42.fr/> (consulté le 13/06/2019)

22

Ce réseau propose des formations aux métiers du numérique avec comme particularité de promouvoir l'inclusivité. Ils mettent notamment en avant le manque de femmes dans ces métiers. Voir plus sur <https://simplon.co/> (consulté le 13/06/2019)

23

On pourra citer le programme *Supercodeurs* chez Orange ou *Hour of Code* chez Microsoft.

pour les former au code ou les sensibiliser aux enjeux du numérique. C'est dans cette dynamique de formation et de montée en compétences que se sont ouvertes des écoles comme l'école 42²¹ ou Simplon²², qui proposent de former au développement informatique et à la programmation des personnes sorties des cursus scolaires classiques. Les entreprises ne sont pas en reste et ont leurs propres programmes de formation²³, montrant que la question de la formation a été assimilée et tend à se développer. L'initiation au code fait d'ailleurs partie des programmes scolaires depuis 2017. Pourtant les boîtes noires restent difficiles à ouvrir, surtout pour des personnes hors du scope des formations citées plus haut, en raison de leur âge ou de leur manque d'intérêt pour l'outil informatique.

Des chercheurs en sciences de l'information et de la communication (SIC) et en informatique, parlent alors de développer une littératie technologique. Cette « compétence passerelle » est mise en parallèle de l'alphabétisation (Boy, 2015, p. 10), où il est nécessaire d'avoir été formé à l'interprétation et au décodage des chaînes de caractères typographiques pour savoir lire. Ainsi Jeremy Boy dans sa thèse de doctorat propose de la définir ainsi :

24

Pour conserver les nuances des textes originaux les citations ont été volontairement laissées en anglais dans le corps du texte. Les lecteurs non-anglophones pourront néanmoins retrouver en notes des traductions proposées par moi-même. Pour cette citation : « Avec l'arrivée de l'âge de l'information, plusieurs nouvelles formes de littéracie ont émergées. La littéracie informatique “se réfère aux compétences de base sur un clavier, plus une connaissance pratique du fonctionnement des systèmes informatiques et de la manière générale dont les ordinateurs peuvent être utilisés” [217]. La littéracie informatique est définie comme la capacité de “reconnaître quand l'information est nécessaire” et “la capacité de localiser, d'évaluer et d'utiliser efficacement l'information nécessaire” [74]. La littéracie médiatique a généralement trait à la “capacité d'accéder aux médias, de les analyser, de les évaluer et de les créer sous diverses formes” [90].»

With the advent of the Information Age, several new forms of literacy have emerged. Computer literacy “refers to basic keyboard skills, plus a working knowledge of how computer systems operate and of the general ways in which computers can be used” [217]. Information literacy is defined as the ability to “recognize when information is needed,” and “the ability to locate, evaluate, and use effectively the needed information” [74]. Media literacy commonly relates to the “ability to access, analyze, evaluate and create media in a variety of forms” [90].²⁴ (Boy, 2015, p.90)

Il s'agit ici de permettre à chacun de savoir lire et décrypter le fonctionnement des objets technologiques. Ce concept de *littératie* met l'accent sur la part culturelle et sociale qu'il est nécessaire d'acquérir pour réellement comprendre le fonctionnement des objets technologiques. Cela rejoint l'idée que je développe dans cette section : la difficulté à comprendre un objet comme le téléphone vient de son caractère protéiforme et de l'ensemble des connaissances qu'il faudrait acquérir pour le maîtriser. Si nous reprenons les descriptions de Louis Bucciarelli, le smartphone est autant un objet technique, qu'un système économique et un ensemble d'usages. Les façons d'aborder le sujet peuvent ainsi être multiples. Les solutions et les résistances que j'ai énoncées ici passent principalement par des propositions de formation à la programmation ou de la sensibilisation, sur écran. Pourtant, cela creuse un fossé entre ceux qui ont déjà une certaine maîtrise technique ou simplement

qui se sentent concernés par les enjeux du numérique, et les autres.

Dans le cas du smartphone cet écart entre les experts et les non-experts me semble encore plus visible, à l'heure où le taux d'équipement est de plus en plus important, mais où la complexité technologique ne fait que croître. Nicolas Nova (2018, pp.162-164) remarque à ce propos que les utilisateurs de smartphones peuvent être classés selon quatre catégories, plus ou moins poreuses. On trouve d'abord « l'averti non-utilisateur » tellement expert qu'il fait le choix de ne pas utiliser un tel objet, puis le « non-usager » qui, s'il possède un smartphone l'utilise pour ses fonctions basiques de téléphone, « l'expert » qui maîtrise quasiment toutes les fonctions de son smartphone et enfin « le profane » qui utilise régulièrement son smartphone sans savoir comment il fonctionne. Les trois premières catégories sont qualifiées de minoritaires et d'exceptionnelles dans le panel, les usagers étant majoritairement classés dans la dernière catégorie, celle des « profanes », qui malgré un usage fréquent ont « une compréhension très minime de comment utiliser ces apps, sans une attention au détail » (Nova, 2018, p.164). Ces « usagers profanes » sont dépassés par l'opacité technique de leur smartphone et cela fait à mon sens écho à la proposition de Louis Bucciarelli de reformuler la question qu'il posait à propos du téléphone pré-numérique des années 1990 :

25

« Plutôt que “Savez-vous comment fonctionne votre téléphone ? ” je demanderais “Qu’est-ce que votre téléphone symbolise pour vous ? comment vous aliène-t-il, vous sert-il ou fait-il du sens pour vous ?” »

Rather than “Do you know how your telephone works?”

I would ask, “How does your telephone symbolize, alienate, serve, or have meaning for you?”²⁵ (Bucciarelli, 1996, p. 4)

Expliquer le fonctionnement technique d’un téléphone, ne serait ainsi pas la seule voie pour désopacifier cet objet technologique. L’emploi des termes « symboliser » ou « faire du sens » me semble ouvrir une piste de réflexion pour dévoiler la part invisible des smartphones.

1.2.3. Rendre visible et tangible par une médiation sensible au numérique

L’étude de l’écosystème numérique passe par celle des dispositifs qui le composent. Ces dispositifs se caractérisent par leur aptitude à organiser, modeler et capturer les environnements numériques. Ouvrir ces dispositifs, ou boîtes, les déconstruire et les décrypter est un moyen de regarder de l’intérieur ces environnements afin de les *désopacifier*. J’entends par le terme « désopacifier », l’idée de lever le voile, de rendre visible et intelligible, l’écosystème qui soutient le fonctionnement des objets technologiques qualifiés de boîtes noires. Le smartphone illustre d’ailleurs un phénomène étonnant : les boîtes noires algorithmiques sont incarnées par de réelles boîtes noires physiques. Ces parallélépipèdes noirs de quelques millimètres d’épaisseur, qui présentent un nombre très limité de boutons ou d’informations lorsqu’ils sont éteints, sont ainsi de véritables objets opaques pour un utilisateur néophyte. Les boîtiers internet (appelés *box* par les opérateurs), les assistants vocaux, les

consoles de jeu, les objets connectés, sont eux-aussi souvent « packagés » sous la forme de boîtes ne laissant rien transparaître de leur fonctionnement. Les boîtes noires numériques sont ainsi innombrables et omniprésentes dans notre quotidien, on pourra mieux le mesurer en se reportant à la planche I, sur laquelle j'ai dessiné la plupart d'entre elles, une centaine (Planche I, pp.56-57).

Cette observation a attiré mon œil de designeuse de produits et d'objets dans toute leur matérialité. Je me suis donc demandé comment la prise en compte de la part sensible des smartphones pourrait ouvrir de nouvelles pistes pour révéler leur fonctionnement et lever le voile sur l'opacité des objets technologiques. Ainsi leur fonctionnement pourrait être décrit et qualifié au-delà de la technique et chacun pourrait en donner une interprétation. J'ai ainsi choisi de développer des moyens de rendre visibles et tangibles certains des phénomènes qui ont lieu sous le capot des smartphones afin de les rendre accessibles autrement.

Cette médiation au numérique se différencie, selon moi, de la médiation numérique plus proche des propositions que j'ai pu décrire dans la section précédente. En effet cette médiation numérique passe le plus souvent par une formation technique aux outils numériques²⁶, et se diffuse par le biais de vidéos, d'applications ou de cours en ligne et sur écran. Je souhaite ici ouvrir le champ de ce que j'appellerais une *médiation sensible*, et plus particulièrement *tangible*, aux objets numériques, ancrée dans les productions développées par l'équipe SENSE où je mène mes recherches,

26

On retrouve notamment sur le portail de la médiation numérique de l'Éducation Nationale l'objectif suivant "la maîtrise des outils matériels et logiciels et de leurs usages". Voir plus sur <http://www.mediation-numerique.fr/presentation-mediation-numerique.html> (consulté le 14/06/2019)

mais aussi dans un ensemble de productions qui s'en rapprochent et que j'étudierai plus loin. Cette interrogation sur les façons de rendre tangible et perceptible la complexité du smartphone me conduit alors à poser ma question de recherche de la manière suivante :

Quels sont les effets d'une médiation sensible et tangible dans la désopacification d'un objet numérique comme le smartphone ? En quoi cette médiation centrée sur l'expérience perceptive de la matérialité numérique peut-elle modifier nos représentations du smartphone et contribuer à nous le réapproprier ? Autrement dit comment cette forme de médiation peut renouveler et enrichir les outils permettant de rendre visible et intelligible l'écosystème contenu dans les objets technologiques qualifiés de *boîtes noires* ?

1.3. Vue d'ensemble de la thèse : approche, expérimentations, contributions

Cette thèse a pour objectif d'enquêter sur les effets d'une médiation sensible au numérique, qui prend appui sur des dispositifs tangibles conçus pour désopacifier les smartphones. Cette médiation a pour but de rendre visible, mais surtout tangible et intelligible l'écosystème complexe qui rend possible le fonctionnement de ces smartphones. Comme je l'ai rappelé dans le début de cette introduction, l'emploi du terme « écosystème » rend compte d'une forme d'imbrication ou « d'encapsulation des réseaux socio-techniques » (Nova, 2018, p.175) qui entraîne une nouvelle forme d'opacité des systèmes techniques. Afin d'ouvrir des pistes de réflexion et de conception pour des technologies plus transparentes, j'ai fait le choix d'utiliser mes compétences de designeuse pour concevoir des prototypes répondant à cette volonté de rendre visible et intelligible *l'intérieur* des boîtes noires technologiques.

Étant à la fois la designeuse qui conçoit et la chercheuse qui observe, je développerai et j'assumerai dans les pages de cette thèse la posture du « designer-chercheur » proposée par Bill Gaver, Anthony Dunne et Elena Pacenti (1999). En conséquence, ce manuscrit peut intéresser autant les chercheurs qui s'intéressent aux questions que pose la mé-





Boîtes noires numériques : smartphones, objets connectés, assistants vocaux, box internet, ordinateurs, serveurs, ...

diation des environnements numériques qu'aux designers qui conçoivent les objets qui peuplent ces environnements. Néanmoins la durée et les ambitions d'une recherche de doctorat étant circonscrites dans le temps, l'enjeu n'est pas ici de proposer des prescriptions pour la conception d'objets technologiques. Il s'agit plutôt d'ouvrir une discussion à propos de ces objets et de voir à l'aide d'exemples précis quelles sont les conséquences d'une médiation sensible et tangible de ces objets. Bien que certains exemples que je développe dans le chapitre I s'en rapprochent, je n'ai pas souhaité concevoir des interfaces tangibles ou des objets connectés. Les objets dont il sera question dans ces pages sont plutôt des objets de médiation qui ont pour fonction de dévoiler certains aspects de l'écosystème numérique intégré dans les smartphones.

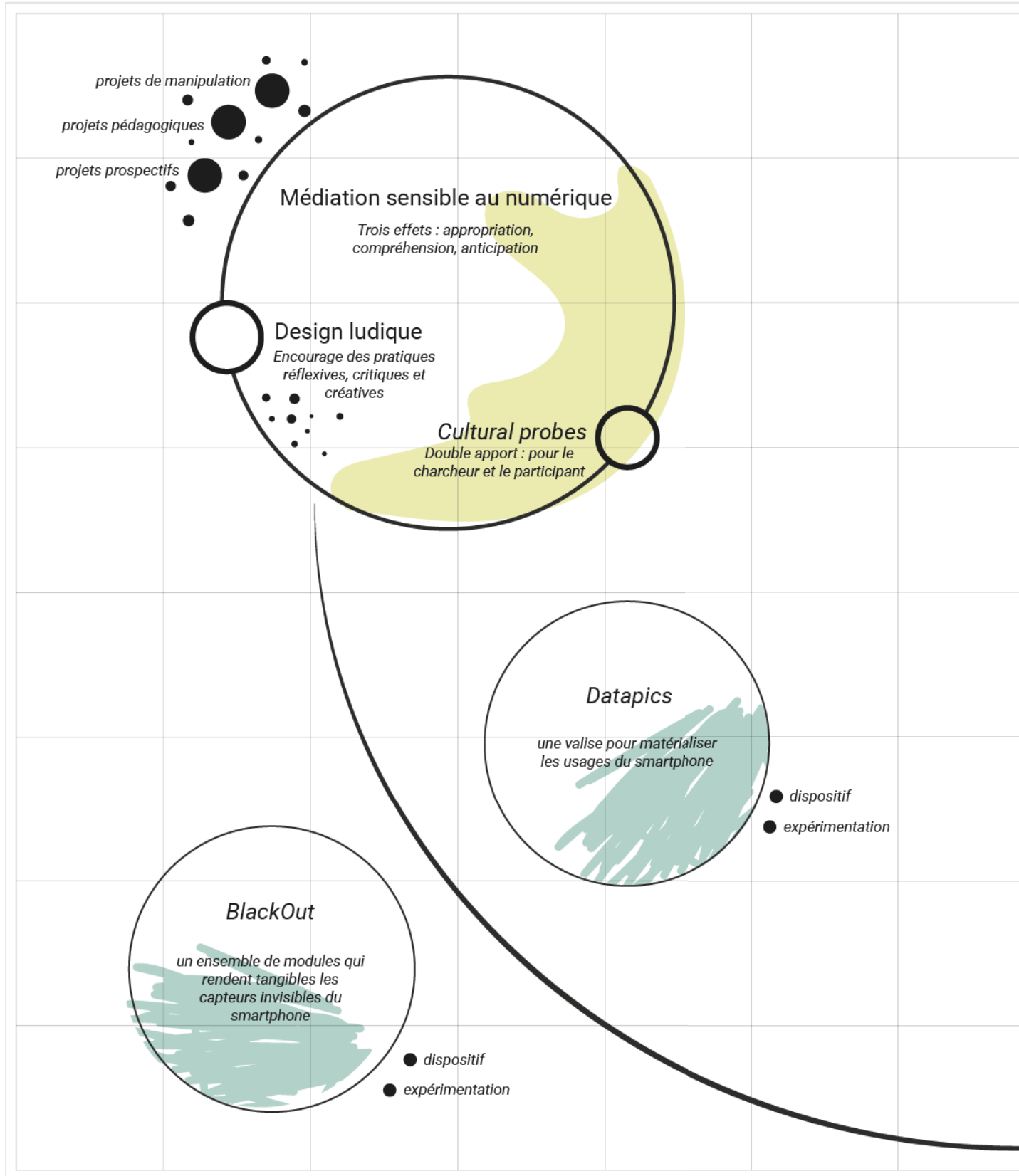
Le premier chapitre pose les termes principaux de cette recherche et définit les spécificités de mon approche. Dans un premier temps, je définis la *médiation au numérique* en comparaison à la *médiation numérique*. Souvent considérée comme un moyen de former à l'utilisation des objets technologiques, la médiation est vue sous l'angle d'une montée en compétence centrée sur les fonctionnalités techniques de ces objets. S'appuyant sur l'idée d'une médiation des savoirs (Berten, 1999), par l'intermédiaire de dispositifs tangibles (Tisseron, 1999), ma définition d'une médiation *au numérique* entend regarder les objets technologiques dans un contexte plus large. Usages, acteurs, composants, etc., un ensemble d'éléments hétérogènes permettent de décomposer le fonctionnement des objets

technologiques. Cette conception de la médiation *au numérique*, si elle n'est pas propre à cette recherche, n'a pas, à ma connaissance, été définie comme un champ à part entière. Afin de la définir, je m'appuie sur l'étude d'un corpus de projets, qui à la manière des *Annotated Portfolios* (Gaver & Bowers, 2012) permettent d'identifier les caractéristiques de cette forme de médiation. Ensuite je détaille le moyen choisi pour concevoir et étudier mes propres supports de médiation, basé sur les concepts de *Ludic Design* et de *Cultural Probes* développés par Bill Gaver et ses collègues entre 1999 et 2007. Ces notions, en plus de correspondre à ma posture de designeuse-chercheuse, ont été développées pour renouveler les façons dont l'on se représente les technologies, en créant des espaces de discussion.

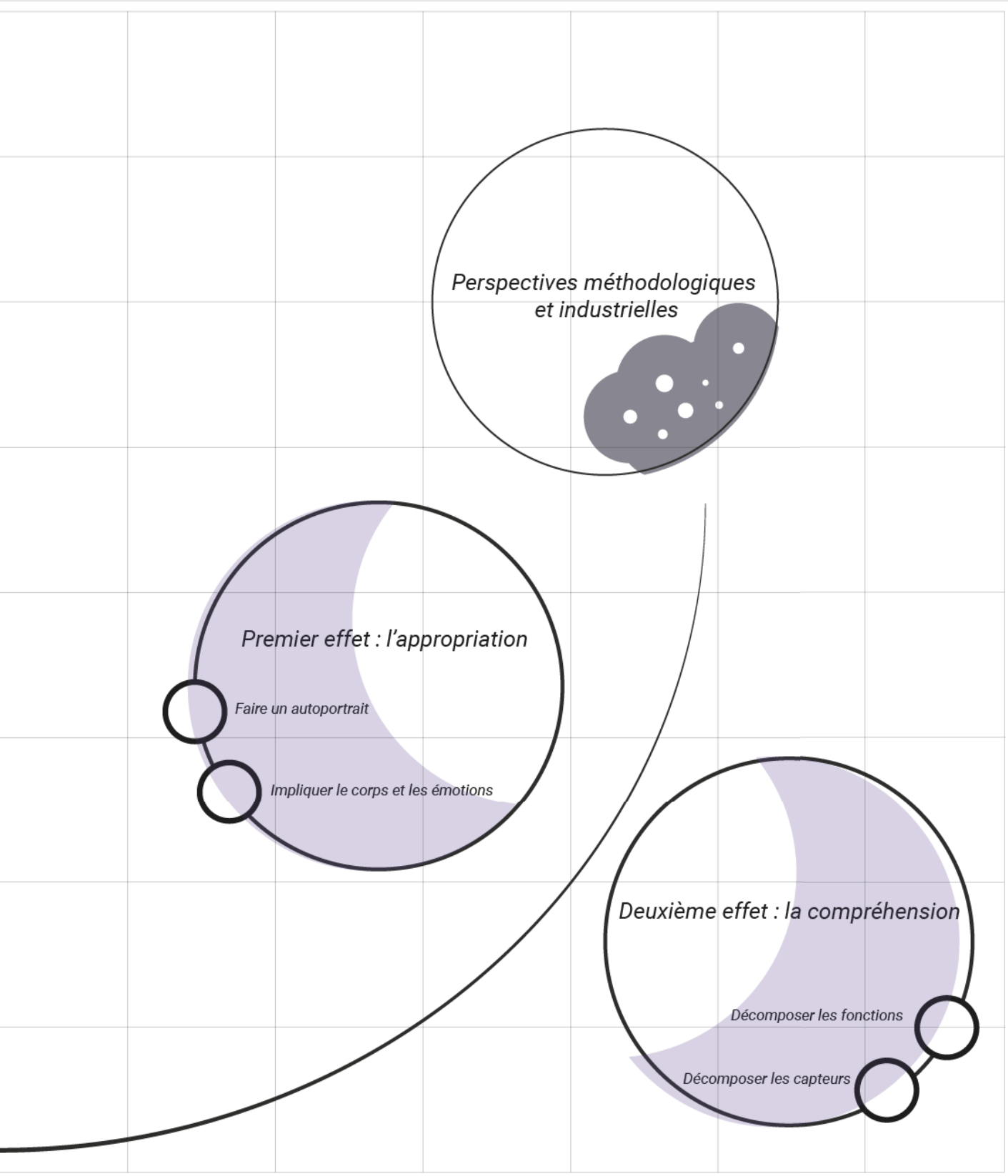
Le second chapitre est consacré aux dispositifs de médiation que j'ai conçus. Il présente les deux expérimentations *Datapics* et *BlackOut*, en mettant l'accent sur leur genèse et sur l'histoire de leur conception. La première expérimentation, *Datapics*, se fonde sur un dispositif permettant d'animer des ateliers autour de la représentation que se font les participants de leur smartphone. En leur proposant d'imaginer et de réaliser des tableaux représentant leur smartphone, j'ai souhaité initier une conversation autour de cet objet comme écosystème, c'est-à-dire autour de ces multiples dimensions. L'objectif de ces premiers ateliers est d'étudier comment une médiation tangible au numérique permet aux participants d'envisager le smartphone comme un *objet protéiforme* (Nova, 2018). La seconde expérimentation, fondée sur le dispositif *BlackOut*, s'intéresse plus par-

ticulièrement aux capteurs des téléphones. En proposant un ensemble de modules animés représentant différents capteurs d'un téléphone, j'ai souhaité incarner physiquement un composant technologique invisibilisé. L'objectif de ces seconds ateliers est d'étudier comment une médiation tangible permet aux participants d'appréhender un phénomène technique occulté par les smartphones.

Le troisième chapitre propose une analyse des expérimentations menées et discute les principales contributions et limites de ce travail à une approche de la médiation au numérique par le design ludique. Mon analyse se fonde sur l'observation des effets d'une médiation sensible sur la désopacification des smartphones pour les participants. À travers les ateliers de manipulation des dispositifs tangibles, on observe ainsi deux effets de la médiation sensible : un effet d'appropriation et un effet de compréhension. L'expérience des ateliers contribue ainsi à modifier les représentations des participants et à « désopacifier » le smartphone. Menée dans un contexte industriel, cette thèse montre qu'il est possible d'humaniser les technologies numériques les plus avancées dans un contexte de complexification et d'opacité croissantes.



Vue d'ensemble de la thèse : médiation sensible, design ludique, probes et dispositifs tangibles.



Vue d'ensemble de la thèse : médiation sensible, design ludique, probes et dispositifs tangibles.

Chapitre I

Médiation sensible au numérique par le design ludique : repères théoriques et méthodologiques

«[...] j'appelle dispositif tout ce qui a, d'une manière ou d'une autre, la capacité de capturer, d'orienter, de déterminer, d'intercepter, de modeler, de contrôler et d'assurer les gestes, les conduites, les opinions et les discours des êtres vivants. Pas seulement les prisons donc, [...] les ordinateurs, les téléphones portables et pourquoi pas, le langage lui-même.» (Agamben, 2014, p. 31)

2.1. Médiation et numérique : vers une approche tangible	74
2.2. La méthode des  de design ludique	98
2.3. Pour une médiation sensible au numérique par le design ludique	125

Chaque nouvelle discipline — ou champ — de recherche se questionne sur ses façons de faire. Dans les années 1990, par exemple, les études en interactions humain-machine (IHM) s'interrogeaient sur le positionnement qu'il leur conviendrait d'adopter :

27

« Les IHM ne peuvent être considérées comme une science naturelle pure car leurs études portent sur les interactions entre des personnes et des artefacts créés artificiellement [...] De la même façon, les IHM ne peuvent être considérées comme une discipline de conception pure car elles s'efforcent de contrôler indépendamment les décisions et les étapes de conception, et empruntent de nombreuses valeurs aux scientifiques. »

HCI cannot be considered a pure natural science because it studies the interaction between people and artificially created artifacts [...] Similarly, HCI cannot be considered a pure design discipline because it strives to independently verify design decisions and processes, and borrows many values from scientists.²⁷ (Mackay & Fayard, 1997, p. 223)

De la même façon, à cheval entre les sciences humaines et la pratique du projet, le design ne cesse de se questionner sur sa place dans la recherche. Les premiers chercheurs et praticiens du design, plutôt anglo-saxons, ont d'abord inter-

rogé le positionnement de la recherche à propos du design, que l'on pourrait résumer ainsi : fait-on de la recherche *pour* le design, *sur* le design ou *par* le design (Frayling, 1993 ; Finkel, 2005) ? Autrement dit, comment s'articulent pratique de design et travail de recherche ?

Dans le premier cas, la recherche *pour* le design, le processus de projet du designer est pris comme une production de recherche en soi. Les dispositifs produits sont considérés comme des résultats de recherche à part entière sans qu'il n'y ait nécessité à produire un écrit – manuscrit de thèse, livre ou article scientifique. Cette approche de la recherche en design est principalement théorisée dans le modèle de la « recherche-crédation » en design (Lécho Hirt, 2010), issu de la recherche en art. La recherche pour le design se retrouve aussi dans les pratiques employées dans la R&D (Recherche et Développement), développées notamment en entreprise. Mais contrairement à la recherche-crédation, cette pratique opérationnelle de R&D assume un objectif prioritaire de développement d'artefact et non de production de connaissance.

Le second cas, la recherche *sur* le design, regroupe les recherches à propos du design menées dans les cadres théoriques et méthodologiques d'autres disciplines. Histoire de l'art, philosophie, sémiotique peuvent ainsi étudier les façons de faire propres au design et aux designers depuis le prisme des questions de leurs disciplines. Le design est ici l'objet observé, analysé ou étudié dans le cadre d'une recherche scientifique.

Dans le troisième cas, la recherche *par* le design, la culture

du projet propre au design est perçue comme un moyen de construire une méthode de recherche scientifique. Le modèle de la « recherche-projet » (Findeli, 2005) est une des premières propositions francophones de théorisation d'une recherche par le design. Reprenant et développant des travaux anglo-saxons antérieurs prônant une « *research through design* » (Frayling, 1993 ; Cross, 2007), cette approche met en avant la capacité des outils de projet du design à contribuer à la production de connaissances.

Dans la pratique, bien que ces façons de faire de la recherche en design soient identifiées, chaque nouvelle recherche contribue à poursuivre la discussion sur ces modèles. Je retiendrai, pour ma part, quelques questions qui me sont apparues quand j'ai découvert la recherche en design. Comment les outils et les méthodes du design peuvent-ils être réinterprétés dans un travail de recherche ? Ces outils permettent-ils d'apporter des contributions significativement nouvelles ou intéressantes ? Quelle forme de connaissance peut être produite par une recherche en design ? Je ne prétends pas apporter de nouvelles réponses à ces questions parfois encore débattues, mais je les mentionne ici comme des interrogations-clés qui m'ont animée en entrant dans cette thèse, dans un contexte francophone en pleine évolution.

En effet, le nombre croissant de thèses *en design* dans l'espace francophone ou des initiatives comme la revue *Sciences du Design*²⁸ attestent de l'actualité de ces questions. Le premier numéro de cette revue, d'ailleurs intitulé « Quelles sciences du design ? »²⁹, réunissait des articles

28

Le premier numéro de cette revue est paru en 2015. Les archives sont disponibles à l'adresse <https://www.cairn.info/revue-sciences-du-design.htm#liste> (consulté le 03/01/2018)

29

Vial, S., & Findeli, A. (2015). *Sciences du design. Quelles sciences du design? 01 (Mai 2015)*. Paris: Presses universitaires de France.

30

L'article (Lécho Hirt, 2015) a ainsi fait l'objet d'une réponse dans un numéro suivant (Gauthier, 2015), montrant que les positions des uns font réagir d'autres.

exposant et défendant différentes manières d'aborder la recherche en design. De ces points de vue pluriels, je retiendrai trois manières d'envisager les questions méthodologiques qui se posent aux chercheurs en design : en termes d'épistémologie, de format ou d'interdiscipline. Sur le plan épistémologique, trois articles de ce numéro (Findeli, 2015 ; Lécho Hirt, 2015 ; Vial, 2015) reviennent sur les différentes approches de la recherche en design, et illustrent le débat — encore vif aujourd'hui³⁰ — entre les défenseurs de la « recherche-crétion » et ceux qui soutiennent la « recherche-projet ». Sur le plan du format, deux autres articles, écrits par des doctorants en design (Brulé & Masure, 2015 ; Mourat, Ocnareescu, Renon, & Royer, 2015), s'attachent à questionner les formats de thèses et les choix méthodologiques auxquels les jeunes chercheurs en design doivent se confronter. Ils interrogent ainsi le formalisme strict des manuscrits de thèse, parfois presque incompatible avec un travail de design sur l'objet-thèse, ou le ré-emploi des outils du design dans les méthodologies d'autres disciplines. Enfin, sur le plan interdisciplinaire, des articles écrits par des chercheurs qui ont pu observer — ou travailler avec — des designers (Gentès, 2015 ; Nova, Lécho-Hirt, Kilchör, & Fasel, 2015), proposent de mettre en perspective l'apport des autres disciplines dans les pratiques de design. Envisageant la trans- ou l'interdisciplinarité des recherches en design, ils donnent une place pour décrire les « bricolages académiques » souvent à l'œuvre dans les pratiques de recherche. Ces différentes approches de la recherche en design renvoient à la tension mise en lumière par Wendy Mackay et

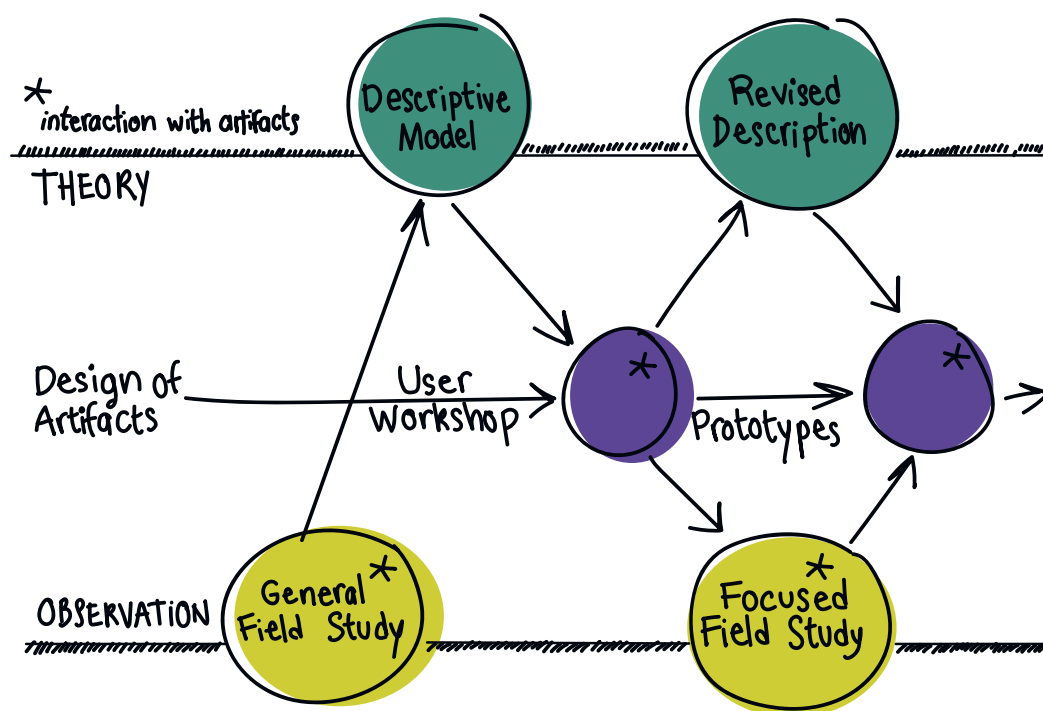


Figure 9
Framework for Triangulation Across Disciplines, illustration du processus itératif d'un projet de recherche, d'après Mackay & Fayard, 1997.

31
« cadres méthodologiques pour une triangulation entre les disciplines »

32
Ce programme doctoral permet d'obtenir un financement de thèse en design, mais aussi en art plastique ou en danse. La description du site institutionnel est la suivante : "L'objectif de SACRe est de permettre l'émergence et le développement de projets originaux associant création et recherche. Cette formation doctorale, interdisciplinaire dans son esprit, réunit des artistes, créateurs et interprètes, des théoriciens en sciences exactes, humaines et sociales, mettant ainsi en jeu une étroite articulation de la pensée et du sensible.", <https://collegedoctoral.psl.eu/doctorat-psl/programme-doctoral-sacre/> (consulté le 02/08/2019)

Anne-Laure Fayard (1997) entre science et conception en IHM. À travers le « framework for triangulation across disciplines »³¹, Mackay et Fayard (1997) proposent de voir le travail de recherche comme un processus itératif intégrant théorie, observation et conception (Figure 9).

Si cette mise en tension entre conception de projet et production de connaissance se retrouve en filigrane des recherches en design, les points de vue divergent sur les façons de produire cette connaissance. Dans les milieux de la recherche en design francophone, différents contextes de doctorat coexistent et donnent lieu à des manières de faire distinctes. Les thèses menées dans le cadre d'une thèse SACRe³² mettent ainsi au premier plan le travail de création des doctorants et la thèse peut se composer

33

Le CRI est un centre de recherche et de formation rattaché à l'Université Paris 5. Les thèmes de recherche qui y sont abordés sont principalement les sciences du vivant, les recherches en éducation et les technologies numériques. <https://cri-paris.org/> consulté le (02/08/2019).

34

Voir pour cela l'annuaire du réseau Design en Recherche, réunissant les doctorants et jeunes docteurs en design francophone, sur <https://www.designenrecherche.org/membres/> (consulté le 02/08/2019). L'annuaire comptait une soixantaine de membres en juin 2018.

d'œuvres. De leur point de vue, la recherche en design est une forme de recherche en arts et elle est vue sous l'angle d'une production créative et originale. Les thèses menées au Centre de Recherche Interdisciplinaires (CRI)³³ doivent, elles, assumer un ancrage interdisciplinaire et l'encadrement doit être assuré par des chercheurs de chaque discipline concernée par le travail de recherche. L'ambition du CRI, qui commence depuis quelques années à intégrer des designers en parcours de thèse, est de permettre au doctorant de formuler sa propre méthode à la croisée des disciplines — ce que beaucoup font déjà hors du CRI, qui a toutefois le mérite d'en faire un principe. En effet, dans la plupart des cas³⁴, les thèses en design en France sont menées dans d'autres disciplines universitaires que celle du design, qui n'a pas une place claire et identifiée dans les découpages disciplinaires officiels au niveau des instances nationales (il n'y a pas de section CNU en sciences du design, par exemple). Les disciplines de rattachement sont donc aussi variées que les sujets de thèse, comme l'attestent quelques exemples récents (Huron, 2014 ; Royer, 2015 ; Gourlet, 2017). Ces docteurs sont ainsi qualifiés par le Conseil national des universités dans des disciplines différentes comme l'informatique, l'anthropologie ou l'ergonomie. Bien que la démarche de design soit présente dans ces travaux (Mourat et al., 2015) la méthodologie de recherche, elle, est empruntée aux disciplines qui « hébergent » ces thèses. À l'aune de ces quelques exemples, il apparaît que la recherche en design en France, bien qu'elle soit maintenant reconnue et installée comme pratique de recherche, fait face à des débats et des positionnements

variés. Chaque jeune chercheur doit donc prendre une position.

Dans ce chapitre, je présente la manière dont je me positionne à l'égard de cette tension entre pratique de design et travail de recherche. Je ne le fais pas en ajoutant une autre vision théorique à celles qui existent au sein du débat épistémologique, mais en présentant en quoi consiste exactement ma recherche pour une médiation sensible au numérique par le design ludique. Dans un premier temps, j'étudie la manière dont on peut définir une médiation sensible au numérique permettant d'ouvrir les boîtes noires technologiques. À partir de l'idée d'une médiation créative (Berten, 1999) soutenue par des dispositifs tangibles, j'ai réuni un corpus, ou portfolio, de projets de designers, de chercheurs et d'artistes, permettant de définir les caractéristiques de cette forme de médiation. Ensuite, je cherche un moyen de concevoir des dispositifs d'expression tangibles comme supports de cette médiation créative au numérique que je préfère appeler dans mon cas « médiation sensible ». Mon approche repose principalement sur les travaux de Bill Gaver et ses collègues (1999, 2004, 2007) pour la mise en place d'un « design ludique ». Par-là, Gaver entend une méthode de conception d'objets qui a pour but de développer la curiosité, la capacité d'exploration et l'inventivité. Le cadre théorique et méthodologique de cette recherche vise ainsi à proposer une médiation sensible au numérique par le moyen du design ludique.

2.1. Médiation et numérique : vers une approche tangible

2.1.1. De la médiation à la médiation sensible

Dans cette première section, je définis mon approche de la médiation comme médiation sensible *au* numérique, qui s'appuie sur l'idée d'une médiation des savoirs (Berten, 1999), par l'intermédiaire de dispositifs tangibles. Cette conception de la médiation offre un moyen d'ouvrir les boîtes noires technologiques, en permettant d'envisager des manières de désopacifier un objet numérique comme le smartphone. Afin de définir cette approche, je m'appuie sur l'étude d'un corpus de projets qui permettront, à la manière des *Annotated Portfolios* (Gaver & Bowers, 2012), d'identifier les caractéristiques de cette forme de médiation.

En France, la *médiation numérique* est définie sur le *Portail National de la Médiation Numérique* comme «la mise en capacité de comprendre et de maîtriser les technologies numériques» (« Définition et présentation », 2019, § 1). Tout en soulignant l'importance des enjeux « sociaux, culturels, politiques, environnementaux et économiques du numérique », les prescriptions de mise en œuvre de cette médiation numérique sont principalement techniques. Les objectifs annoncés sur la page du *Portail National de la Médiation Numérique* sont ainsi l'appropriation des techniques d'usages des outils et la dissémination de connais-

sances dans un contexte de « formation tout au long de la vie ». Se distinguant de cette *médiation numérique* comme formation technique aux objets technologiques, la *médiation sensible au numérique* que j'envisage désigne plutôt une approche expérientielle fondée sur un espace intermédiaire entre une personne et les objets technologiques qui l'entourent. La particularité de cet espace de médiation est de rendre possible une expérience de l'objet qui permette de constituer des savoirs à propos des environnements numériques. Cette *médiation des savoirs* numériques, plutôt qu'une transmission des savoirs d'un enseignant vers un apprenant, implique que les savoirs ne sont pas constitués à l'avance. En effet, la médiation des savoirs exprime l'idée que chacun élabore et construit ses propres savoirs au cours de son apprentissage (Berten, 1999, p. 40). Dans le cadre de ma recherche visant à désopacifier l'environnement numérique du smartphone, cela revient à montrer l'écosystème global des artefacts permettant son fonctionnement, plutôt que de se contenter de fournir un mode d'emploi figé de celui-ci ou de former à son usage sans questionner ce qu'il cache. Mon hypothèse est que l'on comprend mieux cet objet numérique et que l'on peut en faire un meilleur usage (éclairé, responsable, etc.) si on a la possibilité de « voir à l'intérieur » et de se les approprier de manière sensible. La médiation devient alors un moyen de connaître, de forger un savoir du numérique, mais par une expérience vécue de manipulation d'objets.

Dans un article de 1999, André Bertin introduit cette idée de médiation des savoirs, en faisant référence aux boîtes noires scientifiques :

Bruno Latour, dans *La science en action*, s'est proposé de construire une sociologie des sciences qui consiste à analyser la science en train de se faire plutôt que la science faite. Il considère que les énoncés scientifiques — par exemple : “La molécule d'ADN a la forme d'une double hélice” — sont des boîtes noires, des boîtes qui se sont refermées au prix d'un effacement de leur propre genèse. En rendant compte de cette genèse dans des cas concrets, il a mis en évidence ce que l'on pourrait appeler des “dispositifs”, d'extraordinaires dispositifs de production du savoir, et en vérité, de médiation du savoir. (Berten, 1999, p. 33)

Toujours d'actualité, cette approche a inspiré la mienne, qui concerne non pas les boîtes noires scientifiques (les savoirs abstraits de la science), mais les boîtes noires technologiques (les mécanismes invisibles du numérique). Les smartphones ont ainsi complètement absorbé la genèse de leur conception et de leur fabrication. Dans son anthropologie des usages du smartphone, Nicolas Nova (2018) montre même que les concepteurs eux-mêmes — designers ou ingénieurs — ne savent pas toujours comment fonctionnent réellement les objets qu'ils conçoivent et développent. Pour réinvestir cette genèse, il faudrait dépasser une vision des objets finis pour se tourner vers les objets en train de se faire, ou en train d'être défaits, voire refaits. Dans cette perspective, la notion de médiation se révèle précieuse. Du latin *mediatio*, elle signifie servir de support ou d'intermédiaire. En tant que telle, elle apparaît comme un moyen de comprendre le monde et les écosystèmes qui le composent.

Dans le *Dictionnaire encyclopédique des sciences de l'information et de la communication* (Lamizet et Silem, 1997, p. 364), la médiation intervient à l'articulation du sujet et de la société. "La médiation, dialectique entre le singulier et le collectif, suppose ainsi l'oubli du singulier pour la mise en œuvre d'une forme collective de l'appartenance." De fait, le recours à la médiation s'impose chaque fois que la culture ne parvient plus à jouer son rôle de reliance, chaque fois que les sujets ne peuvent puiser dans leurs *habitus*, leurs capacités cognitives et l'expérience, pour résoudre des problèmes de relations entre eux et avec l'autre. (Rasse, 2018, p.143)

Cette définition proposée par Paul Rasse dans son article *La médiation au temps de l'hypermodernité*, met en avant plusieurs caractéristiques qui m'intéressent au sujet de la médiation. Tout d'abord la médiation est une *articulation*, un moyen de tisser un lien entre soi et le monde. De ce point de vue elle s'offre comme intermédiaire pour regarder le monde, et se l'approprier. Ensuite elle est un outil de *dialectique*, elle crée une discussion. Elle permet de mettre des mots sur ces phénomènes du monde qui ont été observés. Cette discussion permet de surcroît de passer du singulier au collectif, ce qui rend possible la constitution de savoirs partagés, supports de la connaissance et de la culture. Enfin un peu plus loin dans cet article, Paul Rasse complète sa définition en évoquant les *dispositifs* qui rendent possible cette médiation. Cet « ensemble de techniques, d'outils, de messages ou d'interfaces » (Rasse, 2018, p.143) établit un lien entre l'énonciateur et le récepteur de l'acte de média-

tion. Le récepteur utilise ces intermédiaires pour construire du sens, créer des connaissances, et parfois même changer de représentation, ou agir sur le monde. Cette définition fait à mon sens référence à celle de Giorgio Agamben pour qui les dispositifs ont la capacité « de capturer, d'orienter, de déterminer, d'intercepter, de modeler, de contrôler et d'assurer les gestes, les conduites, les opinions et les discours des êtres vivants » (Agamben, 2014, p.31). Les dispositifs peuvent orienter ou déterminer les actions des êtres vivants, mais ils peuvent aussi être des moteurs qui permettent d'agir sur le monde.

Dans l'idée de développer une approche sensible de la médiation, cette notion de dispositif me semble particulièrement intéressante. André Berten le résume par ces mots :

Réfléchir la médiation, c'est prendre en compte les éléments de l'environnement cognitif (au sens large du terme) comme milieu potentiel de développement des compétences, des savoirs, des savoir-faire. C'est comprendre que les savoir-faire émergent des savoir-vivre, et que le savoir-vivre implique une relation optimale à l'environnement. La médiation suppose en effet un entre-deux dont aucun des termes (l'enseignant et l'élève par exemple) n'est vraiment maître, un moyen terme qui a sa propre autonomie, son propre fonctionnement. C'est dans cet entre-deux ou cet espace potentiel, comme l'appelle Winnicott, que surgissent les objets transitionnels que nous désignerons comme « dispositifs ». (Berten, 1999, p.41)

Les dispositifs de médiation, ici envisagés comme les « objets transitionnels » de Winnicott, constituent l'entre-deux de la médiation, le milieu potentiel où pourront se constituer les savoirs. Reprenant une généalogie de la notion de dispositif, à partir de celle de Foucault, Berten plaide pour une fréquentation « des objets, des mots, des personnes qui touche à la constitution de l'identité, qui établit une médiation affective et corporelle entre soi-même et le monde, entre soi-même et autrui, et finalement entre soi et soi » (Berten, 1999, p.39). Il rejoint sur ce point une définition des objets proposée par Serge Tisseron, qui voit en eux un moyen pour notre système psychique d'assimiler des expériences nouvelles. Dans l'article « Nos Objets Quotidiens », il développe l'idée que la manipulation des objets permet d'assimiler les expériences du monde (Tisseron, 1999, p.62). Ces manipulations sont le support d'un processus de « symbolisation » qui rend possible cette assimilation :

La prise en compte des objets comme médiateurs dans tous les dispositifs humains permet de comprendre que les faits sociaux et les faits psychiques ne sont que deux regards différents portés sur les relations que nous entretenons avec l'ensemble des objets qui nous relient à la fois à nous-mêmes et à nos semblables. L'être humain s'approprie le monde dans un processus de symbolisation continue qui utilise à la fois des mots, des images et des gestes. Par ce processus, il construit la technique, modifie son monde psychique, intellectuel et émotionnel, et crée en même temps diverses formes de liens sociaux. Le monde social, le monde psychique

et le monde technique se développent ainsi en même temps, au fur et à mesure que l'être humain symbolise ses expériences du monde, comme trois brins étroitement enlacés d'un même fil. (Tisseron, 1999, p.64)

Ce processus de symbolisation fait écho, d'une certaine façon, au programme de la médiation proposée par André Berten. Bien que situés dans des champs disciplinaires différents et n'ayant pas les mêmes perspectives, ils indiquent tous deux l'existence d'un espace intermédiaire favorable à la médiation et constituant ainsi le support de cette médiation. Le réseau de médiation que forment ces objets, ou dispositifs, permet d'envisager la constitution d'un ensemble de savoirs dynamiques, qui se construisent dans le temps et l'espace. Ces savoirs ne sont ainsi pas prédéterminés, ils peuvent être, en un sens, appropriés par chacun, sans qu'il y ait une « bonne » façon de faire. Dans le cas d'une médiation au numérique, ces savoirs auront pour sujet l'ensemble des mécanismes invisibles du numérique.

Les dispositifs pouvant être manipulés, comme le rappelle Serge Tisseron (1999), ils permettent d'envisager une vision active de la constitution de connaissances. Ainsi cette confrontation physique permet de « savoir ce que cela veut dire d'être immergé dans le monde, de retrouver la liberté de disposer des choses sans les contraindre ni se laisser contraindre par elle » (Berten, 1999, p.45). Une médiation par des dispositifs tangibles semble alors permettre de proposer un milieu propice à l'apprentissage.

Car au final la médiation se propose d'aborder les problèmes avec neutralité, dans la souplesse, la négociation, le respect de l'altérité, l'empathie, l'intelligence des situations, du contexte, des cultures. Elle est à la peine c'est évident, elle a souvent bien du mal à prouver son efficacité, mais en face, pour régler les conflits de communication, l'autre solution est au mieux celle de la judiciarisation, au pire celle de la violence. (Rasse, 2018, p.147)

La médiation est donc une occasion d'ouvrir des espaces, de créer des entre-deux, où les savoirs se constituent de façon libre et propre à chacun. Au-delà de la transmission de connaissances techniques et opérationnelles sur le fonctionnement des objets technologiques, cette médiation a pour but de dévoiler et de rendre visible l'écosystème qui sous-tend ces objets. Les dispositifs qui rendent possible cette médiation sont ainsi des espaces d'expression où peut naître et se développer la constitution des savoirs.

2.1.2. Médiation sensible, dispositifs tangibles : étude de corpus

Dans cette section, je vais étudier un corpus de plusieurs projets proposant une forme de médiation sensible, afin d'identifier les caractéristiques principales de ce type de dispositifs d'expression tangibles. Une approche sensible de la médiation s'appuie sur des dispositifs à manipuler, toucher, tourner, retourner, afin de s'exprimer par leur matérialité. Ces dispositifs sont des objets, des prototypes,

conçus dans le but de médier la relation entre soi et le monde. Afin d'étudier les caractéristiques de ces types d'objets, j'ai choisi de constituer un corpus de projets, à la manière des *Annotated Portfolios*. Pendant iconographique des corpus de textes, cette méthode proposée par Bill Gaver et John Bowers (2012), se présente sous la forme d'une sélection commentée de projets qui appartiennent au même genre. Cette proposition questionne le rôle des images dans la production de connaissances scientifiques. Elle est devenue une référence dans la recherche en design pour mettre en perspective les apports de la pratique dans la production de connaissances. Plusieurs articles récents écrits ou coécrits par des jeunes chercheurs francophones en design (Brulé & Masure, 2015 ; Mivielle & Gentès, 2015 ; Benony, Bonnardot, Daanen, Dumesny, & Maudet, 2019) ré-investissent aujourd'hui les questions posées par Gaver et Bowers. Parmi ces questions, je retiendrai :

35

«Faut-il ajouter quelque ingrédient spécifique - des questions de recherche prédéfinies, peut-être, ou une rigueur méthodologique, ou la production de la théorie - à la pratique du design pour que cela compte comme de la recherche ? Ou devons-nous aller plus loin et changer les pratiques de conception pour que nos contributions à l'IHM ressemblent un peu plus à des versions communément comprises de la recherche ? Dans ce cas, le résultat est-il toujours le design, ou avons-nous perdu quelque chose dans le processus ?»

Do we need to add some special ingredient—predefined research questions, perhaps, or methodological rigor, or the production of theory—to design practice in order for it to count as research? Or do we have to go further, and change design practices to make our contributions to HCI look a bit more like commonly understood versions of research? In that case, is the result still design, or have we lost something in the process?³⁵
(Gaver & Bowers, 2012, p. 42)

Autrement dit, comment peut-on réemployer les outils du designer pour faire de la recherche ? Comment trouver un

équilibre entre pratique du projet de design et méthodologie de recherche ? Les designers expérimentent, mais il n'est pas toujours évident de faire accepter ces initiatives comme de vraies opérations de recherche. Bill Gaver et John Bowers proposent d'utiliser une façon de faire propre au design, comme la pratique des *mood-boards* ou planches de tendance, pour réaliser une étude de corpus. Ici, les textes sont remplacés par des images d'objets, et l'étude linguistique par une étude des fonctionnalités principales des objets. Les objets à comparer sont sélectionnés selon un critère qui les réunit, dans notre cas leur fonction de médiation associée à leur caractère tangible. Ces objets sont ensuite annotés selon leurs principales caractéristiques. Celles-ci peuvent être classées, catégorisées pour faire ressortir les éléments récurrents ou au contraire les spécificités des objets. Ces annotations tissent des liens entre les objets et rendent saillant le propos de l'ensemble du portfolio.

Afin d'étudier les formes de médiations tangibles, j'ai réuni un ensemble de neuf projets se composant d'un dispositif tangible et prenant pour sujet les objets technologiques (Tableau 1). Ceux-ci ont été imaginés dans des contextes différents, par des chercheurs, des designers ou des artistes. Une première partie de ces projets sont issus d'expérimentations de recherche en design, en IHM ou en informatique (Huron, 2014 ; Jansen, 2014 ; Le Goc, 2016 ; Gourlet, Le Goc, & Follmer, 2017). Ils se présentent sous la forme d'objets expérimentaux à manipuler, à tester, en laboratoire. Une deuxième partie des projets a été conçue à

	Année	Auteur(s)	◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆	Nature du projet
PJ1	2014	S. Huron	<i>Constructive Visualisation</i>	Atelier
PJ2	2014	Y. Jansen	<i>Dataphysicalisation</i>	Atelier
PJ3	2016	M. Le Goc	<i>Zooids</i>	Dispositif technique
PJ4	2017	P. Gourlet, M. Le Goc et S. Follmer	<i>Zoomings</i>	Dispositif technique
PJ5	2016	J. Chevrier	<i>Pocket Lab</i>	Support pédagogique
PJ6	2018	R. Pluinage et M. Pinaffo	<i>Papier Machine</i>	Livre imprimé
PJ7	2004	J. Auger	<i>ISH (Interstitial Space Helmet)</i>	Dispositif technique
PJ8	2012	A. Dunne et F. Raby	<i>UMK (United Micro Kingdom)</i>	Dispositif technique
PJ9	2012	S. Bianchini	<i>Le 23e joueur</i>	Installation

Tableau 1
Vue d'ensemble des neuf projets sélectionnés.

des fins pédagogiques, pour le grand public ou plus spécifiquement dans un cadre scolaire (Chevrier, 2016 ; Pluinage & Pinaffo, 2018). Ils prennent la forme de jeux ou d'exercices. Une troisième partie des projets appartiennent au *design critique* (Auger, 2004 ; Dunne & Raby, 2012) ; parfois prototypés, ils restent souvent au stade de concept ou de fiction. Enfin le dernier projet est une œuvre d'art, exposée dans un contexte muséal (Bianchini, 2012).

Ces neuf projets ont pour thématique les environnements numériques et les objets qui les peuplent, mais tous ne l'abordent pas du même point de vue. De ces points de vue émergent trois catégories : les données, les composants physiques et les usages. Ces projets posent un regard sur les environnements numériques et proposent d'en faire une expérience permettant de s'approprier, de mieux comprendre ou d'anticiper le futur des objets technologiques. La médiation au numérique se fait au moyen de différentes stratégies de monstration de ces objets. Les données, les composants physiques et les usages deviennent les trois

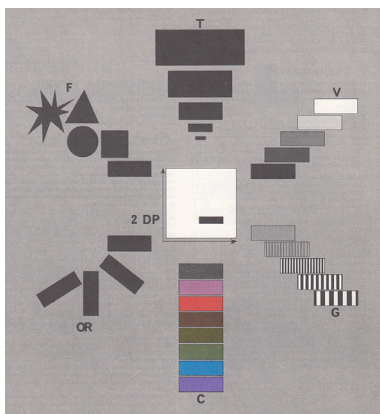


Figure 10
Variables visuelles (Bertin, 1977 éd. 2017), propositions de codage graphique pour réaliser des visualisations de données.

36

Pendant physique de la *datavisualisation*, ce terme proposé par Yvonne Jansen dans sa thèse de doctorat (2014) signifie «représentation physique de données».



Figure 11
Zooids (Le Goc, 2016), ensemble de modules robotisés communiquant entre eux et permettant de générer des visualisations de données dynamiques.



Figure 12
Constructive Visualisation (Huron, 2014), ateliers où les participants sont invités à composer des visualisations de données à partir d'éléments tangibles, comme des jetons en bois colorés.

catégories d'analyse des projets qui me permettent d'identifier trois formes de médiation sensible.

2.1.2.1. Les projets de manipulation : matérialiser les données

La première catégorie de projets (Huron, 2014 ; Jansen, 2014 ; Le Goc, 2016) est centrée sur les *données* générées par les environnements numériques. Sous la forme de matérialisations de données (*dataphysicalisations*)³⁶ ou de robots créant des visualisations de données (*datavisualisations*), ils permettent de mener des expérimentations où les participants manipulent physiquement des données. Les représentations de données informatisées trouvent leurs origines dans la cartographie et les représentations de territoires. Comme l'explique Michel de Certeau (1990) dans l'ouvrage *Arts de Faire*, les représentations de territoires passant de « parcours » à « cartes » ont profondément influencé les façons dont les cultures occidentales rendent les informations complexes intelligibles. Jacques Bertin (1977, éd. 2017) propose d'étendre cet héritage cartographique à un ensemble plus large de représentations d'informations, et parle alors de « la graphique » (Figure 10). En France, certains chercheurs de l'INRIA ont enrichi ces recherches à l'aune de la production massive de données due au développement des technologies numériques. Ainsi Jean-Daniel Fekete, Mathieu Le Goc (Figure 11) ou Samuel Huron (Figure 12) du laboratoire Aviz ont imaginé des applications nouvelles ou renouvelées des principes de *la Graphique* de Jacques Bertin dans un contexte de visualisation de données. Ces approches ont notamment inspi-

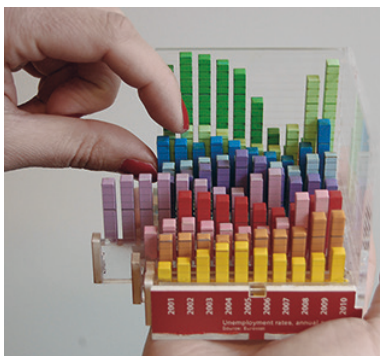


Figure 13
Exemple de *dataphysicalisation* (Jansen, 2014), les visualisations de données, ici un histogramme, sont mises en volume pour être manipulées.

ré les expérimentations d'Yvonne Jansen (2014). Elle s'y interroge sur les apports d'une représentation physique des informations dans le domaine des interfaces utilisateurs (Figure 13) et montre comment les représentations de données donnent une prise sur les environnements numériques.

Travailler sur de nouvelles mises en forme des données est un moyen d'envisager le numérique au-delà de l'écran. Cette approche est notamment celle du Tangible Media Group, piloté par Hiroshi Ishii au MIT Media Lab, où les nouvelles technologies deviennent des supports d'expériences sensibles et sensorielles qui étonnent et interrogent. Partant du postulat que les cinq sens doivent faire partie intégrante de la conception d'interfaces, ce groupe de recherche décale la vision du numérique communément admise. Ainsi un écran n'est plus nécessairement plat, froid et vertical, mais peut devenir un objet à manipuler, en textile ou en mouvement. Ils emploient et revendiquent dès 1997 le terme « tangibles » pour qualifier leurs interfaces. Dans l'univers des nouvelles technologies, ils se démarquent du discours dominant, parfois un peu facile, selon lequel les dispositifs numériques seraient *intangibles* ou *immatériels*.

In 1997, we presented our vision of “Tangible Bits” at the CHI '97 conference. We proposed the concept of Tangible User Interface (TUI) that is based on physical embodiment of digital information & computation, in order to go beyond the current dominant paradigm of “Painted Bits” or Graphical User Interface (GUI). [...]

37

Citations tirées du site internet <https://tangible.media.mit.edu/>, page "Vision".
« En 1997, nous avons présenté notre vision des «Tangible Bits» à la conférence CHI'97. Nous avons proposé le concept d'Interface Utilisateur Tangible (TUI) qui est basé sur l'incarnation physique de l'information numérique et du calcul, afin d'aller au-delà du paradigme dominant actuel des «Painted Bits» ou Interface Utilisateur Graphique (GUI). [...] Les humains ont développé une appétence particulière à détecter et à manipuler le monde physique, et pourtant les interfaces basées sur des pixels intangibles ne tirent guère parti de cette capacité. »

38

« empowering non-experts in their use of visualization ».

Humans have evolved a heightened ability to sense and manipulate the physical world, yet the GUI based on intangible pixels takes little advantage of this capacity.³⁷
(Tangible Media Lab, s.d.)

Ces travaux autour de la matérialisation de données a pour ambition de « donner du pouvoir aux non-experts dans leurs usages des visualisations [de données] »³⁸ (Huron, 2014, p. 3). Cette catégorie de projets matérialise une part invisible et volatile des environnements numériques. Ici, la manipulation d'objets tangibles devient un moyen pour les utilisateurs de s'approprier et de mettre en forme concrète les données numériques.

2.1.2.2. Les projets pédagogiques : décrypter la technique

La seconde catégorie de projets (Chevrier, 2016 ; Gourlet et al., 2017 ; Pluvinage & Pinaffo, 2018) est centrée sur les *composants physiques* qui constituent les objets technologiques, et notamment les smartphones. S'appuyant par exemple sur des capteurs de mouvement, ils ont pour vocation de décrypter le fonctionnement de ces objets. Avec un objectif pédagogique et dans des contextes scolaires, ces projets explorent les possibilités offertes par les outils numériques pour comprendre, documenter ou décrypter le monde. Ces différentes recherches utilisent les données pour créer de la connaissance sur le monde qui nous entoure, allant du territoire physique aux environnements virtuels. Joël Chevrier, chercheur et enseignant, a imaginé le projet *Pocket Lab* (2016) qui utilise le potentiel des capteurs contenu dans un smartphone, comme l'accéléro-



Figure 14
Pocket Lab (Chevrier, 2016), cours de physique utilisant le smartphone comme démonstrateur.



Figure 15
Papier Machine (Pluinage & Pinaffo, 2018), cahier graphique de jeux électroniques en papier prédécoupé permettant de fabriquer des systèmes électroniques simples, avec du papier et de l'encre conductrice.

mètre ou le gyroscope, pour enseigner la physique à ses élèves (Figure 14). Ainsi les capteurs, dont on ne sait pas grand-chose, si ce n'est qu'ils servent au fonctionnement des téléphones, sont mis sur le devant de la scène. Un accéléromètre et un gyroscope peuvent ainsi montrer comment mesurer une vitesse de déplacement ou un poids grâce à la gravité. Les éléments techniques sont en quelque sorte extraits du smartphone pour servir à expliquer la réalité technique. Le projet *Papier Machine* (2018) pousse un peu plus loin cette décomposition en proposant aux joueurs de fabriquer leur propre capteur en papier. Le livre-jeu permet par exemple de fabriquer un gyroscope avec des patrons pré-découpés et sérigraphiés à l'encre électronique (Figure 15). Ces capteurs, invisibilisés du fait de leur miniaturisation, sont mis à la portée de tous par le changement d'échelle et la possibilité de les fabriquer.

Le rôle de la manipulation, qui implique physiquement et activement le corps, a été mis en avant par les pédagogues des méthodes dites actives comme Britt-Mari Barth :

Dans un premier temps on apprend ainsi par l'action, par la manipulation. C'est le mode "enactif" ou sensori-moteur. L'information passe par l'action. Connaître, c'est d'abord agir. On connaît quelque chose parce qu'on "sait le faire". Pour apprendre, on a besoin de manipuler les données, de les percevoir par les sens. Un apprentissage psychomoteur se fait par l'intermédiaire de l'action et sa représentation est sensori-motrice, "inscrite dans nos muscles". (Barth, 1987, p. 89)

Ces méthodes de pédagogie active ont depuis été souvent reprises, pourtant elles ne sont pas souvent employées dans la formation au numérique. Ayant pour objet les environnements virtuels des ordinateurs, les apprentissages se font par la médiation de l'interface-écran et restent visuels. Les projets de cette catégorie reprennent, sans forcément les citer, les principes de ces pédagogies. Apprendre par l'action, la manipulation, le faire, sont ainsi au centre des propositions présentées ici.

La conception de dispositifs physiques pour expliquer le fonctionnement des objets technologiques se heurte parfois aux réalités techniques. Ainsi il n'est pas toujours évident de concevoir des prototypes physiques qui réagissent en temps réel ou qui modélisent réellement la complexité des environnements virtuels. La robotique offre alors des opportunités intéressantes. Le démonstrateur imaginé par Pauline Gourlet, Mathieu le Goc et Sean Follmer (2017) prend la forme d'un ensemble de mini-robots qui incarnent le fonctionnement de la programmation informatique. Chacun ayant leur fonction ils montrent comment chaque fonction informatique participe d'un tout qui fait fonctionner un programme (Figure 16). D'autres objets de ce type, principalement destinés aux enfants, permettent d'expliquer les bases de la programmation, comme le jeu *Cubetto* (Primo, 2016) (Figure 17). Finalement, cette seconde catégorie réunit des projets qui partent de l'intérieur des objets pour les déconstruire et les rendre intelligibles. Des éléments techniques miniaturisés ou immatériels changent d'échelle pour devenir compréhensibles.



Figure 16
Zoomings (Gourlet *et al.*, 2017), mini-robots qui simulent le fonctionnement des programmes informatiques.



Figure 17
Cubetto (Primo, 2016), robot pour initier les enfants à la programmation, à partir d'un dispositif tangible et sans écran.

2.1.2.3. Les projets prospectifs : imaginer des usages

La troisième catégorie de projets (Auger, 2004 ; Bianchini, 2012 ; Dunne & Raby, 2012) est centrée sur les *usages* des objets technologiques. Ces projets, plus prospectifs ou artistiques, développent des fictions autour de nouveaux objets, afin de questionner les potentialités de la technologie. Les projets de *Critical Design* imaginés par Dunne & Raby sont des objets fictifs qui prennent place dans un futur plus ou moins proche et questionnent les usages des technologies. *United Micro Kingdom (UMK)* (2012) imagine une société sous la forme des véhicules représentant les différents groupes de population de ce Royaume-Uni du futur (Figure 18). Chacune des communautés expérimente ses propres modes de gouvernance, son économie et ses modes de vie. *Digitarians*, *Bioliberals*, *Anarcho-evolutionists* et *Communo-nuclearists* sont ainsi des laboratoires vivants qui questionnent les impacts culturels et éthiques des objets technologiques.



Figure 18
United Micro Kingdom (Dunne & Raby, 2012),
véhicules illustrant différents modèles
de sociétés futuristes, imaginés par les
artistes.

La proposition du design critique a été énoncée de la manière suivante par Dunne & Raby :

Il ne s'agit pas d'être négatif, mais de stimuler les échanges et les débats entre les designers, l'industrie et le public sur la technologie électronique et la vie quotidienne. On peut y parvenir en élaborant des artéfacts alternatifs, légèrement provocants pour la plupart, destinés à interpeller le public avec de l'humour et en suscitant la réflexion, la surprise et l'émerveillement. (Dunne & Raby, 2014, p. 165)



Figure 19
Interstitial Space Helmet (Auger, 2004),
casque de réalité virtuelle qui permet de se
projeter dans une autre réalité tout en affi-
chant l'image de son avatar sur le casque.



Figure 20
le 23ème joueur (Bianchini et al., 2012),
ballon de football robotisé qui parcourt le
terrain de façon autonome.

Leur ambition est ainsi d'incarner « des valeurs singulières sous forme de produits » (Dunne & Raby, 2014, p. 165), servant d'outil de critique sociale. Leur mise en forme tangible est un moyen de les voir en fonctionnement et ainsi d'imaginer leur usage et l'effet qu'ils ont sur la société. James Auger (2004), élève de Dunne & Raby au Royal College of Art, a lui aussi conçu des objets fictifs servant à développer un regard critique sur les objets technologiques. Le *Interstitial Space Helmet* (ISH) est un casque de réalité virtuelle qui met en perspective la communication médiée par les technologies (Figure 19). Les personnes portant ce casque voient le monde d'une façon renouvelée, mais le casque lui-même renvoie l'image de leur avatar virtuel. Ces éléments du monde virtuel font irruption dans la « vie réelle » de façon brutale et dérangeante. Ils poussent à mettre en perspective les impacts des environnements numériques sur les modes de vie contemporains.

De nombreux objets de la vie quotidienne sont aujourd'hui devenus intelligents et connectés. Avec *le 23^e joueur*, Samuel Bianchini et son équipe (2012) mettent en scène un ballon de football piloté à distance et aspirant à devenir autonome (Figure 20). Ce ballon robotisé fait partie d'un ensemble d'objets à *comportement* développés par l'artiste, à la frontière de la performance et de l'ingénierie. Ces objets sont le support de fictions qui racontent des scénarios d'usages futurs des technologies. Parcourant le terrain selon ses « envies », ce ballon induit de nouvelles règles et pousse les joueurs à le considérer comme le 23^e joueur du terrain. Sous une forme anodine, ce ballon reflète les nom-

breux autres objets connectés qui peuplent les espaces domestiques.

Hyperconnexion, autonomie, éthique, libre-arbitre sont ainsi des thèmes qui sont évoqués en filigrane des projets de cette troisième catégorie. Résolument plus critiques, et moins fonctionnels, ils sont le support de fictions qui projettent le regardeur dans d'autres mondes, réalités probables ou alternatives. Imaginer les usages présents ou futurs de ces objets décalés, et parfois dérangeants, donne matière à penser. Bien qu'ils n'aient pas tous été prototypés, ces objets sont tangibles car ils ont été dessinés par leurs concepteurs comme des objets que l'on pourrait fabriquer. Plan, modélisation 3D, photomontage, mise en situation, etc., les outils du designer ont été mobilisés pour donner l'impression que ces nouveaux objets existent réellement, qu'ils pourraient faire partie de notre quotidien. Le caractère tangible des dispositifs de médiation vient donc ici de leur capacité à nous projeter dans des usages potentiels des objets technologiques.

★

L'ensemble des projets de ce corpus poursuit l'ambition de renouveler le regard porté sur les objets technologiques. À travers le prisme des données, des composants physiques ou des usages, ils donnent des moyens de mettre en question les environnements numériques. Ils sont en ce sens des objets de *médiation au numérique* et, parce qu'ils s'appuient sur des dispositifs tangibles, je les considère comme

des objets de *médiation sensible au numérique*. Chacun à leur manière, ces neuf projets donnent ainsi des prises sur l'écosystème complexe et opaque créé par le réseau des objets technologiques aujourd'hui. Leur caractère tangible me semble être la spécificité commune à ces différentes approches, qui à leur manière permettent d'envisager des moyens de prendre en main, au sens propre, les boîtes noires technologiques.

2.1.3. Synthèse : les trois effets d'une médiation sensible au numérique

Dans cette section, je reprends les éléments de définition de la médiation *au numérique* et je montre en quoi elle se différencie de la médiation *numérique* telle qu'elle est envisagée majoritairement aujourd'hui.

S'immerger dans le monde et y poser un regard neuf sont les conditions d'une médiation créative, qui ouvre des espaces intermédiaires, entre-deux mondes, où les savoirs se constituent. Mettre en place des dispositifs qui font appel à « notre disposition inventive, à notre disponibilité à l'évènementiel, à notre bienveillance ingénue » (Berten, 1999, p.45) me semble être une approche de la médiation qui correspond à l'intention de ce travail de recherche. Désopacifier les objets technologiques nécessite de développer des moyens qui les rendent accessibles d'une façon nouvelle. Les dispositifs de médiation, envisagés comme des objets transitionnels, sont les supports qui permettent de se saisir des questions que posent les objets technologiques. On

retrouve dans les projets du corpus les différents éléments de l'écosystème créé par les objets technologiques, et en premier lieu le smartphone. Enregistrement de données, montée de la complexité technique et mutation des usages sont ainsi les thèmes abordés dans la plupart des projets.

Cette approche de la médiation se différencie, à mon sens, de la médiation numérique traditionnelle. Souvent prise sous l'angle de la formation (MOOC, tutoriels, cours en ligne, etc.), cette médiation se fait sur écran et a principalement pour objectif l'acquisition de connaissances techniques en informatique. Elle présuppose que, pour se sentir en prise avec les environnements numériques, il faudrait maîtriser les différents logiciels de son ordinateur, utiliser des applications variées sur son téléphone et savoir personnaliser ses différents appareils. Ces compétences sont certainement indispensables à une bonne littératie numérique, mais elles sont avant tout techniques et, si on ne les pratique pas assidûment, peuvent vite nous échapper tant les évolutions sont rapides.

La médiation tangible identifiée dans notre corpus est une invitation à vivre une expérience réflexive au-delà de l'écran et de l'opacité des objets technologiques. Les effets de cette médiation sont de trois types : appropriation, compréhension, anticipation.

D'abord, la manipulation d'objets tangibles devient un moyen pour les utilisateurs de s'approprier des éléments invisibilisés. Données impalpables ou composants miniaturisés prennent ainsi des formes ou des échelles

qui les rendent matériellement possibles à attraper. Un e-mail peut être pris en main et le fonctionnement physique d'un capteur peut être observé. Toucher une matière, tourner autour d'un objet, ou en déplacer un autre, ces actions impliquent le corps et les sens. Elles permettent d'intégrer ces choses à une réalité, un quotidien, une échelle humaine. En ce sens, elles me semblent être un moteur d'*appropriation* des objets technologiques.

Ensuite, les dispositifs tangibles permettent de partir de l'intérieur des objets pour les déconstruire et les rendre intelligibles. Les ateliers proposés par Samuel Huron ou Pauline Gourlet, dans différents contextes comme des conférences ou des salles de classe, sont des occasions d'engager les participants dans un moment de réflexion et de production (Huron et al., 2014, 2017 ; Gourlet, 2017). Ils invitent à imaginer des espaces de création qui permettent de construire une réflexion, appuyée sur des mises en forme tangibles. La décomposition d'un système complexe permet de le comprendre sans nécessairement le simplifier. Dans le cas d'un smartphone, réduire son fonctionnement à un seul de ces aspects aboutit généralement à perdre le réseau global qui permet de l'expliquer. Cela participe alors d'une forme d'*aliénation* par la machine (Berten, 1999, p.40). Par manque de connaissances du système, il faut alors se plier aveuglément à ces exigences. Décomposer permet d'une certaine façon d'accéder à une *compréhension* globale sans se sentir submergé par sa complexité. Enfin, le caractère tangible des dispositifs permet de se projeter dans les usages potentiels des objets technologiques. Par des fictions ou des mises en situation, ils per-

mettent d'envisager les impacts des objets technologiques sur le monde. Ils mettent à profit les capacités d'invention et d'imagination de chacun, et sont les moteurs d'une mise en action. Même sans être réellement effective, cette mise en action invite à porter un regard critique ou réflexif sur les scénarios d'utilisation de ces dispositifs. Le potentiel opérationnel de ces objets en fait des supports pour mettre en question le futur que l'on voudrait voir advenir. Ils ont un effet d'*anticipation*.

Pour conclure cette première section, je m'arrêterais sur une réflexion d'André Berten, qui dit des dispositifs de médiation qu'ils doivent permettre de sortir d'une vision de la médiation comme moyen de résoudre des problèmes :

On pourrait enfin décrire un dispositif comme un “environnement tolérant à l'erreur” (Belin 1997, p. 436). [...] On a souvent défini les apprentissages comme des initiations à la résolution de problèmes qui prennent la forme des “essais et erreurs”, ou des “conjectures et réfutations”. Le “problem solving” est au centre d'une bonne part de la psychologie cognitive. Dans la mesure où cette conception de l'apprentissage est devenue dominante, elle a été subordonnée à des programmes conçus eux-mêmes comme les modes les plus efficaces de transmission du savoir ou de la connaissance. (Berten, 1999, p.42)

Je rejoins cette proposition qui, autrement dit, permet d'envisager la médiation au numérique au-delà d'une montée en compétences centrée sur la technicité. Les dispositifs

deviennent des environnements tolérants à l'erreur dans le sens où ils créent des espaces potentiels d'expérimentation libre. Ils ne sont pas contraints par une course à la performance où il faut réussir et trouver la bonne réponse. Comprendre les environnements numériques peut aussi passer par des tests et des ressentis subjectifs. La réappropriation dont ils font alors l'objet crée un milieu producteur de savoirs, le dispositif «échappant maintes fois à l'intention qui l'a fait naître, il est alors détourné, utilisé pour des usages imprévus» (Berten, 1999, p. 35). La place active des individus au sein de ces dispositifs leur permet de constituer leur propre référentiel :

De ce point de vue, changer de regard sur l'environnement c'est aussi changer le regard sur soi-même, c'est accorder l'environnement aux compétences cognitives générales et non spécialisées — affectives, corporelles, mentales — que la rigidité des modes d'apprentissage pensés comme transmission du savoir a tendance à occulter ou réprimer. Concevoir le dispositif comme médiation, c'est reconnecter des compétences non spécifiques à un environnement disponible et donner ses chances à la créativité. (Berten, 1999, p. 43)

Une médiation au numérique s'appuyant sur des dispositifs d'expression tangibles donne toute ses chances à la créativité. Elle place les récepteurs de la médiation au centre et les invite à adopter une posture active et réflexive.

2.2. La méthode des et le design ludique

Envisager la médiation au numérique par des dispositifs tangibles est l'occasion d'interroger les outils méthodologiques permettant de développer cette approche. Après avoir défini les conditions d'une médiation sensible au numérique, je présente dans cette section les caractéristiques de la méthode de recherche par le design développée par Bill Gaver et ses collègues. Fondée à la fois sur les *cultural probes* (Gaver et al., 1999) et sur le *ludic design* (Gaver et al., 2004), cette méthode me semble correspondre au développement de dispositifs de médiation tangible.

La méthodologie des *probes* me sert ici de référence fondatrice et structurante. Terme difficile à traduire en français qui signifie originellement « sonde » au sens médical, les *probes*³⁹ sont définies chez Gaver comme *cultural probes* (littéralement, « sondes culturelles »), à savoir une méthode d'exploration des usages en vue d'inspirer des idées dans un processus de design. Ces dernières années, deux designeuses menant des recherches doctorales en design et en IHM (Maudet, 2017 ; Brulé, 2018), ont utilisé des dispositifs d'expression tangibles pour mener leurs enquêtes de terrain en se référant à la méthodologie des *probes*. Initiée par Bill Gaver, professeur de design et codirecteur du studio de recherche en interaction au Goldsmiths College de l'Université de Londres, cette méthode a été développée et théorisée, au fil de sa carrière, pour soutenir le dévelop-

39

Ce terme n'a pas été régulièrement employé dans la littérature francophone. Pour garder clairement la référence à Gaver et à ceux qu'il a inspirés, j'ai choisi de le conserver en anglais dans le reste du texte.

pement de la recherche par le design. Il est important de souligner que la plupart de ces recherches ont eu lieu entre 1999 et 2007, dans un contexte de recherche anglo-saxon qui, par bien des aspects, diffère du contexte francophone actuel. Cela explique certains ajustements nécessaires à la réappropriation et réactualisation de ces méthodes. En complément aux travaux de Gaver, Wendy Mackay et ses collègues (Mackay & Fayard, 1997 ; Hutchinson et al., 2003), ont développés la notion de *tech probes*, autrement dit de « sondes techniques », qui a en commun avec les *cultural probes* d'utiliser des prototypes manipulables et réflexifs, mais s'en distingue en recourant surtout à des logiciels, perdant ainsi leur part tangible. Les dispositifs (numériques ou physiques) développés sur le principe des *probes* permettent d'observer des usagers en situation (les enquêtés), tout en les invitant à avoir une position réflexive face aux technologies qu'ils sont en train d'utiliser. La technique des *probes* constitue une méthode d'enquête propre au design, puisqu'elle repose sur des artefacts spécialement conçus pour être utilisés en situation par les enquêtés. Par la suite, Bill Gaver a théorisé la méthode du *ludic design*, une approche de conception de dispositifs tangibles encourageant des pratiques réflexives, critiques et créatives. Les dispositifs qui en résultent ne sont pas décrits comme des *probes* par Gaver, car ils sont conçus seulement comme des objets réflexifs et ne servent pas à enquêter sur les usages. Néanmoins on retrouve dans ces deux méthodes des éléments communs. La conception de prototypes manipulables et réflexifs fait écho à mon intention d'ouvrir les boîtes noires technologiques par le biais

d'un dispositif d'expression tangible conçu dans le cadre d'un projet de design. Je m'appuie donc sur les *probes* pour imaginer une méthode d'enquête par le design et sur le *ludic design* pour concevoir des dispositifs de médiation au numérique ayant pour but d'ouvrir les boîtes noires technologiques.

2.2.1. Le double apport des cultural probes

L'article fondateur « Design : Cultural probes » de Bill Gaver et ses collègues (1999) montre qu'il est possible de proposer des objets qui permettent de collecter des « impressions », de découvrir et de tisser une relation avec les participants à une enquête, sans passer par des méthodes de recherche que les auteurs qualifient de traditionnelles. Cette méthode des *cultural probes*, parfois simplement appelée *probes* par Gaver, repose sur des instruments d'exploration des usages, qui prennent la forme chez Gaver d'une enveloppe contenant des cartes postales, des plans, un appareil photo jetable et des carnets (Figure 21).

Cet ensemble d'objets permet aux designers d'entretenir une « conversation continue » avec les enquêtés et de comprendre leur contexte d'étude de façon moins intimidante pour les participants. Bien que le but des designers ne soit pas ici « d'analyser » ou « d'obtenir une vision objective », cette démarche est bien une façon de faire de la recherche par le design :

« Contrairement à la plupart des recherches, nous ne cherchons pas des analyses précises ou des méthodes contrôlées ; à la place nous nous concentrons sur un contrôle esthétique, les implications culturelles de notre projet, et sur les façons d'ouvrir de nouveaux espaces à la conception. [...] Contrairement à la plupart des [projets de] design, nous ne mettons pas l'accent sur des produits commerciaux, mais sur la compréhension de la technologie. [...] Au lieu de concevoir des solutions pour les besoins des utilisateurs, nous travaillons sur des opportunités de découvrir de nouveaux plaisirs, de nouvelles formes de sociabilités, de nouvelles cultures. Nous agissons souvent comme des provocateurs à travers nos projets, essayant de déplacer les perceptions actuelles des technologies, d'un point de vue fonctionnel, esthétique, culturel et même politique. »

Unlike much research, we don't emphasize precise analyses or carefully controlled methodologies; instead, we concentrate on aesthetic control, the cultural implications of our designs, and ways to open new spaces for design. [...] Unlike most design, we don't focus on commercial products, but on new understandings of technology. [...] Instead of designing solutions for user needs, then, we work to provide opportunities to discover new pleasures, new forms of sociability, and new cultural forms. We often act as provocateurs through our designs, trying to shift current perceptions of technology functionally, aesthetically, culturally, and even politically.⁴⁰ (Gaver et al., 1999, p.24-25)

On retrouve dans ce passage la dualité entre conception et recherche, où les auteurs revendiquent d'occuper un espace intermédiaire qui leur permet « d'ouvrir de nouveaux espaces à la conception » et de « déplacer les perceptions actuelles des technologies ». Conçues pour « provoquer des réponses inspirantes » (Gaver et al., 1999, p.22), ces *probes* sont laissées chez les enquêtés et il leur appartient d'y répondre et de les renvoyer aux chercheurs quand ils le souhaitent, chaque élément étant pré-timbré et pré-adressé. Ces éléments peuvent paraître simples et communs, mais ils ont été soigneusement sélectionnés pour initier une conversation sans être décourageants. La valeur esthétique des *probes* n'est pas seulement utilisée pour motiver les participants, mais aussi, par leur aspect un peu étrange et abstrait, pour « encourager de la part des participants une attitude légèrement détachée de la demande » et, par

41

« We didn't work on the aesthetics of the probes simply to make them appealing or motivating but because we believe aesthetics to be an integral part of functionality, with pleasure a criterion for design equal to efficiency or usability. [...] In fact, the aesthetics were somewhat abstract or alien in order to encourage from respondents a slightly detached attitude to our requests. But although the materials were aesthetically crafted, they were not too professionally finished. This gave them a personal and informal feeling, allowing them to escape the genres of official forms or of commercial marketing. In the end, they revealed the energy we put into them and expressed our tastes and interests to the groups. »

42

« Cette notion de conversation continue avec les aînés a été centrale dans notre compréhension des *probes* comme méthode. [...] Les *cultural probes* ont été une réussite dans notre tentative de nous familiariser avec les lieux d'une manière appropriée à notre approche d'artistes-designers. [...] La vraie force de cette méthode est qu'elle a imaginé et produit des matériaux spécifiques à ce projet, pour ces personnes en particulier, pour leur environnement. Les *probes* étaient notre moyen de communication privilégié avec les aînés, et ont permis aux aînés de s'exprimer personnellement en retour. »

leur aspect artisanal, pour s'éloigner des questionnaires trop formels. Enfin, tout ce travail sur la forme des objets a pour but de « révéler l'énergie que [les designers] ont mis dans [les probes] et d'exprimer [leurs] goûts et [leur] intérêt pour le groupe »⁴¹. Cette dernière intention a son importance dans un contexte de recherche où le détachement et la prise de distance sont de mise. L'empathie et la volonté de nouer une relation avec les enquêtés sont des partis-pris des chercheurs. C'est d'ailleurs un élément central qui, repris dans la conclusion de l'article, permet aux auteurs d'argumenter en faveur des *probes* comme une méthode de recherche :

This notion of a continuing conversation with the elderly has been pivotal to our understanding of the probes as a method. [...] The cultural probes were successful for us in trying to familiarize ourselves with the sites in a way that would be appropriate for our approach as artist—designers. [...] The real strength of the method was that we had designed and produced the materials specifically for this project, for those people, and for their environments. The probes were our personal communication to the elders, and prompted the elders to communicate personally in return.⁴² (Gaver et al., 1999, p.29)

Bien que les auteurs fassent référence à une posture de designer-artiste, il me semble tout à fait possible d'appliquer l'utilisation de *probes* en tant que designer-chercheur. En effet, la conception de dispositifs servant de support

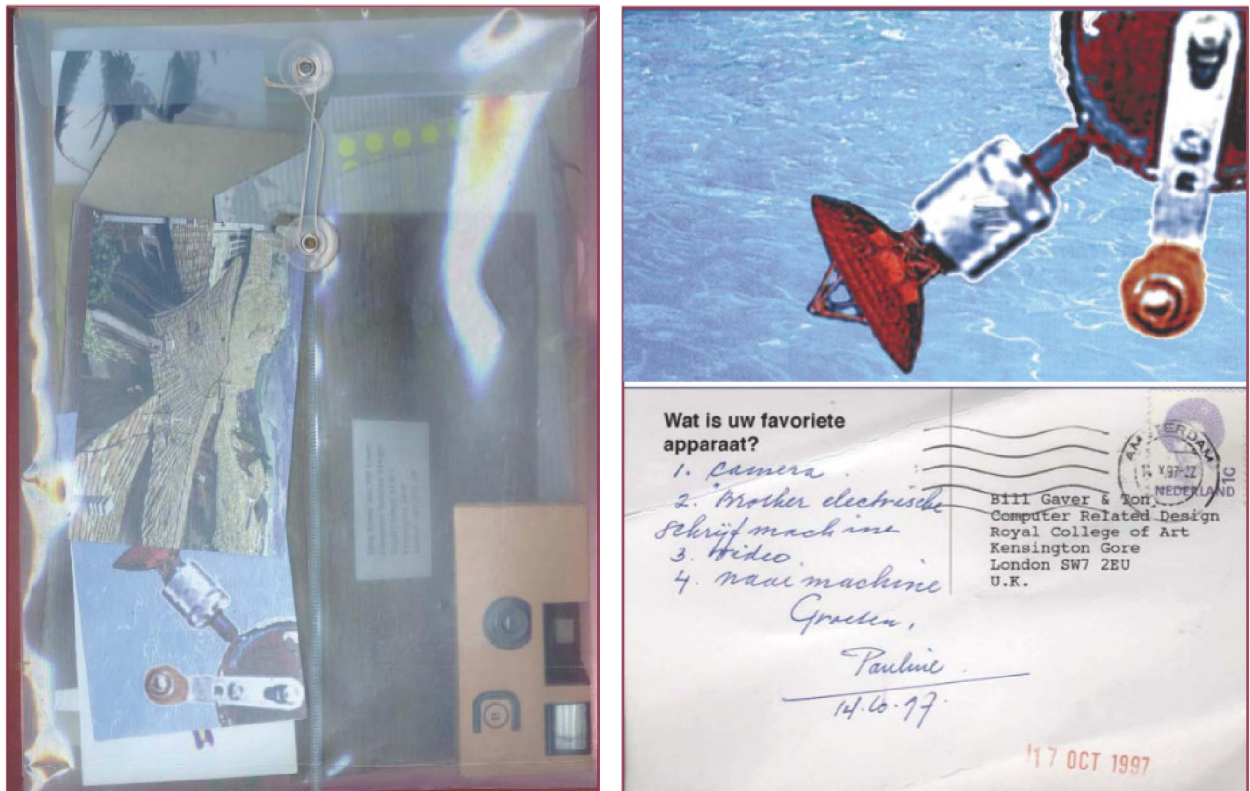


Figure 21
Enveloppe contenant les *probes* et exemple
d'une réponse reçue par les chercheurs,
extrait de Gaver *et al.*, 1999.

pour observer un terrain et initier une conversation avec les enquêtés, fait écho aux compétences en prototypage et en création par itération des designers. Contrairement à un contexte industriel, les objets conçus par les designers-chercheurs n'auraient pas une finalité commerciale, mais bien plutôt une finalité de recherche. Les *probes* peuvent être définies comme des moyens d'enquêter sur des objets technologiques nouveaux tout en encourageant les participants à porter une réflexion sur leur rapport aux technologies :

A probe is an instrument that is deployed to find out about the unknown—to hopefully return with useful or interesting data. There is an element of risk in deploy-

43

« Une *probe* est un instrument déployé pour en apprendre plus à propos de l'inconnu - dans l'espoir de collecter des données utiles ou intéressantes. Il y a cependant un risque avec les *probes*, elles peuvent échouer ou amener des résultats inattendus. [...] Les *probes* technologiques sont un type particulier de *probes* qui associent l'objectif des sciences sociales de collecter des informations - sur l'usage et les utilisateurs des technologies dans un contexte de vie quotidienne, l'objectif de l'ingénierie de tester les technologies et l'objectif du design d'inspirer les utilisateurs et les designers pour concevoir de nouvelles sortes de technologies qui répondent à leurs besoins et à leurs désirs. »

ing probes; they might fail or bring unexpected results. [...] Technology probes are a particular type of probe that combines the social science goal of collecting information about the use and the users of the technology in a real-world setting, the engineering goal of field-testing the technology, and the design goal of inspiring users and designers to think of new kinds of technology to support their needs and desires.⁴³ (Hutchinson et al., 2003, p.2)

Utilisées dans le contexte d'une étude en IHM, les *probes* sont complétées d'un objectif technique d'évaluation des technologies proposées. Elles doivent être « des technologies simples, flexibles, adaptables » et peuvent permettre de « proposer des services plus pertinents ». Elles sont notamment employées dans des contextes où les méthodes plus traditionnelles d'enquêtes « découragent la participation active des utilisateurs ». Les *probes* sont utilisées « pour obtenir à la fois des inspirations pour la conception de nouvelles technologies domestiques et des informations sur les utilisateurs de ces technologies » (Hutchinson et al., 2003, pp.2-3). Ce double apport a un effet pour les chercheurs autant que pour les enquêtés. En effet, on retrouve à plusieurs reprises la volonté de les faire réagir ou même de co-concevoir avec eux les technologies, tout en enquêtant sur leur rapport à ces technologies. Bill Gaver et ses collègues le traduisent ainsi :

Unfamiliar with the local sites ourselves, we asked the local groups to map them for us. Not only did this give

« Étant étrangers à notre terrain d'étude, nous avons demandé aux groupes locaux d'en tracer les contours pour nous. Cela n'était pas seulement pour nourrir notre conception mais, nous l'espérons, pour provoquer les aînés à porter un nouveau regard sur leur environnement. »

us material to inform our designs, but, we hope, provoked the elders to consider their environment in a new way.⁴⁴ (Gaver et al., 1999, p.26)

Les lieux dans lesquels les expérimentations de recherche prennent place peuvent être de natures variées, en fonction de la discipline universitaire ou du résultat attendu. Laboratoire, salle de tests, domicile, entreprise, etc., chacun de ces lieux influence la façon dont les participants vont formuler leurs réponses ou appréhender l'entretien. Les situations d'expérimentations sont ainsi autant de moments où la capacité de création et d'adaptation des participants est mise à profit. Dans le cas des tests de dispositifs technologiques, ces expérimentations sont des moments inédits de la recherche, qui « participent à chaque fois pleinement de l'émergence et de la définition des inventions techniques » (Gentès & Jutant, 2011, p.98). L'apport des *probes* est double, d'un côté pour les participants aux expérimentations, et de l'autre pour les designers-chercheurs. Les effets que l'on cherchera à identifier sont de deux types, ceux que produisent les dispositifs sur les représentations des objets technologiques pour les participants et ceux qui inspirent aux designers-chercheurs de nouvelles productions.

2.2.2. Le design ludique de Bill Gaver

2.2.2.1. *Design ludique : une approche qui encourage des pratiques réflexives, critiques et créatives*

Dans l'article « Electronic Furniture for the Curious Home: Assessing Ludic Designs in the Field », Bill Gaver et ses collègues (Gaver et al., 2007) présentent les enseignements qu'ils ont pu tirer de trois études où ils ont évalué trois artefacts qu'ils ont conçus selon les principes du *ludic design*. Cette méthode, développée après celle des *probes*, se place dans sa continuité. Elle prend également pour objet l'usage des technologies et cherche à encourager des pratiques réflexives, critiques et créatives. Néanmoins les auteurs ne décrivent pas les artefacts de *ludic design* comme des *probes*. Ces dernières sont utilisées en amont des expérimentations pour des enquêtes contextuelles préparatoires, qui orientent les décisions de conception des prototypes, mais l'objectif du *ludic design* n'est pas de mener une enquête par le design. Les chercheurs utilisent en effet pour récolter leurs données de recherche des observations ethnographiques. J'en conclus que l'objectif de cette approche se concentre sur la part réflexive des *probes*, dont l'ambition est d'encourager la curiosité, la capacité d'exploration et l'inventivité au sujet des technologies qui peuplent nos espaces domestiques.

Les artefacts proposés m'intéressent à plusieurs niveaux. Tout d'abord, ils ont été conçus comme une réponse à l'arrivée des objets connectés et des technologies du numérique dans la sphère domestique, faisant ainsi écho au smart-

phone. Ensuite, ils sont le fruit d'une collaboration entre des chercheurs de différents domaines, et notamment des ingénieurs et des designers. Enfin les concepteurs s'adressent à un public non-expert du numérique et souhaitent renouveler le discours autour des technologies du numérique pour les rendre accessibles au plus grand nombre.

Les trois artefacts présentés prennent la forme de tables interactives qui réagissent, grâce à des capteurs de force, aux objets que l'on pose sur leur surface. Cet ensemble est appelé « The Weight Furniture » (Gaver et al., 2007, p. 6). Le premier objet, *The Drift Table* (Figure 22), est « une table basse avec une petite lucarne dévoilant une vue aérienne en mouvement des paysages britanniques »⁴⁵ (Gaver et al., 2007, p. 7). La déambulation dans ces paysages se fait grâce aux objets posés sur la table, qui par leur poids permettent d'orienter la trajectoire de la caméra. Le second objet, *The History Tablecloth* (Figure 23), est une nappe « sérigraphiée avec une encre électroluminescente formant une grille d'éléments rappelant une dentelle »⁴⁶ (Gaver et al., 2007, p. 9). Là encore, la nappe réagit au poids des objets, faisant apparaître son motif seulement lorsqu'elle détecte un objet, puis le faisant disparaître progressivement, créant un motif en mouvement. Le troisième et dernier objet, *The Key Table* (Figure 24), est une desserte associée à un cadre contenant la photographie d'un chien. Les objets posés sur la table font réagir le cadre, qui se penche d'un côté ou de l'autre. Les capteurs de poids utilisés dans les trois objets permettent ainsi d'interagir avec eux. Une partie de l'objet — image à l'écran, motif de la nappe, orientation du cadre

45

« a coffee table with a small viewport showing a slowly changing aerial view of the British landscape »

46

« a flexible plastic substrate screen-printed with electroluminescent material to form a grid of lace-like elements » p.9

— réagit aux actions réalisées par les utilisateurs, transformant les objets au fil de leur utilisation.

Ces trois objets servent de prétexte aux chercheurs pour encourager les utilisateurs à développer des *activités ludiques*. Ils les définissent comme des activités qui n'obéissent pas à une logique d'efficacité ou de performance, et qui laissent une place à une expression libre et subjective⁴⁷. Sans être des jeux à proprement parler, les activités permises par ces artefacts sont des parenthèses qui s'intercalent avec les activités du quotidien. Une table basse qui invite à explorer un paysage aérien, une nappe qui éclaire les objets qu'on y pose, un cadre qui réagit aux objets que l'on pose sur une desserte, ces instants poétiques sont le support des activités ludiques définies par les chercheurs :

47

«Huizinga describes ludic activities as playful experiences that are not organized as goal-oriented tasks where people optimize the means for an action on the world. The motivation is not to pursue an effective action on reality but to give some space to the free expression of subjective tendencies. » (Miville et Gentes, 2015, p.4)

The term 'ludic' comes from Huizinga's (1950) *homo ludens*, or people as playful creatures. From this perspective, we are characterised not just by our thinking or achievements, but by our playfulness: our curiosity, our love of diversion, our explorations, inventiveness and wonder.⁴⁸ (Gaver et al., 2007, p. 5)

48

«Le terme 'ludique' vient de l'*homo ludens* de Huizinga (1950), ou d'une conception de l'homme comme une créature ludique. De ce point de vue, nous sommes caractérisés non seulement par notre pensée ou nos réalisations, mais aussi par notre espièglerie : notre curiosité, notre amour de la diversion, nos explorations, notre inventivité et notre émerveillement. »

Ces artefacts détournent des éléments technologiques utilisés dans les objets connectés — capteurs, wifi, écran, connectivité, etc. — et les intègrent à des éléments de mobilier, ici des tables. Ils sont ensuite confiés à des participants volontaires qui les installent chez eux, sur une période allant de six semaines à quatre mois. Sur cette période les chercheurs mènent des observations et des entre-

Figure 22

Drift Table, table basse équipée d'une lucarne permettant d'observer une photographie aérienne des paysages britanniques, extrait de Gaver et al., 2007.



Figure 23

History Tablecloth, nappe équipée de LED qui s'allument lorsque l'on pose un objet sur la table, extrait de Gaver et al., 2007.



Figure 24

Key Table, desserte associée à un cadre qui change d'orientation lorsque l'on dépose un objet sur la table, extrait de Gaver et al., 2007.



tiens avec les participants à propos de leur utilisation des artefacts au quotidien. Ainsi les participants n'ont pas de tâches spécifiques à réaliser avec les artefacts, les seules consignes concernent leur fonctionnement technique (allumage, reconnaissance par le poids, *bugs* éventuels). Les chercheurs enquêtent sur l'appropriation de ces objets poétiques et non-utilitaires par les participants, sur leur usage (ou non-usage), et sur l'impact sur leurs activités quotidiennes. Ils formulent l'hypothèse que ces artefacts peuvent encourager les utilisateurs à porter un regard nouveau sur les technologies, l'usage qui peut en être fait, mais aussi leur fonctionnement ou leur effet dans l'espace domestique.

Dans un article présentant plus spécifiquement le premier objet, la *Drift Table*, Bill Gaver et ses collègues (Gaver et al., 2004) affirment que l'engagement des volontaires à l'expérimentation semble porté par la curiosité, au-delà d'un besoin d'utilité⁴⁹.

49

« Our observations of the Drift Table in use supported many of our intuitions about designing for ludic engagement. A number of the volunteers engaged with the table persistently over their relatively long periods of ownership, and were inventive in finding new activities and motivations to pursue. Perhaps most fundamentally, their experiences seem to justify our strategy of designing the Drift Table to provide a rich but unstructured resource without a clear narrative of use. People did indeed use the table to satisfy their curiosity and to wander, without feeling that it should be useful or utilitarian. » (Gaver et al., 2004, p.13)

Can technologies be designed to support ludic engagement? One thing seems clear from the discussion above: systems designed to support play should not offer a predefined experience for consumption. Even designs meant to embody unusual or extreme values will not support ludic experience if people merely acquiesce to the narrative implied by the design. Instead, ludic designs must somehow encourage people to create and explore for themselves. Rather than thinking of technologies serving as tools to fulfil a clear set of purposes,

« Les technologies peuvent-elles être conçues pour soutenir l'engagement ludique ? Une chose semble claire d'après ce qui précède : les systèmes conçus pour jouer ne devraient pas offrir une expérience prédéfinie pour la consommation. Même les conceptions destinées à incarner des valeurs inhabituelles ou extrêmes ne soutiendront pas l'expérience ludique si les gens acquiescent simplement à la narration qu'elles impliquent. À l'inverse, le design ludique doit encourager les gens à créer et explorer eux-mêmes. Plutôt que de penser que les technologies servent d'outils pour atteindre un ensemble clair d'objectifs ou fournissent un ensemble d'expériences, aussi inhabituelles soient-elles, les conceptions visant à soutenir l'engagement ludique doivent offrir des situations et des ressources que les gens peuvent s'approprier, de façon souple et provisoire, par leurs actions et interprétations. »

or as providing a set of experiences, no matter how unusual, designs to support ludic engagement must offer situations and resources that people can appropriate themselves, flexibly and provisionally, through their actions and interpretations.⁵⁰ (Gaver et al., 2007, p. 6)

Les auteurs proposent ici de dépasser une vision centrée-outil des technologies pour concevoir des dispositifs qui encouragent des activités ludiques, plus proches de la contemplation. Cette invitation à renouveler le regard porté sur les objets technologiques rejoint à mon sens l'idée de désopacifier les boîtes noires. En proposant aux participants de prendre le temps d'utiliser un objet technologique de manière ludique, les chercheurs souhaitent les encourager à développer une réflexion sur ces objets. Cela permet d'envisager des situations de médiation où les dispositifs tangibles sont des supports d'exploration qui racontent, dévoilent, décrivent ou illustrent les mécanismes à l'œuvre à l'intérieur des objets technologiques.

Cette approche ludique de la conception d'objets technologiques a pour ambition de proposer des objets qui introduisent une pratique réflexive de la part des utilisateurs (Mivielle & Gentès, 2015, p. 2). La notion de « design ludique » doit à mon sens être soumise à quelques précisions. En effet le terme « ludique » renvoie au jeu, et donc au caractère *amusant* d'une activité destinée à distraire. Cela ne rend pas justice à la « dimension critique et politique » (Mivielle et Gentès, 2015, p.9) du *ludic design*. Cette approche n'a pas pour vocation de développer des jeux ou des

jouets, mais bien plutôt de sortir l'utilisateur de son rapport conventionnel aux objets pour offrir un contexte propice à l'ouverture et à la réflexion. Autrement dit, il s'agit bien de développer des objets dont l'utilisateur fait usage, mais dans un but qui ne soit ni celui de l'efficacité de l'outil, ni de la performance de l'objet technologique contemporain, fût-ce la performance du divertissement. Si les dispositifs sont conçus avec une intention de *ludicité*, c'est leur caractère ouvert et décalé qui intéresse ses concepteurs. Émeline Brulé et Frédéric Valentin (2016), soulignent d'ailleurs ce nouveau paradigme d'un design ouvert qui sous-tend les objets ludiques de Bill Gaver :

There have also been researches on openness in artifacts and products. Umberto Eco (1962) focuses on works of art and artistic practices to define “an open work”. For Eco, it relies on the spectator interpretation, generating more information than is originally contained in the piece, by allowing various interpretations depending on the public, the situation, etc. [...] If Eco does not directly cite objects from the realm of design (although he does mention the case of organisable bookshelves), we argue that it describes quite well ludic design artifacts (Gaver et al., 2004 ; Mivielle & Gentès, 2012). As stated by Gaver, ludic design should avoid “clear narrative of use” and stay “open-ended” (Gaver et al., 2004), i.e. enabling the user's participation through artifact's interpretation and actuation.⁵¹ (Brulé & Valentin, 2016, p. 4-5)

51

« Il y a également eu des recherches sur l'ouverture dans les artefacts et les produits. Umberto Eco (1962) se concentre sur les œuvres d'art et les pratiques artistiques pour définir «une œuvre ouverte». Pour Eco, cela concerne l'interprétation du spectateur, générant plus d'informations que l'œuvre n'en contient à l'origine, permettant différentes interprétations selon le public, la situation, etc. Si Eco ne cite pas directement des objets du domaine du design (bien qu'il mentionne le cas des étagères modulables), nous soutenons qu'il décrit assez bien les objets de design ludique (Gaver et al., 2004 ; Mivielle & Gentès, 2012). Comme l'affirme Gaver, la conception ludique doit éviter une “narration claire de l'utilisation” et rester “ouverte” (Gaver et al., 2004), c'est-à-dire permettre la participation de l'utilisateur par l'interprétation et la mise en action de l'artéfact.»

J'emploierai donc dans la suite de cette thèse la terminologie de *design ludique* pour qualifier une approche ouverte, décalée, non-conventionnelle et non-centrée sur l'efficacité, de la conception d'objets technologiques visant à encourager des pratiques réflexives, critiques et créatives de la part des utilisateurs.

2.2.2.2. Les caractéristiques du design ludique : analyse de la littérature

Surtout développée par Bill Gaver et ses collègues, l'approche du design ludique a été commentée et réinterprétée par d'autres chercheurs en IHM. Une étude comparée d'articles qui mentionnent le *ludic design* (Gaver et al., 2004 ; Sengers et al., 2005 ; Feltham et al., 2007 ; Gaver et al., 2007 ; Gaver, 2009 ; Zimmerman et al., 2010 ; Nam et Kim, 2011 ; Gaver et al., 2013 ; Mivielle et Gentès, 2015 ; Brulé et Valentin, 2016 ; Gentès, 2017) m'a permis d'identifier les caractéristiques principales de cette méthode (Tableau 2). Pour mener mon analyse, j'ai choisi de ne m'appuyer que sur les articles qui mettent en pratique cette méthode en proposant leurs propres prototypes de *ludic design* (Gaver et al., 2004 ; Feltham et al., 2007 ; Gaver et al., 2007 ; Nam et Kim, 2011 ; Gaver et al., 2013 ; Mivielle et Gentès, 2015), écartant volontairement les articles qui commentent les apports épistémologiques et théoriques du design ludique⁵².

52

Je soulignerais néanmoins que la lecture des articles de J. Pierce (2014) ou A. Gentès (2017) m'ont permis de replacer cette méthode dans le contexte plus général des recherches en IHM et en design.

À partir de l'analyse de ce corpus, j'ai classé les différentes caractéristiques mises en avant par les chercheurs selon trois catégories qui résument les apports du design ludique : l'ouverture vers l'exploration, la légère étrangeté

et l'expérience sensible. On trouvera dans le Tableau 3 les principales mentions trouvées dans les textes étudiés sur lesquelles je m'appuie. Les lignes de ce tableau correspondent aux différents articles étudiés et les colonnes aux trois catégories qui résument les caractéristiques du design ludique. Ce qui est surligné en bleu correspond aux termes sur lesquels je m'appuie plus spécifiquement pour définir ces caractéristiques.

La première caractéristique du design ludique qui émerge de cette analyse est *l'exploration* et la *curiosité*. Dans l'ensemble des textes, c'est celle que l'on retrouve avec le moins de nuances. Ce sont bien souvent avec les mêmes termes que les auteurs en parlent. L'ensemble des activités permises par des dispositifs de design ludique sont ainsi «[basées] sur la curiosité et [permises] par l'exploration» (Miville et Gentès, 2015, p. 3). Cette exploration libre a pour objectif de mettre les utilisateurs dans une posture réflexive, où ils peuvent questionner leur rapport aux objets technologiques du quotidien.

Dans le passage cité plus haut (Gaver et al., 2007, p. 6), Bill Gaver et ses collègues soulignent la nécessité de laisser les scénarios d'utilisation des dispositifs relativement ouverts, afin d'encourager «les personnes à créer et à explorer pour [et par] elles-mêmes». Cette exploration ne doit donc pas être dirigée ni se présenter sous forme d'un «mode d'emploi» pour mieux utiliser les technologies. De même, les objets ne sont pas conçus a priori pour dénoncer ou décrire ironiquement le rapport des utilisateurs aux nouvelles technologies, contrairement au *Critical Design*

Articles mentionnant le ludic design de Gaver et al.	Prototype de ludic design
Gaver, W., Bowers, J., Boucher, A., Gellerson, H., Pennington, S., Schmidt, A., ... Walker, B. (2004). <i>The Drift Table : Designing for Ludic Engagement. CHI '04 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems</i> , 885–900.	X
Sengers, P., Boehner, K., David, S., & Kaye, J. « Jofish ». (2005). Reflective Design. <i>Proceedings of the 4th Decennial Conference on Critical Computing: Between Sense and Sensibility</i> , 49–58.	X
Feltham, F., Vetere, F., & Wensveen, S. (2007). Designing Tangible Artefacts for Playful Interactions and Dialogues. <i>Proceedings of the 2007 Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces</i> , 61–75.	X
Gaver, W., Bowers, J., Boucher, A., Law, A., Pennington, S., & Walker, B. (2007). Electronic Furniture for the Curious Home : Assessing Ludic Designs in the Field. <i>International Journal of Human–Computer Interaction</i> , 22(1-2), 119-152.	X
Gaver, W. (2009). The Video Window : My Life with a Ludic System. In S. Harrison (Éd.), <i>Media Space 20 + Years of Mediated Life</i> (p. 269-279).	
Zimmerman, J., Stolterman, E., & Forlizzi, J. (2010). An Analysis and Critique of Research Through Design : Towards a Formalization of a Research Approach. <i>Proceedings of the 8th ACM Conference on Designing Interactive Systems</i> , 310–319.	
Nam, T.-J., & Kim, C. (2011). Design by Tangible Stories:Enriching Interactive Everyday Products with Ludic Value. <i>International Journal of Design</i> , 5(1), n/a.	X
Gaver, W. W., Bowers, J., Boehner, K., Boucher, A., Cameron, D. W. T., Hauenstein, M., ... Pennington, S. (2013). Indoor weather stations : Investigating a ludic approach to environmental HCI through batch prototyping. <i>Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI13</i> .	X
Miville, C., & Gentès, A. (2015). <i>What is ludic about ludic design ?</i> 11th European Academy of Design Conference. Présenté à Paris Descartes University, Boulogne Billancourt (France).	X
Brulé, E., & Valentin, F. (2016). <i>Of Open bodies : Challenges and Perspectives of an Open Design Paradigm</i> . 50th Anniversary Design Research Society Conference. Présenté à Brighton, United Kingdom.	
Gentes, A. (2017). Design as Debate : The Thing Beyond the Object. In A. Gentes (Éd.), <i>The In-Discipline of Design : Bridging the Gap Between Humanities and Engineering</i> (pp. 175-212).	

Tableau 2
Sélection d'articles traitant du ludic design
proposé par Gaver et al.

(Dunne, 2008) par exemple. Il s'agit bien d'initier une discussion et d'encourager la réflexion, mais par des objets qui laissent émerger des questions propres à chacun. Il n'y a pas « d'expérience prédéfinie », les utilisateurs sont libres, au gré de leurs utilisations, de construire leur propre expérience réflexive de l'objet. Dans les articles les plus récents cette caractéristique se retrouve aussi dans la notion de sérendipité. Nam et Kim nous rappellent que la sérendipité est « la faculté à faire d'heureuses et inattendues découvertes » (Nam & Kim, 2011b, p. 89). On retrouve dans ce terme à la mode l'idée de laisser émerger des pensées ou des questions sans chercher à les provoquer.

Pour autant cette liberté offerte par un objet ouvert, ne va pas sans une *légère étrangeté* (Dunne & Raby, 2014, p. 165) qui est, à mon sens, la deuxième caractéristique des objets de design ludique. Ainsi les objets portent une certaine ambiguïté, ils s'intègrent dans l'espace domestique tout en détonnant assez pour provoquer un questionnement. Dans un de leurs premiers articles sur le sujet, Bill Gaver et ses collègues résument cela simplement par cette formule : « présenter le familier comme étrange et l'étrange comme étant familier » (Gaver et al., 2004, p.9). Cet « ajustement mutuel » de l'étrange et du familier, ou cette « défamiliarisation » du quotidien me semble rejoindre les termes *ambiguïté* et *non-conventionnel* que l'on retrouve dans la plupart des articles cités. En effet, les objets de design ludique sont ambigus car ils s'appuient sur des formes ou des modes d'interaction connus, mais les décalent légèrement de manière à faire naître un questionnement. Ils sont

	1. Ouverture vers l'exploration	2. Légère étrangeté	3. Expérience sensible
Gaver et al., 2004	«Promote curiosity, exploration and reflection.» p.4 «Offer a range of possibilities for people to explore.» p.9	«Maintain openness and ambiguity.» p.4 «Present the familiar as strange and the strange as familiar.» p.9	«Avoid the appearance of a computer.» p.9
Feltham et al., 2007	«allow for curiosity, surprise, spontaneity and play» p.69 «As interactive devices both the bag and the bottle are explorative and ambiguous.» p.73	«encourages new approaches to interaction design that are not preoccupied with conventional ideas of affordance and usability» p.61	«For example an opening needed to be a physical opening not an abstraction of this theme.» p.69 «physical affordances and semantic references that encourage playful actions.» p.73
Gaver et al., 2007	«encourage people to create and explore for themselves.» p.6 «offer situations and resources that people can appropriate themselves, flexibly and provisionally, through their actions and interpretations.» p.6 «activities further features that incite curiosity» p.34	«mutual adjustment of existing domestic activities and routines to new technology, on the one hand, and of technology to the domestic, on the other.» p.35	«this meeting of simplicity (of interaction method: place weight) with richness (what weight? exactly where? when?) also contributes to participants' ability to accommodate our designs» p.35 «appreciated aesthetically not just for its look [...] but for its interactional and operational features.» p.37
Nam et Kim, 2011	«Openness is the aspect of the product that enables users' free interpretation and exploration of an object or situation» p.87	«Ambiguity is often considered as a means to support the openness aspect of the ludic value» p.87 «[...] that because a context like home is so familiar, it is necessary to make it strange, or de-familiarize it, in order to open its design space.» p.88	«Physicality can make the interaction more intuitive, emotional, fun and magical» p.89
Gaver et al., 2013	«encourage people to explore questions about their relationship with the environment» p.2	«They had become part of the home's "background" and in a desirable way.» p.8	«they did not want to return them, but preferred for the devices to stay in their homes» p.8 «For some this was a matter of aesthetic appreciation, [...] personal, affective relationships with the devices as well.» p.8
Miville et Gentès, 2015	«these activities as based on curiosity, and sustained by exploration.» p.3 «inclusions of serendipity in ludic design» p.6	« It is unconventional in the sense that it introduces new types of interactions, not necessarily legitimate, logical or useful. » p.9	«Ludic design explores the values and aesthetics of a material with probably unparalleled plasticity.» p.2

Tableau 3

Extraits des six articles sélectionnés, classés selon les trois caractéristiques identifiées du design ludique.

ensuite non-conventionnels car ils n'obéissent pas aux lois « d'affordance et d'utilisabilité » (Feltham et al., 2007, p.61) des objets technologiques habituels. Ainsi ils ne sont pas nécessairement le moyen le plus efficace d'obtenir un résultat ou une information. Ils sont tout de même conçus pour s'intégrer dans l'espace quotidien et être réellement utilisables, se démarquant ainsi de pièces ou d'installations artistiques qui ont vocation à créer une rupture forte avec le familier pour choquer ou questionner.

La troisième et dernière caractéristique des objets de design ludique fait écho à leur dimension esthétique. Ces objets, conçus comme objets de design et non comme objets d'art, proposent tout de même une *expérience sensible* particulière :

53

« L'esthétique du design ludique est constituée d'un ensemble d'expérience incluant : le bricolage, la maintenance, le partage social, la relation spatiale et temporelle d'un artefact tangible, les représentations et en particulier le rendu poétique de l'espace et du temps, l'évocation / l'information »

The aesthetics of ludic design is made of a space of experience including: Tinkering, maintaining, social sharing, relation to space and time of the tangible artifact, representations and in particular the poetic rendering of time and space, evocation/information.⁵³ (Miville et Gentès, 2015, p. 5)

Cette « aire d'expérience » prend notamment en compte, la part sociale, la relation au temps et à l'espace et les représentations de l'artefact tangible. Celui-ci est bien destiné à être utilisé et les choix de conception ne sont pas laissés au hasard. Ils sont le fruit d'une réflexion des designers quant aux interactions qu'ils permettent et aux opérations techniques qu'ils rendent visibles :

« Nous aimerions suggérer que cette rencontre de la simplicité (de la méthode d'interaction : la position du poids) avec la richesse de cette interaction (quel poids ? où exactement ? Quand ?) contribue aussi à la capacité des participants à intégrer nos objets dans leurs intérieurs et à créer et soutenir des activités avec et autour d'eux. [...] Cette dualité simplicité/richesse associée au rythme de l'interaction ont créé une forme d'engagement que nos participants ont trouvé intrigante. »

We would suggest that this meeting of simplicity (of interaction method: place weight) with richness (what weight? exactly where? when?) also contributes to participants' ability to accommodate our designs in the home and create and sustain activities with and around them. [...] The dual simplicity/richness and the pacing of interaction made for a form of engagement that our participants have found intriguing.⁵⁴ (Gaver et al., 2007, pp.35-36)

De plus, toujours à propos de cette dimension esthétique, la matérialité des objets et les interactions tangibles qu'ils permettent semblent au cœur des préoccupations des concepteurs, qui soulignent que cela permet de rendre ces objets plus intelligibles et leur usage plus intuitif. L'expérience sensible les rend appréciables esthétiquement, mais comme le précise Bill Gaver, cette « appréciation esthétique ne concerne pas seulement leur apparence [...], mais aussi leurs fonctionnalités interactionnelles et opérationnelles » (Gaver et al., 2007, p.37). Cela corrobore bien l'idée avancée par Mivielle et Gentès que « l'esthétique du design ludique est constituée d'un espace d'expérience » (2015, p.5), qui réunit les différentes composantes des objets, allant de leur matérialité aux interactions qu'ils permettent.

À l'issue de cette analyse, il convient de souligner que l'ambition du design ludique est de permettre une exploration qui favorise l'émergence d'un point de vue décalé sur les objets technologiques. En ce sens, cette ambition rejoint celle de ma propre recherche visant à désopacifier

les boîtes noires technologiques comme le smartphone. Les trois caractéristiques analysées ci-dessus (ouverture vers l'exploration, légère étrangeté et expérience sensible) constituent ainsi une base pour la conception des dispositifs que je développe dans mes expérimentations.

2.2.3. Synthèse : le design ludique comme méthode d'enquête par les probes

La synthèse qui suit résume le cadre théorique de ma recherche fondé sur le design ludique complété par l'approche des *cultural probes*. Ce cadre s'appuie sur la méthode des *probes* pour définir le cadre d'une enquête par le design et sur le design ludique pour concevoir des dispositifs de médiation au numérique ayant pour but d'ouvrir les boîtes noires technologiques. En un mot, il s'agit d'envisager les prototypes de design ludique comme des *probes* permettant de mener une enquête par le design.

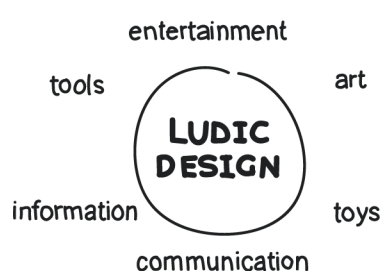


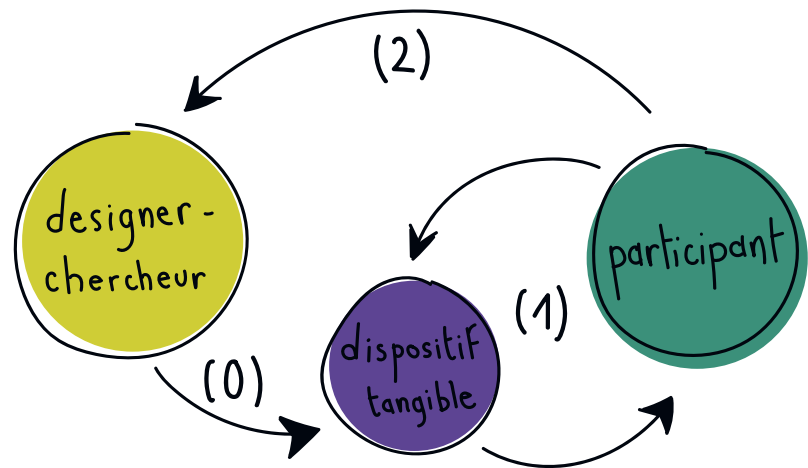
Figure 25
Les différents domaines qui se rapprochent du design ludique, d'après Gaver *et al.*, 2004.

Les dispositifs de design ludique sont des objets volontairement intrigants, à la fois objets de communication, de divertissement, d'information ou d'apprentissage (Figure 25). Ils sont pensés pour inciter à la curiosité et sortir des conventions et des représentations de l'univers des objets technologiques. Les trois caractéristiques que je retiendrais de ces objets, comme nous l'avons vu précédemment, sont l'ouverture à l'exploration, leur légère étrangeté et l'expérience sensible qu'ils impliquent.

Le double effet des *probes*, pour les participants et pour les

Figure 26

Schéma résumant le double effet attendu d'un dispositif de design ludique conçu comme *probes* : 0. conception du dispositif par le designer-chercheur ; 1. effet réflexif du dispositif sur le participant ; 2. observation par le designer-chercheur.



55

L'expression *breaching experiment* a été proposée par Harold Garfinkel en ethnométhodologie « Les *breaching experiments*, tels qu'Harold Garfinkel les définit, sont des « expériences de perturbation de situation de la vie courante pour arracher certains de ses secrets de fabrication à l'opiniâtreté avec laquelle les scènes de la vie sociale apparaissent sous les traits de la naturalité, de l'évidence, bref de l'ordinaire qui défie toute interrogation. » (Gentès & Jutant, 2011, p. 99)

56

« Dans les cas que nous avons analysés, l'expérience de rupture est en réalité au bénéfice, d'abord des utilisateurs eux-mêmes et de l'équipe de chercheurs en design et en IHM. Parce que le design ludique présente des médias non conventionnels et de la sérendipité, les participants sont incités à manipuler et discuter le sens des objets. Les réactions des utilisateurs consistent à la fois à corriger et développer le sens de l'objet. Le bénéfice revient alors aussi aux designers qui cherchent à développer de nouveaux systèmes interactifs. »

chercheurs, fait écho à une caractéristique du design ludique mise en avant par Mivielle et Gentès, celle de « *breaching experiment* », c'est-à-dire « expérience en rupture »⁵⁵ :

In the cases that we analyzed, the breaching experiment is actually for the benefit, first of the users themselves, and for the design and HCI team. Because ludic design introduces non conventional media and serendipity, the participants are led to manipulate and discuss the meaning of the artifacts. The user's reactions are both to correct and expand the meaning of the object. The benefit also goes to designers who want to develop new interactive systems.⁵⁶ (Mivielle & Gentès, 2015, p.7)

Cette expérience, obtenue notamment par la légère étrangeté des objets de design ludique, est ainsi l'occasion pour les participants de remettre en jeu leurs propres habitudes – et croyances – des objets technologiques. Mais dans un second temps elle permet également aux designers-cher-

cheurs d'imaginer de nouvelles productions ou de nouveaux dispositifs à partir de cette observation des objets en utilisation (Figure 26).

Camille Jutant et ses collègues disent à ce propos :

Le visiteur interrogé se retrouve dans une situation où il va “expertiser” un objet à partir d’une situation de visite qu’il sait expérimentale. Il va donc projeter les usages possibles du dispositif à partir de son expérience. Il s’agit de partir de la capacité pour le sujet à produire une situation dans laquelle il invente sa propre pratique de l’objet, en tenant compte de la façon dont il se représente la situation d’expérimentation. Il semble que lorsqu’un enquêté se trouve pris dans le cadre d’entretiens dialectiques avec les concepteurs d’un dispositif, il s’engage dans une “expérience récréatrice” (Gentès, 2009). S’il accepte de participer à une expérience qui n’est pas celle d’un jugement d’un produit fini, il se retrouve investi d’une “responsabilité d’argumentation de l’expérience” (Gentès, 2009). (Jutant, Guyot, & Gentès, 2009, §8)

Dans le cadre de ma recherche par le design j’ai cherché à m’appuyer sur une méthode d’enquête qui ne soit pas une évaluation de l’efficacité ou du niveau de performance des dispositifs de design ludique. Le double apport des *probes*, d’un côté pour la recherche et de l’autre pour les participants, me semble fécond et fonde ma posture de designeuse-chercheuse. Il s’agit alors de dépasser les notions

d'échec ou de succès des prototypes, pour s'intéresser plutôt à leurs effets. Les prototypes n'étant pas des objets technologiques à améliorer pour un jour les proposer sur le marché, comme dans une démarche de recherche et développement (R&D), ils sont difficilement évaluables du point de vue de leur efficacité. Mon objectif est plutôt de « capturer une description riche des rencontres que les gens font avec les prototypes, abordant leurs activités, leurs expériences et leurs interprétations sous divers angles [...], nous pourrions ainsi développer une perception multiple et située à partir de points de vue particuliers, et non une perception du fonctionnement des objets » (Gaver et al., 2007, p.13). Les questions qui pourront être posées seront ainsi « que s'est-il passé » ou « quels sont les effets de... ? », plutôt que « est-ce une réussite ou un échec ? ».

Mon approche du design ludique vise à en utiliser les caractéristiques pour concevoir des expérimentations qui permettent à la fois aux participants d'adopter une posture réflexive sur les objets technologiques et aux chercheurs d'identifier les effets d'une médiation sensible au numérique. Cette conception du design ludique est également ancrée dans un processus itératif utilisé dans les métiers de la conception, et notamment du design. Ainsi les idées et les prototypes développés sont à chaque étape de conception remis en cause et modifiés en fonction des enquêtes de terrain ou des tests utilisateurs. Ce modèle itératif appliqué à une démarche de recherche a notamment été conceptualisé par Wendy Mackay et Anne-Laure Fayard (1997) dans leur « Framework for triangulation across disciplines ». Ré-

actualisé par Cédric Mivielle et Annie Gentès (2015), ce modèle permet d'articuler la conception de prototypes aux autres étapes d'un projet de recherche (Figure 27). Étude des concepts théoriques propre à une recherche, analyse d'un portfolio, conception d'un prototype, expérimentation : l'enchaînement d'étapes proposé dans ce schéma pourrait être poursuivi par d'autres itérations. Les observations réalisées lors des expérimentations pourront alors donner lieu à d'autres prototypes ou productions.

Le design ludique complété par l'approche des *probes* est donc pour moi un moyen de concevoir des dispositifs d'expression tangibles permettant de mener des expérimentations sur la désopacification des boîtes noires technologiques, avec un ancrage fort dans une démarche de design.

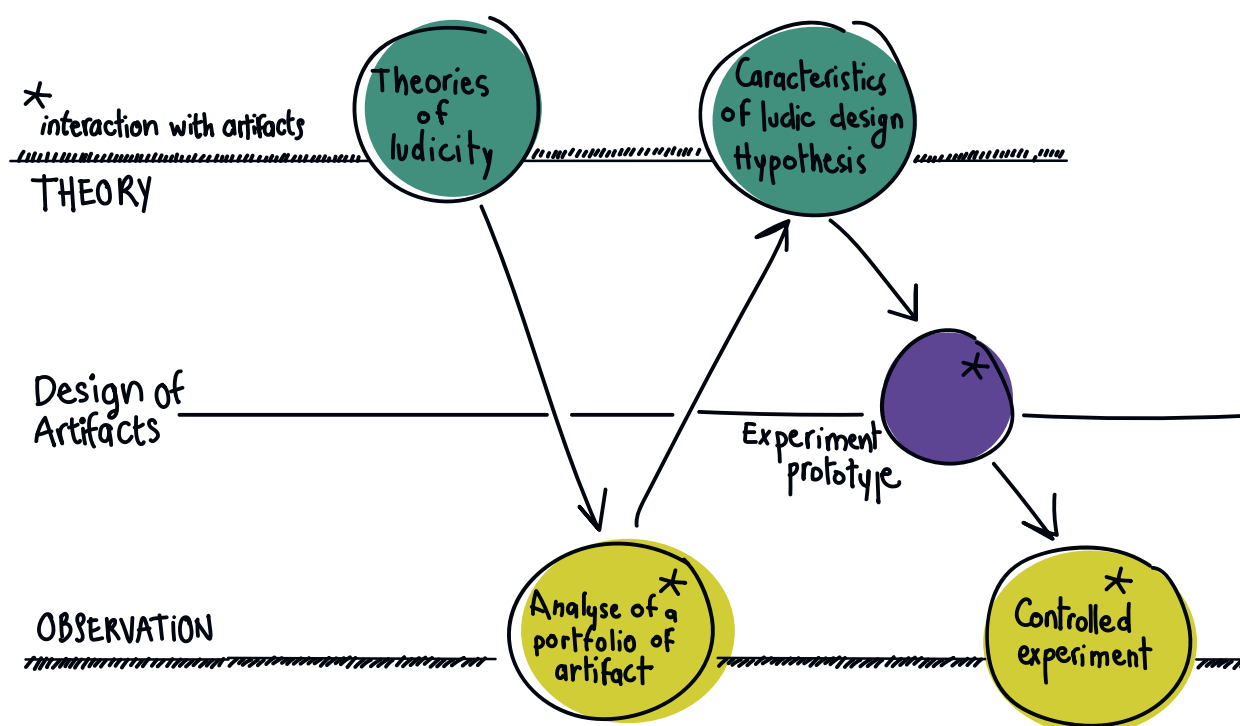


Figure 27

Schéma d'une approche itérative de la recherche appliquée à la recherche en design, d'après Mivielle & Gentès, 2015.

2.3. Pour une médiation sensible au numérique par le design ludique

Ce chapitre m'a permis de tracer les contours de mon approche théorique et méthodologique d'une médiation sensible par le design ludique. Cette médiation est pour moi un moyen de désopacifier les smartphones, boîtes noires technologiques par excellence, et me permet ainsi d'avancer l'hypothèse suivante :

Désopacifier les boîtes noires technologiques, comme les smartphones, nécessite de passer par une médiation sensible qui encourage une posture active et réflexive.

Utiliser des dispositifs d'expression tangibles pour mettre en œuvre cette médiation apparaît comme une opportunité en vue de comprendre, s'approprier et pourquoi pas détourner l'écosystème contenu dans les smartphones. Le développement de tels dispositifs, dans le cadre d'une thèse financée par un opérateur de télécommunications, vise à valoriser la posture d'un consommateur éclairé, qui est en mesure de comprendre l'environnement technologique dans lequel il évolue. L'entité SENSE, au sein de laquelle j'ai mené mes recherches, a pour objectif de cartographier les usages présents et à venir dans l'univers des technologies, des télécommunications, mais plus largement du numérique. Cet objectif, à la marge des impératifs opérationnels d'autres services qui conçoivent des produits et services vendus directement par l'opé-

rateur, m'a permis de mener une recherche qui ne vise pas à concevoir ou à évaluer un objet technologique. Il m'a ainsi été possible d'imaginer des dispositifs réflexifs et créateurs de connaissance, sans que le positionnement théorique et méthodologique ne me soit imposé.

La notion de réflexivité, qui apparaît en filigrane dans ce chapitre, décrit la façon dont les dispositifs proposés peuvent agir comme des révélateurs des usages des récepteurs de la médiation. Dans l'extrait suivant, des chercheurs décrivent les réactions de visiteurs d'une exposition⁵⁷, face à un dispositif interactif composé d'un mur de chiffres. Ils expriment à travers lui leur point de vue sur les environnements numériques.

57

Il s'agit de l'œuvre *Valeurs Croisées*, (Bianchini, 2008), exposée à Rennes dans le cadre d'une Biennale d'art contemporain.

Pour un autre visiteur, cette attribution de sens va de pair avec les sensations éprouvées au contact de l'œuvre : "Je comprends la relativité des valeurs et je ressens le poids de tous ces chiffres par rapport à moi, devant et comment ça peut nous écraser et nous dominer." Pour d'autres visiteurs, le sens de l'œuvre s'est constitué dans la continuité de réflexions déjà amorcées : "Il y a peu de temps je discutais avec des gens du fait qu'on était tous chiffrés de partout, les cartes... et ça m'a fait penser à ça." (Zouinar & Bationo-Tillon, 2012, pp. 191-192)

Ici l'objet d'étude est donc la relation entre le visiteur et l'œuvre. L'œuvre est vue comme un catalyseur qui fait naître – ou révèle – chez le visiteur une réflexion sur ses usages numériques. C'est cette posture active qui m'intéresse. Elle

fait écho à la proposition de la médiation au numérique, qui, en immergeant les récepteurs dans le monde, et en leur donnant des clés pour le décrypter, leur permet d'y poser un regard neuf.

En s'appuyant sur des dispositifs d'expression tangibles conçus sur les principes du design ludique, cette médiation apparaît comme un moyen de développer l'exploration et la curiosité. Mon approche est donc de concevoir des prototypes qui serviront de base à des expérimentations autour des smartphones. Ces dernières permettront à la fois d'encourager les participants à adopter une posture réflexive sur les objets technologiques et de fournir aux chercheurs des situations de médiation observables.

« Un objet est une chose (*res vulgaris*). Produit de l'artifice, mobile et manipulable, passif et résistant à notre imagination, on peut le prendre et le toucher et il s'installe dans notre environnement proche en y témoignant de la pesanteur du monde. L'objet est pourvu d'un but ; d'une fonction qui lui donne son sens : l'objet est l'outil de l'action — y compris de cette action mentale qu'on appelle “contemplation”. L'objet est source de plaisirs et de déplaisirs. » (Moles, 2013, p.382)

Chapitre II

Deux dispositifs d'expression tangibles : les expérimentations *Datapics* et *BlackOut*

3.1. Datapics	135
3.2. BlackOut	167

L'objectif de ma recherche est d'identifier les effets d'une médiation sensible au numérique, qui s'appuie sur des dispositifs d'expression tangibles conçus selon les principes du design ludique. Ce chapitre est consacré aux dispositifs que j'ai développés dans ce but. Il sera l'occasion de revenir sur la genèse de leur conception, de mon point de vue de designeuse, et sur la mise en place des protocoles accompagnant leur expérimentation, de mon point de vue de chercheuse. Afin d'aborder mes questions de recherche selon plusieurs angles, j'ai développé différents prototypes durant mes trois années de thèse. Il n'est pas possible dans le cadre de cette thèse de tous les relater et les exploiter. Toutefois, j'en ferai un bref rappel ici afin de contextualiser le travail effectué.

Depuis 2012, l'équipe design hébergée au sein de l'entité SENSE chez Orange, a produit différents objets proposant des mises en forme tangibles de données numériques. Do-

cumentés dans les *Cahiers de Recherche* disponibles en annexes B, ils sont appelés *objets-data* et ne sont ni des œuvres d'art ni des objets d'usage courant. À la frontière de plusieurs champs et légèrement décalés par rapport aux objets technologiques développés par les autres services d'Orange, ils ne sont pas aisés à décrire. Les premiers de ces objets ont été conçus dans une démarche exploratoire et n'ont pas été dessinés à partir d'une méthodologie particulière. C'est lors de mes premières recherches que j'ai cherché à faire l'inventaire des méthodes qui pourraient leur correspondre. Finalement, *Empreinte de mouvement* (2012), *SonaR* (2015), *Valise à data* (2015) ou *Screenographie* (2016) ont été identifiés *a posteriori* comme des dispositifs de médiation sensible au numérique et, à ce titre, ont pleinement contribué à l'élaboration des hypothèses et de la démarche de la thèse. À partir de ces premières explorations, Orange m'a donné carte blanche, ainsi que des moyens humains et matériels, pour développer des dispositifs spécialement pour ma thèse. Les méthodes du design ludique et des *probes* m'ont permis de concevoir d'autres projets similaires aux premiers objets-data, mais mieux structurés par une démarche de recherche. Imaginés comme des objets à manipuler, à expérimenter ou à fabriquer, ce sont des dispositifs ouverts qui proposent de nouvelles expériences autour des boîtes noires technologiques. Comme les *cultural probes*, leur but est de « provoquer de nouvelles perspectives dans nos quotidiens » (Gaver et al., 1999, p. 26).

Ces objets ont un double objectif. Tout d'abord, ils sont le

support d'expérimentations, à la manière des *probes* (voir chapitre I), permettant d'identifier les effets d'une médiation tangible. Ensuite, ce sont des dispositifs de médiation au numérique conçus selon les principes du design ludique (voir chapitre I) et ayant pour but d'ouvrir les boîtes noires technologiques. Mon travail a donc consisté à la fois à développer des expérimentations sur la base de ces objets et à documenter leur production. De ce point de vue, la rédaction de cette thèse, mais aussi d'articles, d'expositions ou de communications⁵⁸, ont participé de manière complémentaire à cet effort de recherche.

Le terrain que je présente dans ce chapitre est donc constitué des deux prototypes que j'ai pu développer chez Orange pour appuyer mon étude : *Datapics* (2017) et *BlackOut* (2018). Ils ont tous les deux pour objet la désopacification de l'objet smartphone, mais ils l'abordent selon deux points de vue différents. Dans le cas de *Datapics*, il s'agit d'initier une discussion sur les représentations subjectives des usages de cet objet. Le dispositif se présente sous la forme d'une valise permettant de mener des ateliers autour des représentations individuelles de l'objet smartphone. Support d'expression et de discussion, il est une invitation à composer un portrait - plus exactement un autoportrait - de ses habitudes numériques. Dans le cas de *BlackOut*, les capteurs du smartphone sont décomposés et matérialisés afin de démystifier le fonctionnement de ces composants physiques. Le dispositif se compose d'un ensemble de modules qui matérialisent les capteurs de mouvement et d'environnement embarqués dans les smartphones. Uti-

lisés lors d'ateliers de découverte et de sensibilisation, ils permettent de décomposer un objet technique complexe. La temporalité de ces deux projets n'est pas la même, l'un s'appuyant sur un projet développé avant la thèse, l'autre ayant été commencé lors de ma deuxième année. Ils n'ont donc pas la même maturité et les résultats obtenus n'ont pas alimenté mon analyse de la même manière. Néanmoins, j'ai choisi de mener des expérimentations avec ces deux dispositifs, afin de tester les apports et aussi les limites d'une démarche de recherche par le design ludique.

Mon choix s'est porté sur ces deux projets pour plusieurs raisons. Tout d'abord, ils ont pour objet le smartphone, boîte noire technologique par excellence qui m'intéresse en tant qu'objet total et protéiforme, comme je l'ai expliqué en introduction. Ensuite, ces projets impliquent physiquement et activement les participants. Conçus sous forme d'ateliers, ils répondent aux caractéristiques des dispositifs de médiation décrits dans le premier chapitre. Enfin, et de façon plus pragmatique, ces projets sont fonctionnels et, à ce titre, aboutis. Outre le fait qu'ils pouvaient ainsi être testés dans le temps contraint de ma recherche, ils répondaient aux exigences des prototypes de design ludique. Pour chacun de ceux projets que je vais maintenant présenter et analyser en détail, je reviendrai sur la genèse, les itérations et les choix de conception qui ont conduit à leur forme finale puis sur le protocole et le déroulé des expérimentations.

3.1. Datapics, une valise pour matérialiser les représentations du smartphone

3.1.1. Le dispositif Datapics : genèse et fonctionnement

Dans leur article « Cultural Probes » (1999), Gaver, Dunne et Pacenti voient les *probes* comme un moyen d'engager une *conversation* avec les participants à leur enquête. Dans une démarche de médiation au numérique, cette notion de conversation me semble intéressante à plusieurs égards. Tout d'abord, elle implique l'idée d'une interactivité avec les participants. Ils ne sont pas simplement interrogés sur leurs habitudes ou leurs préférences, mais ils engagent une conversation avec les chercheurs. Ensuite, les interlocuteurs sont au même niveau, ils conversent ensemble, sans impliquer nécessairement de hiérarchie entre observateur et observé. Enfin, il ne s'agit pas d'apprendre quelque chose aux participants, il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Dans ce type d'échange, chacun apprend de l'autre et lui partage ses expériences ou ses ressentis.

Le dispositif *Datapics*⁵⁹ s'inspire de cette notion de conversation pour proposer une médiation tangible à propos du smartphone. Sous la forme d'une valise, il se déploie pour animer des ateliers de médiation autour des représentations individuelles de l'objet smartphone. Dans la suite de cette section je décris la genèse de ce projet ainsi que les choix qui ont guidé sa conception, pour aboutir à la forme et au fonctionnement qui ont été expérimentés lors des ateliers.

59

Le Cahier de Recherche n°5, en annexes B, réunit l'ensemble des informations et du matériau photographique de ce projet.

★

60

Extrait de la description du brief de projet écrit en 2014.

À la fin de mon stage de master, en 2014, j'ai réalisé une série de recherches sur le thème du « Matériau de la donnée ». Sur un mode exploratoire et plastique, j'ai cherché des moyens d'associer des matières aux données numériques. L'ambition était de mener une exploration libre de la correspondance matière/donnée (Figure 28) incarnant l'idée selon laquelle « les données sont un matériau au même titre que le bois ou le métal »⁶⁰. À l'issue des phases exploratoires les deux pistes de développement retenues étaient la production d'une valise d'échantillon de matières et la conception d'un *dashboard du client Orange* (tableau de bord de ses consommations) personnalisé. Puis mon stage a pris fin et le développement de cet axe de travail a été laissé en suspens.

61

Chercheur en sociologie chez SENSE, Orange/XDLab, spécialisé dans l'analyse des traces d'activité pour l'étude des usages et des marchés numériques.



Figure 29

Valise à data (SENSe, 2015b), dispositif déployé.

Le temps des institutions n'étant pas forcément celui de la réalité opérationnelle, j'ai travaillé en tant que designeuse indépendante pendant une année avant de commencer ma recherche de thèse. Une de mes missions a été de développer l'axe « valise à data » esquissé lors de mon stage. Accompagnée de Catherine Ramus et Thomas Beauvisage⁶¹, j'ai conçu et fabriqué le dispositif *Valise à data* (2015b), un kit d'échantillon de matériaux permettant d'animer des ateliers autour des correspondances possibles entre données et matières (Figure 29).

Lors de son développement le dispositif est décrit de la manière suivante :

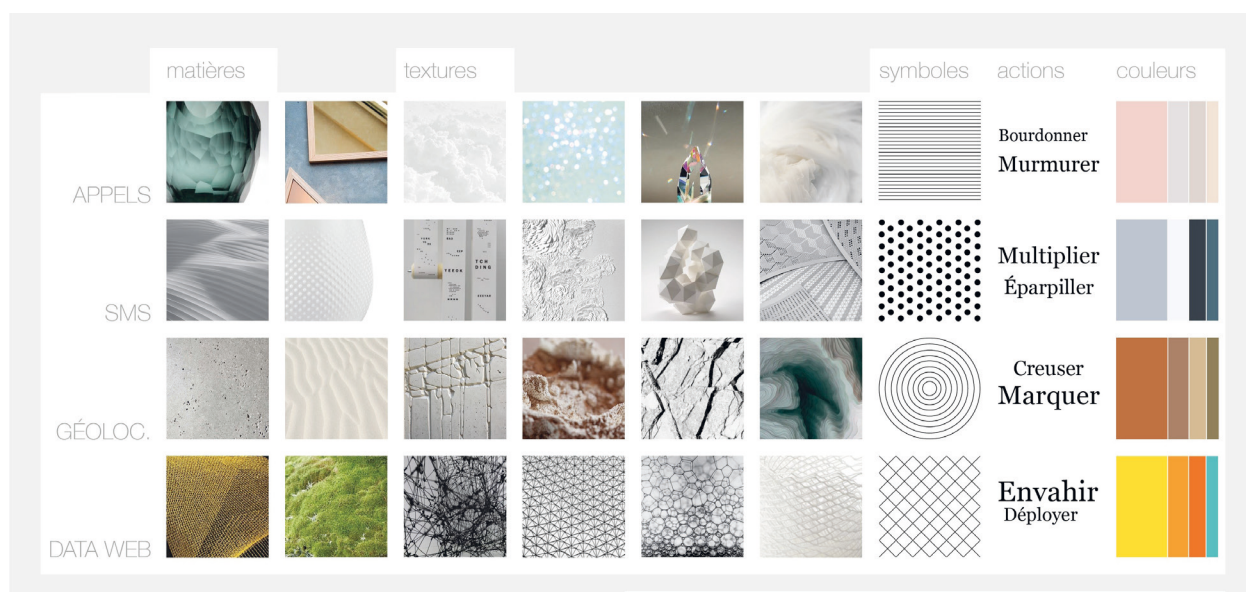


Figure 28
Recherches graphiques autour des correspondances data-matière, à la manière d'un tableau périodique.

Si le numérique s'incarne dans des terminaux, des interfaces et des interactions, sa matérialité reste totalement tributaire de ces artefacts : le plastique des claviers et des coques de mobiles, le métal des tablettes dressent une gamme réduite d'expériences sensibles (formes, matières, sons, iconographies...). Notre travail de recherche tente de dépasser cette limite pour concevoir l'autonomie matérielle du numérique, en visant son épicentre, les données. Quelle est la matière des données ? Quelle tangibilité épouse au mieux les impensés de ces expériences ordinaires ? Un appel, une géolocalisation, la trace d'un parcours sur le web auraient-ils une texture, une odeur, une sonorité, un poids particuliers ? En questionnant au niveau le plus élémentaire la matérialité des données, la *Valise à Data* a pour ambition d'apporter des éléments de réponse à ces questions par la subjectivité de l'utilisateur lui-même. [...] Par la

62

Extrait du descriptif du projet sur le site des Arts Codés, annonçant les ateliers à venir..

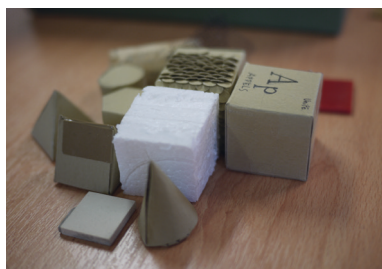


Figure 30
Séances de conception de la valise, ©Thomas Beauvisage.

médiation sensible de la valise à data l'internaute est invité à se poser des questions du type : un SMS est-il un petit caillou, une bille de métal ? Est-il arrondi, cubique, sableux ou massif ? Les recherches sur Google sont-elles des plumes, des grains de semoule ? Matériauthèque ambulante et interactive, la *valise à data* est également un dispositif cumulatif : son petit théâtre de matière est la matrice formelle et sérielle d'une production photographique des associations data-matière de chacun.⁶²

Cette description met en lumière plusieurs éléments significatifs du cahier de charges du projet, qui ont fait l'objet de plusieurs séances de co-conception avec les membres de l'équipe (Figure 30). Tout d'abord, l'objet développé devait être transportable et se présenter sous la forme d'un kit, d'une valise ou d'un théâtre, permettant de déployer un espace physique d'atelier. Ensuite, la gamme d'échantillons de matière devait être assez variée pour évoquer des effets, textures, sons différents, tels que « rugueux, lisse, massif, doux, etc ». Enfin, bien que l'axe du « dashboard client Orange » n'ait pas été développé, on peut retrouver certaines de ses inspirations en filigrane, comme celle de produire une représentation des consommations numériques qui s'éloigne d'une facture chiffrée ou celle de créer une image subjective propre à chaque utilisateur. Ce dispositif vise donc la production d'une représentation des habitudes numériques.



Figure 31
Installation d'un atelier *Valise à data*, aux
Arts Codés à Pantin, en juin 2015.

63

Le Cahier de Recherche n°3, en annexes B, réunit l'ensemble des informations et du matériau photographique de ce projet.

64

Cette ancienne imprimerie de 800 m² est un lieu de valorisation des savoirs numériques et artisanaux réunissant des espaces de bureaux, des ateliers de fabrication et un espace d'exposition. C'est dans ce dernier qu'ont eu lieu les ateliers à l'occasion de l'événement *Designer's Days 2015*.

En juin 2015, la *Valise à data*⁶³ a été inaugurée lors d'une première série d'ateliers, aux Arts Codés⁶⁴, à Pantin (Figure 31) et auprès de collaborateurs chez Orange, à Issy-les-Moulineaux. Sans avoir fait l'objet d'un recrutement préalable, quinze personnes ont participé à l'atelier « sur le vif », lors de leur déambulation dans la visite du lieu d'exposition ou à l'occasion d'une pause sur leur lieu de travail (Tableau 4). Après une courte introduction du projet et de son contexte, chacun des participants s'installe sur une chaise devant le dispositif déployé et inscrit son prénom à la craie sur le bord du tableau, afin de réaliser successivement trois « portraits », ou représentations, de ses habitudes numériques : ses navigations web (1), ses communications depuis son téléphone mobile (2) et sa relation avec ce téléphone (3). Les participants sont invités à expliquer après chaque por-

Code tableau	Lieu et date de l'atelier
01	Arts Codés - 05/06/2015
02	Arts Codés - 05/06/2015
03	Arts Codés - 05/06/2015
04	Arts Codés - 05/06/2015
05	Arts Codés - 05/06/2015
06	Arts Codés - 05/06/2015
07	Arts Codés - 05/06/2015
08	Arts Codés - 05/06/2015
09	Arts Codés - 06/06/2015
10	Arts Codés - 06/06/2015
11	Arts Codés - 06/06/2015
12	Orange Labs - 15/06/2015
13	Orange Labs - 15/06/2015
14	Orange Labs - 21/05/2015
15	Orange Labs - 21/05/2015

Tableau 4
Synthèse des participants aux ateliers
Valise à data en juin 2015.

trait les correspondances qu'ils opèrent entre les matériaux et les concepts illustrés. Les explications sont enregistrées au moyen d'un dictaphone, avec l'accord des participants, et à la fin de leur réalisation les portraits sont photographiés par les chercheurs. Au cours des trois jours sur lesquels se sont déroulés les ateliers, 45 photographies de portraits ont été produites.

La comparaison des portraits entre eux montre que certaines correspondances sont récurrentes, comme l'emploi de canalisations en cuivre ou de formes en tuyaux pour parler des communications (Figure 32), alors que d'autres sont singulières et propres aux participants, la ficelle devenant tour à tour le lien qui nous enchaîne au téléphone ou le fil que tissent les navigations quotidiennes sur internet (Figure 33).



Figure 32
Sélection de tableau utilisant des tuyaux
en cuivre pour symboliser la notion de
communication (04-Q2; 10-Q2 ; 11-Q2).

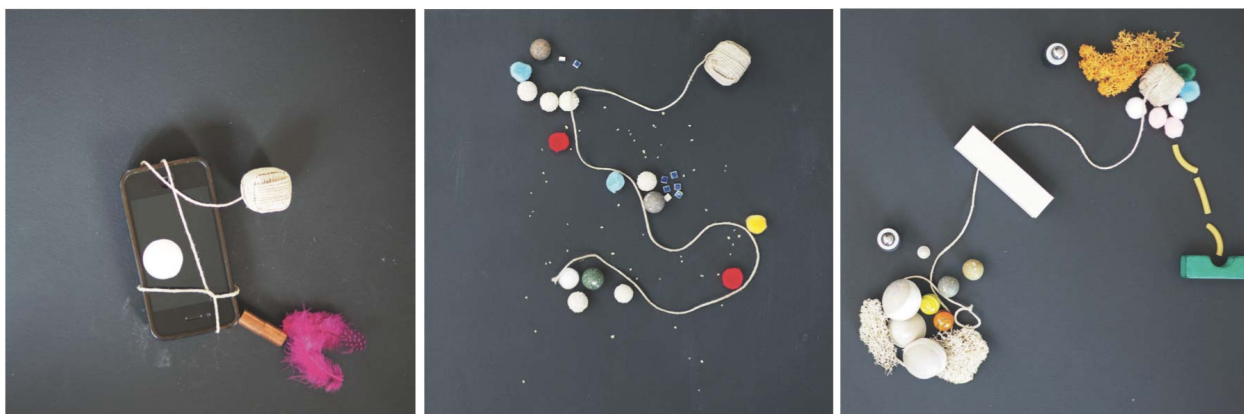


Figure 33
Sélection de tableau utilisant de la ficelle
avec différentes significations : l'attache-
ment (15-Q3) ; le parcours de navigation
quotidien (09-Q1) ; le flux des communi-
cations (07-Q2).

Les deux extraits suivants montrent comment les maté-
riaux et leurs caractéristiques physiques servent aux par-
ticipants à illustrer la relation qu'ils entretiennent avec leur
téléphone :

Extrait 01.

Avec mon mobile, je suis plutôt élastique que ficelle.
C'est quand même souple le téléphone, même si tu es lié.
Je l'aime beaucoup mon téléphone, c'est vrai que c'est

assez doux et en même temps c'est un peu froid avec ce rond-là en métal. (Participant 002 - Q3, Atelier *Valise à data*, Pantin, le 05/06/2015)

Extrait 02.

Mon mobile, je ne vais pas dire que je le déteste, mais disons qu'il fait un peu tapisserie. Je l'ai parce qu'il faut l'avoir. Pour représenter cela, disons du papier calque et aussi du carton. (Participante 012 - Q3, Atelier *Valise à data*, Issy-les-Moulineaux, le 15/06/2015)

L'élastique et sa souplesse sont ainsi la représentation d'un certain attachement alors que le papier calque, inerte et transparent, évoque un certain détachement vis-à-vis de l'objet. La valise semble avoir un rôle de médiateur permettant de donner du corps à des concepts souvent vagues et impalpables — l'internet, le web, le réseau mobile, etc. Cette première phase de projet nous a montré comment la médiation par des objets et des matières pouvait créer des espaces d'expression, autant d'occasions de parler et de faire parler des environnements numériques et leurs incidences sur la vie de chacun.

La mise en action des participants, l'utilisation de la narration et l'emploi de matériaux offrant une large palette de textures et d'effets m'apparaissaient, à cette étape du projet, les éléments les plus significatifs de cette expérimentation. Bien que les participants se soient montrés enthousiastes et que la production d'une galerie de portraits soit à ce stade une réussite en soi, ce format d'expérimentation rencontre plusieurs limites.

Tout d'abord, les trois questions posées abordent des thèmes assez hétérogènes de la vie numérique, il n'est pas évident de comparer a posteriori la narration d'une journée type sur le web et la quantification des types de communications passées depuis un mobile.

Ensuite l'accent mis sur le terme « données », tant dans la présentation du projet que dans les questions, peut créer un blocage pour certains participants, qui lui associe un univers complexe et loin de leur quotidien. Alors que l'ambition du projet est d'ouvrir les boîtes noires, il est question d'emblée d'un terme problématique et difficile à définir.

Enfin, la collecte du matériau de recherche pendant les ateliers posait problème. Les enregistrements des explications des participants, réalisées avec un dictaphone, étaient décorrélés des prises de vue photographiques. En effet les explications orales ne donnent pas toujours d'indications sur les matériaux ou les formes décrites, elles ne rendent pas compte des correspondances entre les explications et le choix des matériaux. Il y avait une perte d'informations significatives entre l'atelier et l'analyse, car il était impossible de réaliser après-coup ces correspondances entre les matériaux et les explications. De plus, d'un point de vue plus pratique, les prises de vue réalisées à la volée après les portraits souffraient de cadrages et de lumières changeants, ce qui nuisait à l'uniformité des portraits.

En 2016, après avoir mis en place le cadre théorique de mes recherches de doctorat autour de la question d'une médiation sensible au numérique, j'ai repris ce projet avec un nouveau cahier des charges. Me détachant du rôle de

conceptrice du dispositif tangible, je me suis positionnée en tant que chercheuse et j'ai fait appel à un studio de design externe pour m'accompagner sur la conception et le développement d'une nouvelle version du dispositif. Ce changement de posture vis-à-vis du projet de design m'a aidé à affirmer ma position de chercheuse. En effet, d'un point de vue pratique cela m'a permis de dégager du temps pour articuler la conception du dispositif avec mon cadre méthodologique et de développer le protocole d'expérimentation. Mais cela m'a également permis de me détacher du projet, en tant que production personnelle, et de pouvoir le re-questionner en regard de mes objectifs de recherche.

L'objectif opérationnel était de produire une version améliorée de *la Valise à data*, me permettant de travailler plus précisément sur ma question de recherche autour des boîtes noires technologiques. Autrement dit, expérimenter un dispositif de médiation au numérique visant la désopacification des smartphones, et établir une liste des effets de cette forme de médiation sensible. Le studio de design engagé pour la conception du dispositif, *[ao] creative studio*⁶⁵, composé de deux designeuses, a été sélectionné pour ses expériences dans le développement d'objets, de scénographies et d'ateliers de co-création et *design thinking*. Cette expertise à la croisée de plusieurs domaines m'a permis de travailler avec les designeuses sur la production d'un objet fonctionnel, mais aussi d'un scénario complet des futurs ateliers (Figure 34).

65

Ce studio est composé de Camille Courli-vant et de Line De Carné. Pour en savoir plus sur leurs productions, voir <http://www.aocreativestudio.com/> (consulté le 28/08/2019).

66

Ce nouveau nom est la contraction des mots *data* et *pictures*, mettant l'accent sur les productions des participants plutôt que sur l'objet *valise* de la première version.

Renommée *Datapics*⁶⁶, la nouvelle version du dispositif se présente sous la forme d'une matériauthèque mobile (Fi-

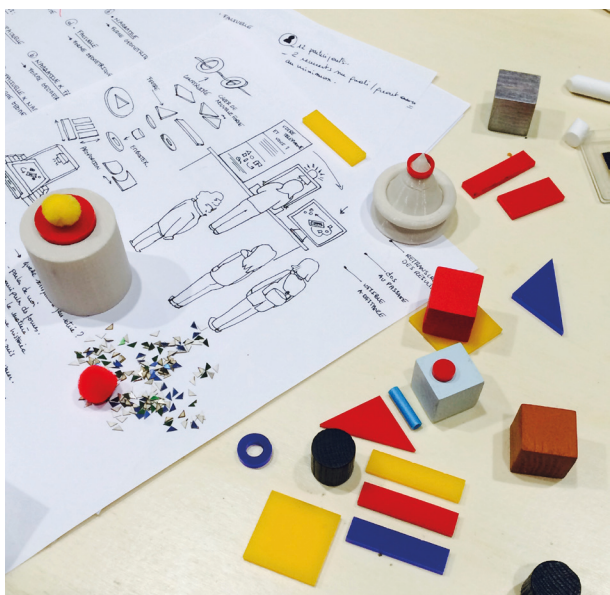


Figure 34
Séances de brainstorming avec les des-
gineuses, © [ao] creative studio.

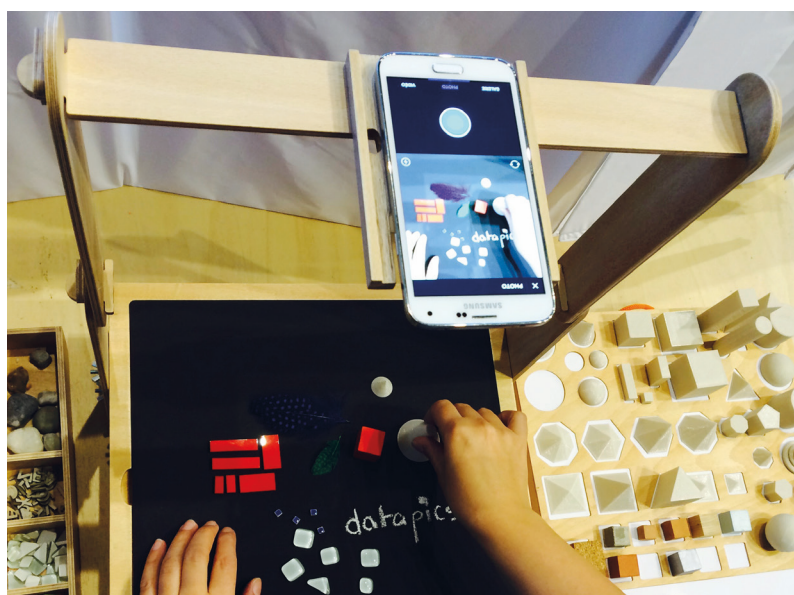
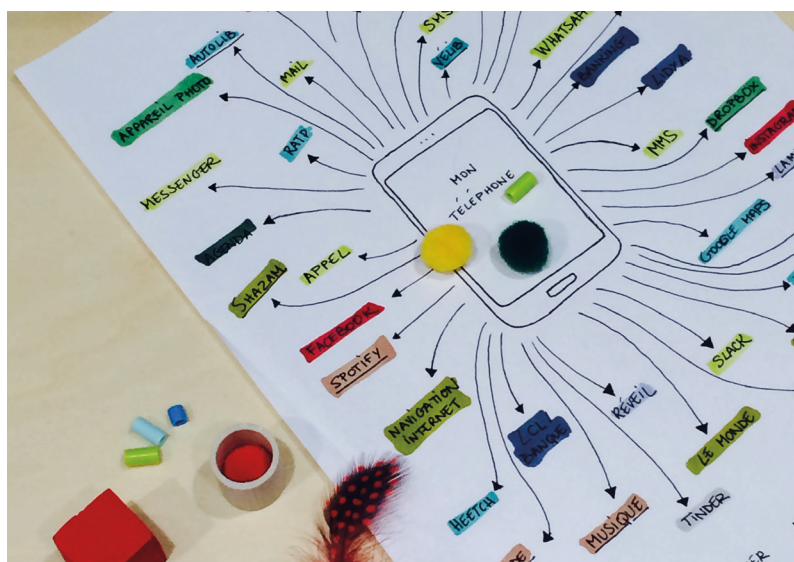




Figure 37
Modèle de banc-titre utilisé dans le cinéma d'animation.

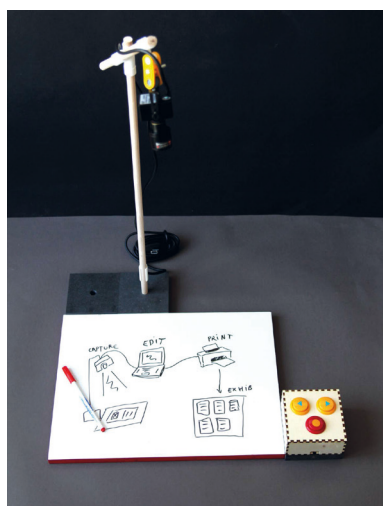


Figure 38
Do.doc (L'atelier des chercheurs, 2014), système de banc-titre réinterprété pour servir de support d'atelier avec des enfants.

gure 35). Une fois dépliée (Figure 36) cette valise se compose d'un banc-titre (1), d'un tiroir contenant des matériaux divers (2), d'un tiroir contenant des formes géométriques (3). Cet ensemble crée un espace d'atelier. Il est complété d'un écran permettant aux autres visiteurs de voir les tableaux déjà réalisés (4) et d'un cartel explicatif (5), ces deux éléments constituant un espace d'exposition.

L'élément central du dispositif est constitué d'un banc-titre qui permet de fixer un téléphone portable à la verticale de l'espace d'expression des participants. Celui-ci permet d'harmoniser la galerie de portraits produits et de documenter la production des participants. Cette capture zénithale permet de filmer la production du tableau et de photographier le tableau terminé. Le support de téléphone a été conçu pour être démontable et peut se ranger dans un des tiroirs pour faciliter le transport. Ce système s'inspire des banc-titre utilisés, avant l'arrivée des technologies d'animation sur ordinateur, dans le cinéma d'animation (Figure 37). Plus récemment un collectif de chercheurs en design a développé un dispositif similaire appelé *Do.doc* (L'atelier des chercheurs, 2014), utilisé par exemple dans le cadre d'ateliers autour du *stop-motion* avec des enfants (Figure 38).

Les matériaux à disposition pour l'atelier sont divisés en deux tiroirs, le premier contenant des matériaux divers, le second des formes géométriques neutres (Figure 39). Cette distinction est opérée afin d'observer ce qui attirait le plus les participants et ce qui leur semblait le plus à même de matérialiser leurs usages. Les matériaux du premier tiroir



Figure 35
Dispositif *Datapics*, valise fermée, atelier
déployé et détail des deux tiroirs, ©James
Tennessee Briandt.

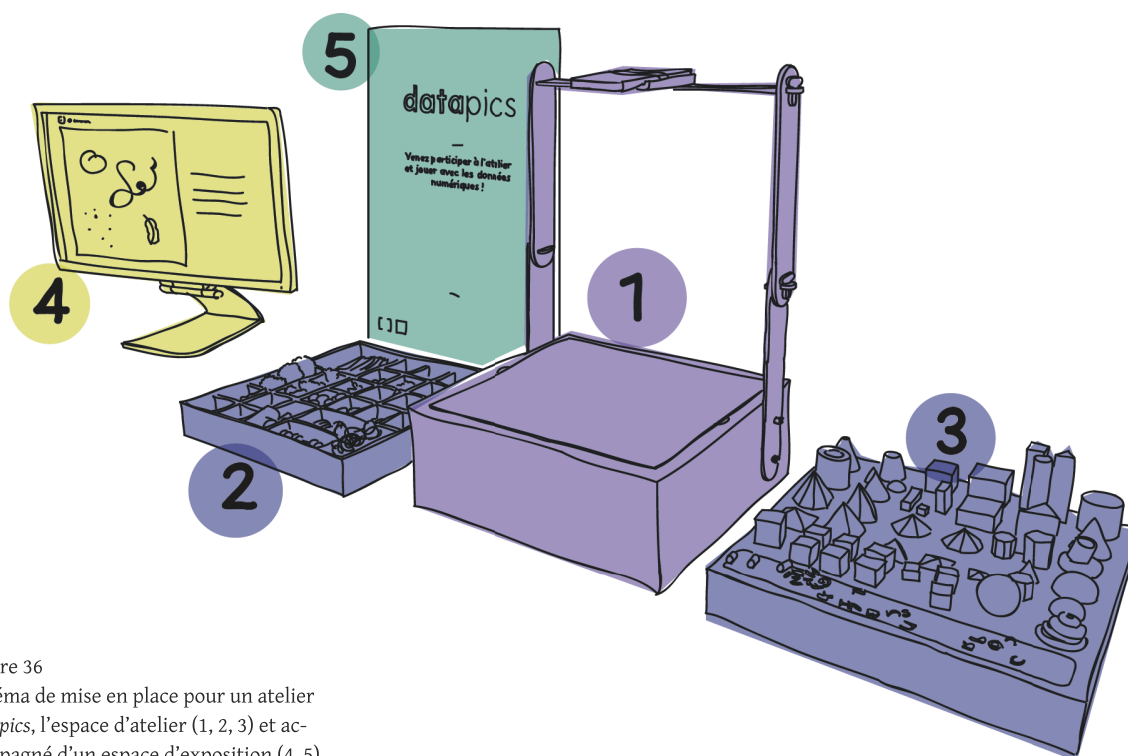


Figure 36
Schéma de mise en place pour un atelier
Datapics, l'espace d'atelier (1, 2, 3) et ac-
compagné d'un espace d'exposition (4, 5).

ont été choisis, car ils étaient présents dans les espaces domestiques, et pouvaient être qualifiés de « familiers ». C'est un principe que l'on retrouve notamment dans l'article « Cultural Probes » :

67

« Ils [des groupes comme les Dadaïstes, les Surréalistes, et d'autres artistes contemporains] introduisent des éléments de collage, où la juxtaposition d'images ouvrent des espaces nouveaux et provoquants, et ils empruntent et détournent des références visuelles et textuelles de la publicité, des cartes postales ou de la culture commerciale en général. Enfin nous essayons de mettre en œuvre, judicieusement, ces tactiques d'ambiguïté, d'absurdité et de mystère partout, comme moyen de provoquer de nouvelles perspectives dans la vie quotidienne. »

They [groups such as Dada, the Surrealists, and more contemporary artists] incorporated elements of collage, in which juxtaposed images open new and provocative spaces, and of borrowing and subverting the visual and textual languages of advertisements, postcards, and other elements of commercial culture. Finally, we tried to use, judiciously, tactics of ambiguity, absurdities, and mystery throughout, as a way of provoking new perspectives on everyday life.⁶⁷ (Gaver et al., 1999, p.28)

Des cartes postales, des publicités ou « d'autres éléments de la culture commerciale » deviennent ici un ancrage dans la vie quotidienne. Utilisé en référence aux œuvres dada ou situationnistes elles permettent aussi de « provoquer de nouvelles perspectives » en décalant ces objets de leur fonction première. Le second tiroir réunit un ensemble de formes géométriques blanches choisies en opposition aux matériaux du premier tiroir. Volontairement plus neutres, elles peuvent être utilisées pour décrire des fonctions ou des concepts abstraits. Imprimées en 3D — grâce à la technologie du dépôt de fil —, elles peuvent aussi évoquer l'univers technique de l'informatique ou du numérique.



Figure 39
Vue rapprochée des deux tiroirs, à gauche
les matériaux, à droite les formes, ©James
Tennessee Briandt.

Cet espace d'atelier est complété par un espace d'exposition des portraits réalisés. Composé d'un écran, il permet de diffuser les portraits réalisés par les participants. La participation à l'atelier étant volontaire et spontanée, il n'y a pas eu de recrutement en amont, cet espace a été imaginé pour attirer l'œil des passants et susciter leur curiosité. L'écran était accompagné d'un kakémono présentant le projet de recherche.

Après une première série d'ateliers avec le dispositif *Datapics*, il y a eu une dernière itération avec l'équipe de designers. Celle-ci n'a pas porté sur la forme du dispositif, qui est restée identique, mais sur le déroulé des ateliers. Afin de fluidifier la prise de note de l'observateur pendant les ateliers, le scénario et le guide d'atelier ont été affinés et simplifiés.

3.1.2. L'expérimentation : protocole et déroulé

L'expérimentation menée au moyen du dispositif *Datapics*

se déroule selon un scénario d'atelier prévu en amont, qui a été décidé par l'équipe de conceptrices constituée de moi-même, chercheuse-designeuse, des deux designeuses d'[ao] *creative studio* et de la cheffe de projet chez Orange, Catherine Ramus. L'ambition de cette expérimentation était d'identifier des effets d'une médiation sensible au numérique, en répondant à la question de recherche suivante :

De quelle manière un dispositif tangible de médiation participe-t-il à la désopacification d'une boîte noire technologique ? Et plus particulièrement dans le cas de *Datapics*, quel est le rôle des matériaux dans la médiation sensible de l'objet smartphone ?

À l'issue des différentes étapes de conception — du dispositif comme des ateliers — et grâce aux ateliers réalisés en amont, j'ai formulé à ce stade de ma recherche l'hypothèse que l'emploi de matières inattendues pour décrire l'univers technologique modifie les représentations habituelles de l'objet technologique. Ce décalage fait écho à la *légère étrangeté* des dispositifs de design ludique décrit dans le chapitre précédent. Il vise également à intriguer les participants pour susciter des questions et de la *curiosité*. Ajoutant à cela le contact tactile induit par la manipulation des matériaux, impliquant une *expérience sensible*, ce choix de matières décalées fait de *Datapics* un dispositif de design ludique. De plus, cette expérimentation poursuit un double objectif : il s'agit de permettre aux participants de verbaliser leur rapport aux objets technologiques tout en obser-

vant les effets des dispositifs d'expression tangibles sur la médiation sensible.

Datapics est un atelier qui s'adresse à des utilisateurs *non-experts* du numérique, possédant un smartphone. Comme le définit Samuel Huron, l'emploi du terme « non-expert users » se réfère aux travaux de Lars Grammel, où les non-experts sont des utilisateurs qui créent des visualisations sans être entraînés à l'analyse de données (Huron, 2014, p.29). Ainsi aucune connaissance technique ou compétence particulière liée aux objets technologiques n'est requise pour participer à l'atelier. En me basant sur la méthodologie du design ludique (Gaver et al., 2004) et des *cultural probes* (Gaver et al., 1999), j'ai conçu l'expérimentation du dispositif *Datapics* sous la forme d'un atelier permettant d'engager une conversation sur les usages du smartphone avec les participants. L'objectif de ces méthodes d'expérimentation étant de concevoir un dispositif qui permette de collecter des « impressions »⁶⁸ et de tisser une relation avec les participants, j'ai imaginé un scénario d'atelier guidé, mais ouvert. J'ai développé un dispositif qui engage le chercheur dans une « conversation continue » et spontanée avec le participant, afin d'enquêter de façon moins intimidante que lors d'un entretien plus formel. Le système de prise de vue et le guide d'atelier permettent de collecter des informations sur la façon dont les participants racontent leurs usages. Le chercheur est mis dans une posture d'observateur participant, puisqu'il endosse également le rôle de médiateur qui explique le dispositif et guide l'atelier. Pour ces sessions d'atelier, j'ai occupé ce rôle d'observa-

68

Les occurrences qui suivent sont extraites de l'article *Cultural Probes*, traduites de l'anglais par l'auteur.

trice/médiatrice. Pour le reste de l'organisation, de la mise en place et de la médiation, j'ai été accompagnée par les deux designeuses qui ont co-conçu le dispositif avec moi.

Le format des ateliers s'inspire de l'approche employée par Samuel Huron, Yvonne Jansen et Sheelagh Carpendale (2014) lors d'ateliers de matérialisation de données (voir *supra*, 2.1.2.1). Lors de ces ateliers, les chercheurs étudient les processus de création d'infovisualisation par des participants non-experts. En utilisant un dispositif *low-tech* — qui n'embarque pas de technologie avancée — et tangible ils étudient « les comportements humains indépendamment de la [mise en forme] d'un logiciel spécifique »⁶⁹ (Huron et al., 2014, p.2). Selon les auteurs, cela permet de réduire les biais propres au logiciel et à ses spécificités de conception et d'observer le processus de création de visualisation en lui-même. On évite ainsi l'écueil d'une étude d'utilisation d'outils existants qui risquent d'enfermer les utilisateurs dans des schémas stéréotypés et qui reproduisent les freins à la conception de visualisation.

À la différence de ces ateliers de *dataphysicalization* (Huron, Gourlet, Hinrichs, Hogan, & Jansen, 2017; Huron et al., 2014; Jansen, 2014) où les participants mettent en forme des jeux de données, nous avons choisi d'aborder la question des usages du smartphone par la réalisation d'un portrait de l'objet smartphone lui-même. Ainsi, plutôt que de mettre en forme des données chiffrées produites par le téléphone ou d'imposer une définition du smartphone aux participants, j'ai choisi de leur faire réaliser un « portrait » de cet objet. J'entends par portrait « la représentation qui

69

« Yet another approach is to study human behavior independently from the design of specific software tools. »

70

Je m'appuie notamment sur la définition proposée par le CNRTL, <https://www.cnrtl.fr/definition/portrait> (consulté le 28/08/2019)

71

Bien que j'emploie dans ce manuscrit le terme « smartphone », je lui ai préféré celui de « téléphone mobile » lors des ateliers. Ne voulant pas risquer de perdre un public, exclusivement francophone et non-expert, en utilisant un terme anglophone ayant une connotation technologique.

s'attache à reproduire ou à interpréter les traits et expressions caractéristiques d'un modèle »⁷⁰, ici le smartphone. Le modèle d'un portrait étant le plus souvent un être humain, une personne physique, la difficulté de l'exercice tient à l'effort d'abstraction qui est demandé aux participants. Lors de la conception du scénario de l'atelier, la formulation de la question a été un point épineux, qui a fait l'objet de plusieurs itérations. Il fallait être assez précis pour ne pas laisser le participant perplexe face à la tâche à réaliser et en même temps assez ouvert pour qu'il puisse s'emparer de la question et s'y investir. Afin de ne pas l'orienter vers un type de représentation spécifique, il a été décidé de parler de « tableau de son téléphone mobile⁷¹ ».

Le scénario de chaque atelier reprend toujours le même déroulé (Figure 40). Un participant volontaire, à qui le projet de recherche a été expliqué, prend place, debout, devant le banc-titre. L'observateur l'invite à imaginer un tableau représentant son smartphone : « Avec les matériaux à votre disposition, pouvez-vous imaginer un tableau de votre téléphone mobile ? À quoi ressemble-t-il ? Qu'y a-t-il à l'intérieur ? » (1). Le participant est ensuite laissé libre de composer son tableau comme il le souhaite (Figure 41), sans aucune consigne ou suggestion, faisant écho à la place laissée à l'exploration et à la curiosité dans les dispositifs de design ludique. Il peut choisir la couleur du fond de son tableau, noir ou blanc, puis l'ordre, la quantité, l'emplacement des matériaux qu'il sélectionne dans les tiroirs placés de part et d'autre du banc-titre (2). L'observateur reste à côté du participant et, tout en prenant en note le tableau

selon ses explications, participe à la conversation qui s'instaure par le biais de la manipulation des matériaux (3).

Afin de travailler sur les effets de *Datapics* dans la médiation de l'objet smartphone, j'ai collecté différents matériaux de recherche lors des ateliers :

<> Un questionnaire est rempli par l'observateur pendant la réalisation du tableau. Volontairement succinct pour ne pas se substituer à un entretien classique, il permet de renseigner le prénom, la tranche d'âge, la profession des participants. À l'issue de l'atelier, l'observateur lui demande également ce qu'il a pensé de l'atelier pour connaître son état d'esprit et son ressenti de l'atelier. Il permet enfin au participant de laisser son mail s'il souhaite être recontacté ou suivre l'actualité du projet. D'abord réalisé sur papier, ce questionnaire a été passé au format numérique⁷² lors de la seconde série d'ateliers afin de permettre un traitement des données simplifié au moment des analyses.

72

Afin d'utiliser une tablette type iPad et de télécharger les résultats sous la forme d'un tableur, j'ai utilisé l'outil Google Forms qui permet de réaliser des questionnaires en ligne.

73

Le guide d'atelier est disponible en annexes A.

<> Une prise de note graphique⁷³ est réalisée par l'observateur au cours de l'atelier. Elle se fait sur une feuille format A5, imprimée recto verso avec les éléments du guide d'atelier. Celui-ci est composé d'un espace carré dédié au dessin du tableau, dans lequel l'observateur retranscrit visuellement, sous forme de schéma annoté, les explications du participant. Le reste de la feuille est composé d'espaces de texte permettant de prendre en note les autres remarques du participant, son rapport à son téléphone, son ressenti, etc. Le dessin du tableau (Figure 42) permet de conserver

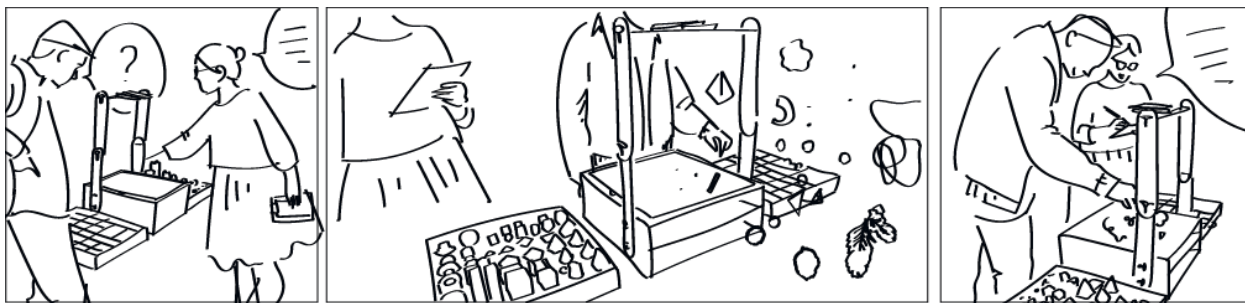


Figure 40
Scénario du déroulé d'un atelier *Datapics*,
(1) arrivée du participant, (2) composition
du tableau, (3) explication du tableau par
le participant et prise de note.

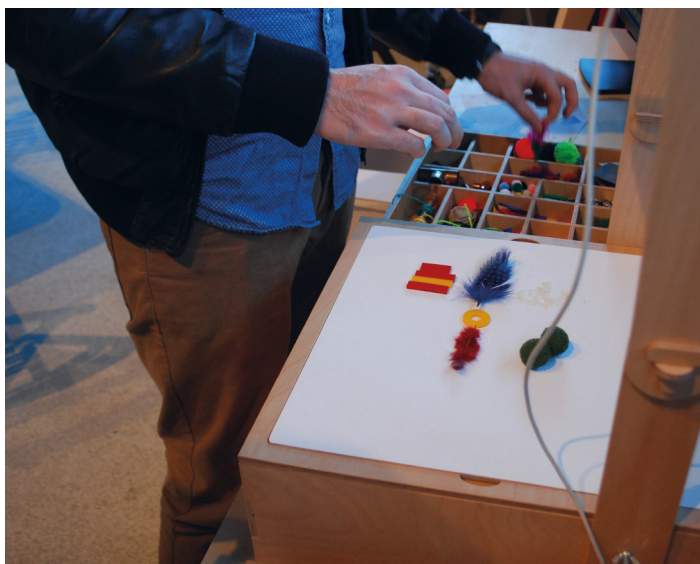


Figure 41
Datapics, mise en place du dispositif.

74

Nous avons utilisé un iPhone 6S de la marque Apple, en raison de sa profondeur de champ adapté à la hauteur de notre banc-titre et à l'option de format carré dans l'outil photographique, qui nous évitait les retouches.

75

Espace de *coworking* et de *comaking* ouvert au public le week-end, situé dans le Parc de la Villette, Folie L5, Paris.

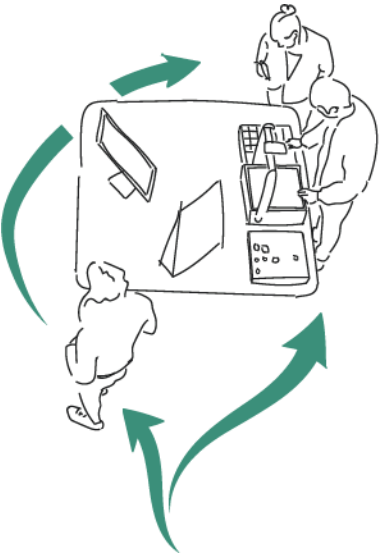


Figure 43
Ronde de l'espace *Villette Makerz* et circulation autour du dispositif.

une trace des correspondances opérées par le participant entre les matériaux et les usages qu'ils illustrent. Dans la suite de ce chapitre, chaque tableau est accompagné d'une légende qui reprend ce schéma.

<> Une photographie de chaque tableau est réalisée à l'issue de l'atelier. L'analyse se base ainsi sur un catalogue réunissant l'ensemble de la production photographique. Placé à la verticale de l'espace de travail, un smartphone⁷⁴ permet de prendre les photographies au fil des ateliers, en gardant toujours le même point de vue.

Quatre sessions d'ateliers ont été menées auprès de promeneurs de passage dans la rotonde de *Villette Makerz*⁷⁵ (Figure 43) en octobre 2017 (deux sessions de quatre heures le samedi après-midi), puis en mars 2018 (deux sessions de 4 heures, un samedi et un dimanche après-midi). Les participants étaient des visiteurs de passage dans l'espace *Villette Makerz*, qui n'ont pas été recrutés en amont et ne recevaient aucune rétribution. Certains accompagnaient leurs enfants pour un atelier de code ou de stop-motion, d'autres venaient découvrir le lieu au fil de leur promenade

Date	Nombre de participants	Nombre d'homme	Nombre de femmes
21/10/2017	24	15	9
28/10/2017	23	10	13
17/03/2018	9	6	3
18/03/2018	11	6	5
	67	37	30

Tableau 5
Synthèse des participants aux quatre sessions d'atelier *Datapics*, en octobre 2017 et en mars 2018.

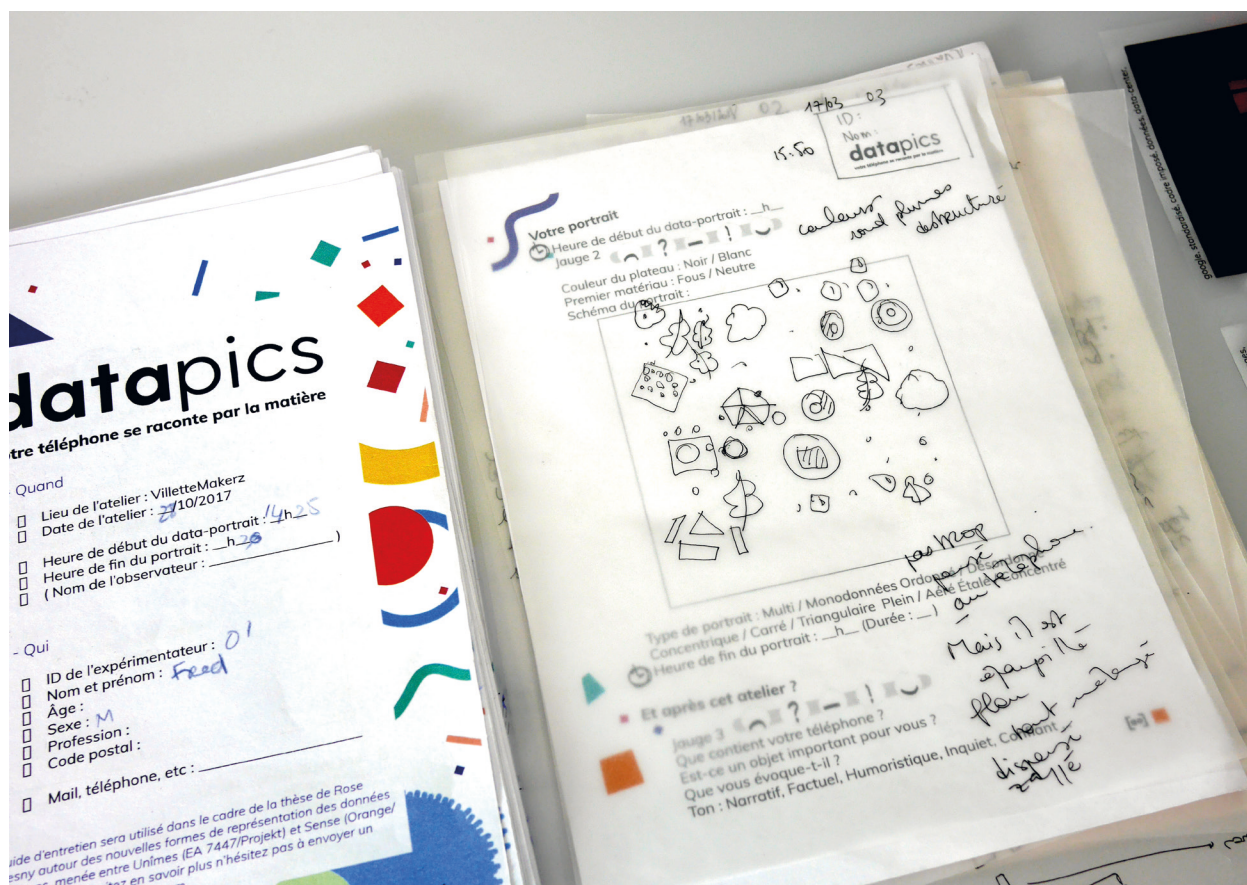


Figure 42

Analyse graphique, les tableaux sont schématisés et pris en note sur des calques.

76

Les ateliers ont été annoncés une semaine avant la date sur les réseaux sociaux Facebook et Instagram, compte @objetsdata.

dans le parc de la Villette, et d'autres encore travaillaient dans l'espace de co-working attendant ou avaient été interpellés par la communication réalisée sur les réseaux sociaux⁷⁶.

Au total, 67 personnes ont participé à l'expérimentation : 37 hommes et 30 femmes âgé(es) de 10 à 60 ans, l'âge médian se situant à 30 ans (Tableau 5). Sur l'ensemble des 67 tableaux réalisés, tous ont été pris en note et photographiés. Tous les participants ont accepté de voir leur tableau diffusé sur le compte *Instagram* du projet, accompagné de leur prénom et de la date de l'atelier.

3.1.3. Les données de l'expérimentation

Afin d'enquêter sur les représentations du smartphone, objet technologique qui nous suit partout, mais qui semble dans le même temps trop complexe pour nous, j'ai étudié les récits des participants aux ateliers à propos de leurs usages des smartphones. Ces objets, du fond d'une poche, dans un sac ou sur la table du salon, enregistrent avec précision des données factuelles sur les activités de leurs propriétaires. Véritables ordinateurs de poche, ils sont capables, une fois reliés aux réseaux - 3G, 4G, 5G ou Wi-fi - d'accomplir un ensemble varié de tâches. De la consultation d'un courriel à la lecture d'un article de presse, en passant par la recherche d'un itinéraire ou d'une information historique, les smartphones suivent au plus près ces activités quotidiennes. Les données minuscules qu'ils enregistrent (Merzeau, 2013) alimentent un catalogue exhaustif des habitudes numériques de chacun. Pourtant, cet écosystème de données abstraites et impalpables échappe à l'entendement et paraît l'affaire des « autres » : constructeurs, inventeurs, réparateurs (Moles, 1987).

77

Pour voir l'ensemble des tableaux en plus grand voir Cahier de Recherche n°5 en annexes B.

Mon étude se base sur l'analyse du catalogue de tableaux⁷⁷ associé aux déclarations des participants lors des quatre sessions d'ateliers (Planche II, pp.160-161). Révélant les régularités et les singularités des représentations du smartphone pour chaque participant, l'objectif est d'enquêter sur les effets d'une médiation sensible au numérique. Les ateliers révèlent que l'utilisation des matériaux de la valise pour composer une représentation de leur smartphone offre aux participants la possibilité de définir leur rapport



- Le data-portrait
 - Couleur du plateau : **Noir** / Blanc
 - ✗ Matériaux issus du tiroir "neutre" :
 - Matériaux issus du tiroir "fou" :
 - Dominante colorée du tableau :
 - Dominante formelle :
 - Schéma du portrait :

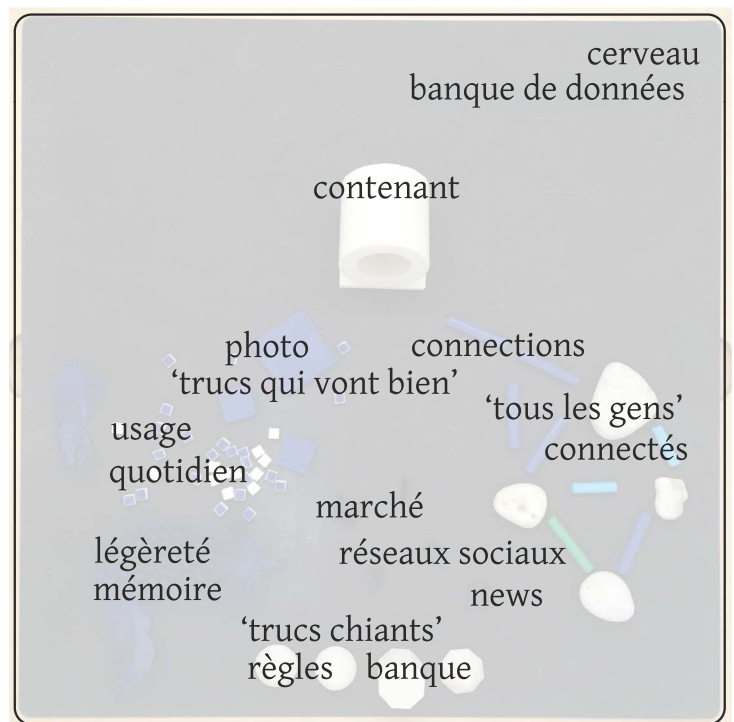
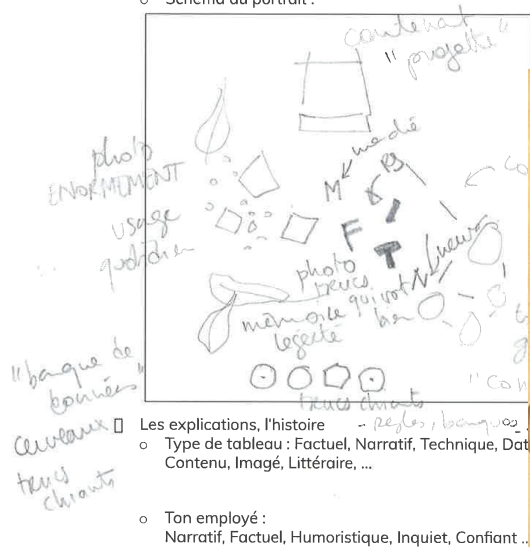


Figure 44
Prise de note graphique et numérisation de
la légende (Participant 13 - atelier Data-
pics du 21/10/2017).



Tableaux réalisés pendant les ateliers Datapics, en octobre 2017 et mars 2018.



Tableaux réalisés pendant les ateliers Datapics, en octobre 2017 et mars 2018.

à cet objet. En se questionnant sur la forme, la texture, l'odeur ou la sonorité que peuvent prendre leurs usages ou leurs habitudes, ils s'engagent dans un moment réflexif. Afin d'analyser cette expérimentation, je me suis appuyé sur les différentes données récoltées durant les ateliers. Les différentes données issues de l'expérimentation sont décrites dans la suite de cette section :

<> Les correspondances entre matériaux et explications :

Lors de la réalisation du tableau représentant leur smartphone, les participants commentaient, expliquaient, décrivaient les correspondances entre l'emploi d'un matériau et leur usage du smartphone. Ce temps d'explication n'était pas guidé par l'observateur, mais laissé à l'initiative du participant. Dans le cas où le participant ne prenait pas l'initiative d'expliquer son tableau, l'observateur, une fois la composition terminée⁷⁸, désignait un élément du tableau en demandant « qu'est-ce que cet élément signifie ? ». L'ensemble des explications était pris en note graphiquement, afin de pouvoir établir *a posteriori* un lexique des correspondances proposées par les participants. Ces schémas ont ensuite été traités numériquement afin de pouvoir superposer la légende textuelle et la photographie du tableau, permettant de documenter les correspondances (Figure 44). Ces légendes ont ensuite été documentées dans un tableau⁷⁹ afin d'en étudier les récurrences et les singularités.

78

Pour ne pas stopper la dynamique du participant l'observateur attendait une indication de sa part, comme "j'ai fini" ou "c'est bon".

79

Un tableau est disponible en annexes A.

Les plumes évoquent par exemple la légèreté ou la douceur, mais les correspondances varient en fonction des

participants : « mode », « mémoire », « rappels », « photo », « vidéo », « maman » ou « coloc' ». Les matériaux semblent apparaître comme des marqueurs permettant de lister les usages associés au smartphone.

<> Les verbatims des participants : Lors du temps d'explication, les participants se sont également exprimés sur leur rapport à leur téléphone et sur leur ressenti de l'atelier. Les verbatims qui en résultent ont été collectés pour alimenter l'analyse et montrer comment une conversation entre chercheur et participant se met en place. Lors des sessions d'atelier d'octobre 2017, les verbatims ont été pris en note sur les fiches d'observation. Ceux de mars 2018 ont pu être enregistrés avec un dictaphone puis retranscrits. L'ensemble de ces verbatims a également été réuni dans un tableau⁸⁰.

80

Un tableau présentant une sélection des verbatims utilisés dans l'analyse est disponible en annexes A.

<> La fréquence d'utilisation des matériaux : En plus des correspondances, l'emploi des différents matériaux a été analysé quantitativement. Ainsi j'ai comptabilisé la fréquence d'utilisation des différents matériaux dans l'ensemble des tableaux réalisés⁸¹. À des fins de contrôle, les tiroirs ont été placés à gauche ou à droite du tableau de façon aléatoire. Il apparaît que cela n'influence pas l'utilisation d'un tiroir ou de l'autre, les matériaux du premier tiroir – les matériaux divers – étant largement plus utilisés⁸² que ceux du second - les formes géométriques, quel que soit l'emplacement des tiroirs. Les dix éléments les plus utilisés (Figure 45) sont :

81

Les matériaux ont été comptabilisés de la manière suivante : une forme neutre = 1, un type de matériau = 1. Par exemple dans le cas des paillettes, toutes les paillettes du tableau = 1 unité.

82

Les premiers ayant été utilisés 495 fois contre 157.

- <> les lettres (présentes dans 30 tableaux sur 67)
- <> les plumes (27)
- <> les tuyaux de cuivre (23)
- <> les paillettes (23)
- <> les carrés en plexiglas coloré (22)
- <> les mini pompons (22)
- <> les cailloux (22)
- <> les scoubidous (21)
- <> le grand cube (19)
- <> les cubes de matières (12)

Les matériaux les plus utilisés, comme les plumes, les cailloux, les tuyaux, les pompons ou les paillettes semblent en décalage avec l'univers numérique et les objets technologiques. Cette préférence des participants pour des matières variées, colorées et aux textures riches me semble stimuler une conversation inattendue sur leur rapport au téléphone.

*

Ces données de recherche, à la fois graphiques et textuelles, me permettent de mener une étude sur les représentations subjectives de l'objet smartphone. L'objectif de l'analyse que je déploie dans le chapitre suivant est d'utiliser ce croisement entre texte et image pour faire émerger les contributions d'une recherche par le design visant une médiation sensible, qui ne passe pas seulement par la parole. C'est pourquoi j'ai produit un matériau de recherche non-verbal, complémentaire aux *verbatim* ré-



Figure 45
Fréquence d'utilisation des matériaux et des formes dans les tableaux. Allant du plus au moins utilisé pour chaque tiroir (de gauche à droite et de haut en bas).

coltés lors des ateliers. Les correspondances établies par les participants entre matériaux et usages du smartphone me semblent ainsi contribuer à modifier les représentations de l'objet technologique boîte noire.

Si le format des ateliers *Datapics* m'a permis de travailler sur les représentations du smartphone, il ne permettait pas d'aborder d'autres aspects qui font de cet objet une boîte noire technologique. Ainsi, comme je l'ai décrit dans l'introduction, le fonctionnement des smartphones est ren-

du possible par un ensemble de phénomènes techniques. La connectivité ou la mise en réseau ont de particulier qu'elles opèrent en temps réel et évoluent dans le temps, ce qui permet aux téléphones d'être si *malins*. Il n'est pas évident d'imaginer des dispositifs de médiation tangibles qui rendent compte de ce caractère mouvant. La seconde expérimentation dont il est question dans ce chapitre, *BlackOut*, s'intéresse plus particulièrement aux capteurs de mouvement et d'environnement contenus dans les smartphones.



Figure 46
Représentation graphique du DynaTAC
8000X, © Juliette Gelli.

83

Ce téléphone possédait une batterie d'une autonomie de 36 minutes, devenant grâce à cela le premier téléphone sans fil. Ne possédant qu'un microphone il a été surpassé par de nombreux autres téléphones aux performances toujours plus importantes. Nous avons réalisé un travail de recensement des capteurs embarqués dans les téléphones et de leur fonctionnement en collaboration avec la designeuse Juliette Gelli, sous le nom de *Hack go Black*.

3.2. BlackOut, un ensemble de modules qui rendent tangibles les capteurs invisibles du smartphone

3.2.1. Le dispositif BlackOut : genèse et fonctionnement

Depuis la commercialisation par Motorola du DynaTAC 8000x (Figure 46) en 1983, les téléphones mobiles embarquent un nombre croissant de capteurs de mouvement et d'environnement⁸³. Intégrés par les constructeurs pour des raisons d'ergonomie et de performance, ils ont ensuite permis de calculer avec de plus en plus de précisions les déplacements ou les contextes d'utilisation des téléphones.

L'accéléromètre, un capteur qui mesure les changements de vitesse et de position, permet ainsi de basculer en mode portrait ou en mode paysage pour simplifier la lecture, en déterminant l'orientation de l'écran. Par la suite, les mesures enregistrées via ce capteur, combinées à celle du GPS et du gyroscope, ont permis de calculer les itinéraires des personnes. *Google Maps* connaît ainsi avec précision le mode de déplacement — à pied, à vélo, en bus ou en voiture — de ses utilisateurs. Plus récemment, l'application *Snapchat* s'est mise à proposer un système de carte utilisant une combinaison de plusieurs capteurs pour afficher l'emplacement de ses membres de façon contextualisée (Figure 47). En zoomant sur une carte du monde les abonnés utilisant cette application peuvent ainsi voir des avatars

84

Le Cahier de Recherche n°6, en annexes B, réunit l'ensemble des informations et du matériau photographique de ce projet.

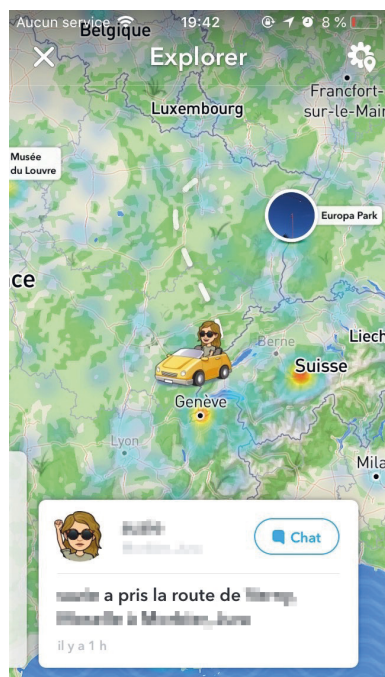


Figure 47

Carte proposée dans l'application Snapchat, sur laquelle il est possible d'obtenir des informations en temps réel sur les activités de chacun des ses amis.



Figure 48

Les activités de chaque utilisateur permettent d'accessoiriser les avatars, en fonction des événements enregistrés par le téléphone ; type de déplacement, activités, météo ou proximité avec les autres membres du réseau.

85

Le Cahier de Recherche n°2, en annexes B, réunit l'ensemble des informations et du matériau photographique de ce projet.

personnalisés représentant les membres de leur réseau. Cette personnalisation est à l'initiative de chacun, un avatar *neutre* (féminin ou masculin) est utilisé le cas échéant. Situés sur la carte en fonction de leur emplacement GPS, les avatars sont munis d'accessoires — parapluie, casque audio, voiture — automatiquement par l'application selon les événements détectés par les capteurs, comme un déplacement en voiture, un casque branché dans le port jack du téléphone, ou la météo extérieure. (Figure 48).

Le dispositif *BlackOut*⁸⁴ prend pour objet ces capteurs de mouvement et d'environnement. Un ensemble de modules animés représentent ainsi différents capteurs contenus dans un smartphone. Leur manipulation pendant des ateliers est l'occasion de faire l'expérience de l'enregistrement de données par ces capteurs. L'objectif est de voir comment une médiation tangible permet aux participants d'appréhender un phénomène technique, relativement complexe, occulté par l'aspect boîte noire des smartphones. Dans la suite de cette section, je reviens sur les différentes phases de la conception de ce dispositif, ainsi que sur le fonctionnement de sa forme finale.

*

En 2015, une équipe de designers et de chercheurs de SENSE a travaillé sur le projet *SonaR*⁸⁵, une installation sonore et visuelle qui restitue l'activité des antennes mobiles du réseau Orange (Figure 49). Par l'intermédiaire des signaux générés par les téléphones mobiles — envoi d'un



Figure 49
SonaR (SENSe, 2015a), vue du dispositif
et capture d'écran du 11 janvier 2015, ©
James Tennessee Briandt.

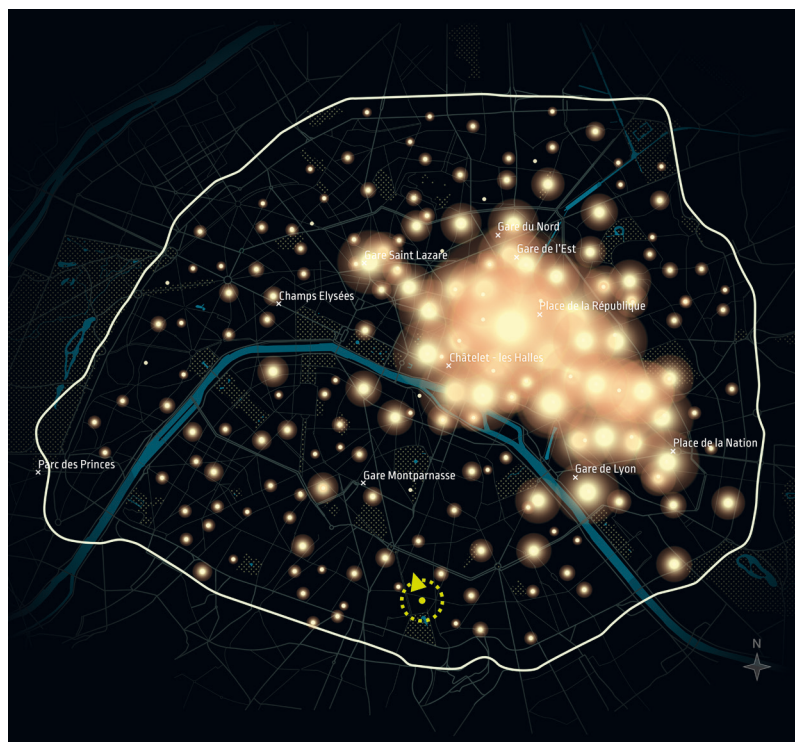




Figure 50
Exploration graphique sur des enregistrements d'accéléromètre.



Figure 51
Le Gigoteur (SENSe, 2014b), bras articulé qui restitue le mouvement d'un téléphone à partir de l'enregistrement d'une série de capteurs.



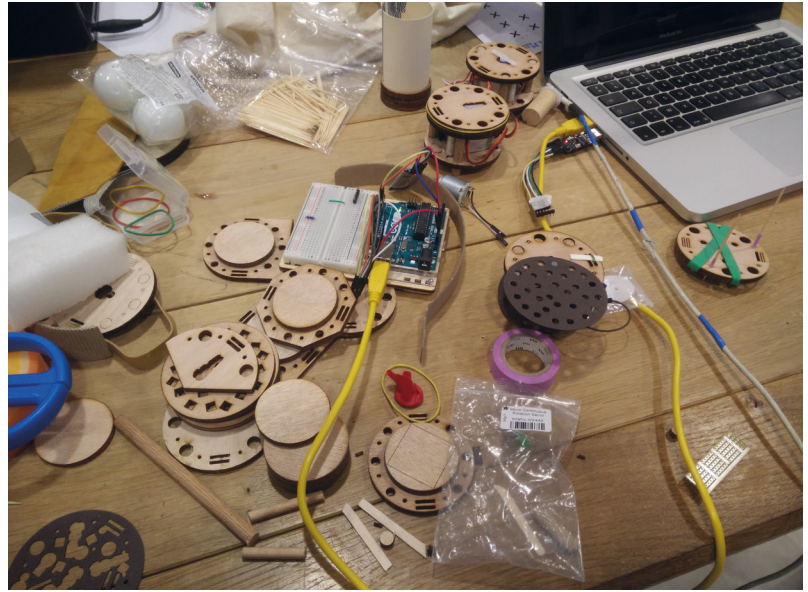
Figure 52
Emplacement de l'accéléromètre contenu dans un iPhone 6S de la marque Apple.

SMS, réception d'un appel téléphonique, accès à un site web ou lecture d'un courriel — *SonaR* donne à voir et à entendre l'activité du réseau mobile d'Orange en temps réel. La collaboration avec une agence de design sonore « a permis de "donner un son" aux événements qui traversent les antennes : les SMS envoyés et reçus, les appels émis et reçus et les données consommées » (Ramus, Ziemlicki, Tailleur, & Brice, 2016). En faisant entendre le réseau, ce projet questionne la perception des données des smartphones par d'autres sens que celui de la vue. Il permet aussi d'illustrer le caractère dynamique de ces données.

L'expérience sensible et immersive proposée par ce projet a été une de mes premières inspirations quand j'ai commencé à réfléchir à un moyen de rendre visibles les mécanismes internes des smartphones. Au même moment, nous avons réalisé plusieurs explorations sur les capteurs de téléphones. Nous avons ainsi matérialisé les données enregistrées par l'accéléromètre, graphiquement (Figure 50) ou sous la forme d'installation (Figure 51).

Ces différents projets ont été à l'origine d'une réflexion sur l'invisibilité des données et du fonctionnement des smartphones. Le caractère invisible des données numériques les rend insaisissables et participe de l'effet boîte noire. Dans le cas des données enregistrées par les capteurs des smartphones, cette invisibilité est accentuée par la miniaturisation des composants électroniques eux-mêmes. Ainsi, un accéléromètre mesurant quelques dixièmes de millimètres (Figure 52), bien caché entre la batterie et le processeur

Figure 53
Séance de prototypage autour de la maté-
rialisation des capteurs contenu dans les
smartphones.



sous la coque des téléphones, ne se dévoile pas au premier venu. Et même si d’aventure on parvenait à le trouver, sa forme parallélépipédique et sa couleur noire ne disent pas grand-chose de son fonctionnement.

171

86
Ce designer a notamment développé
les projets *Arborescences électroniques*,
<http://arborescenceselectroniques.com/>
(consulté le 29/08/2019), et *Roulez Jeunesse*,
compte *Instagram* @roulez.jeunesse.

La conception d’un dispositif sur le thème de l’incarnation tangible des capteurs contenus dans les smartphones, s’est faite à quatre mains. J’ai pour cela travaillé en binôme avec un designer extérieur à SENSE, Florian Pineau⁸⁶. Ses compétences en programmation et en électronique m’ont permis d’envisager le développement d’un prototype fonctionnel et en mouvement. Entre septembre 2017 et mai 2018, nous avons mené plusieurs séances de *brainstorming* et de prototypage autour de la matérialisation des capteurs de mouvement et d’environnement (Figure 53).

Lors de nos recherches, nous nous sommes intéressés aux projets d’interfaces tangibles développées par le Tangible



Figure 54
ChainFORM (2016), interface tangible développée par le Tangible Media Group.

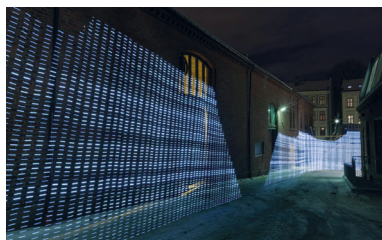


Figure 55
Immaterials: Light painting WiFi (Arnall, 2011) et *Nuage Vert* (Hehe, 2010).

87

Ces composants électroniques sont relativement simples à programmer et sont souvent utilisés lors d'atelier d'initiation à l'électronique dans les FabLabs. Il est possible d'en acheter dans toutes les boutiques d'électronique grand public.

Media Group du MIT. Dynamiques, fonctionnelles, interactives, ces interfaces ouvrent des pistes de réflexion sur la manière de représenter des données qui évoluent dans le temps (Figure 54). Nous en avons retenu l'idée d'un dispositif en mouvement qui réagisse en temps réel à l'évolution des valeurs enregistrées par les capteurs. D'autres approches plus artistiques (Arnall, 2011 ; Hehe, 2010) ont retenu notre attention, car elles rendaient visibles des phénomènes que l'œil humain ne perçoit pas, comme les ondes Wifi ou la pollution (Figure 55).

Nous avons d'abord exploré différentes formes et différentes manières de matérialiser les capteurs : par la lumière, par la vibration, par le son. Nous avons ainsi imaginé des modules, composé d'un servo-moteur et d'une carte arduino⁸⁷, qui réagissent aux valeurs enregistrées par les capteurs d'un smartphone, afin de rendre visible leur activité. À chaque capteur correspond un module au comportement différent (Figure 56). La valeur du capteur de luminosité, par exemple, allume une LED, alors que l'accéléromètre actionne une roue. Cette diversité, bien que représentative de celle des informations enregistrées par les capteurs, rendait la lecture difficile et ne permettait pas de sortir de l'effet boîte noire des smartphones.

Nous avons alors restreint nos recherches autour d'un module de forme unique, décliné pour chaque capteur. Celui-ci est composé d'un moteur, qui tourne en fonction de la valeur du capteur. Nous avons ainsi remarqué que malgré leur forme identique, les modules réagissaient dif-

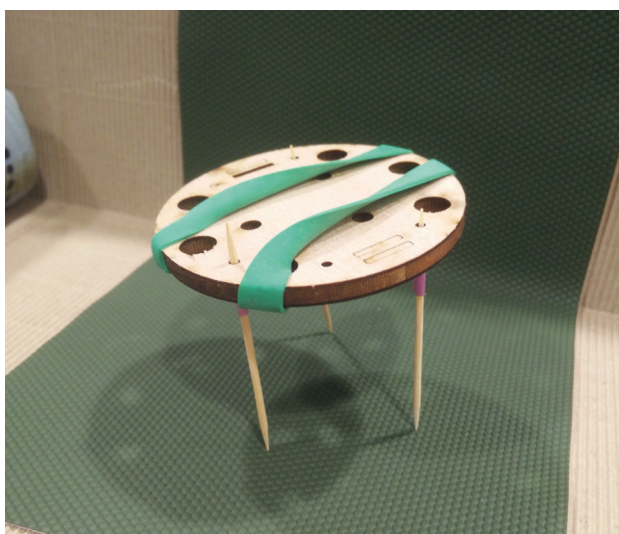
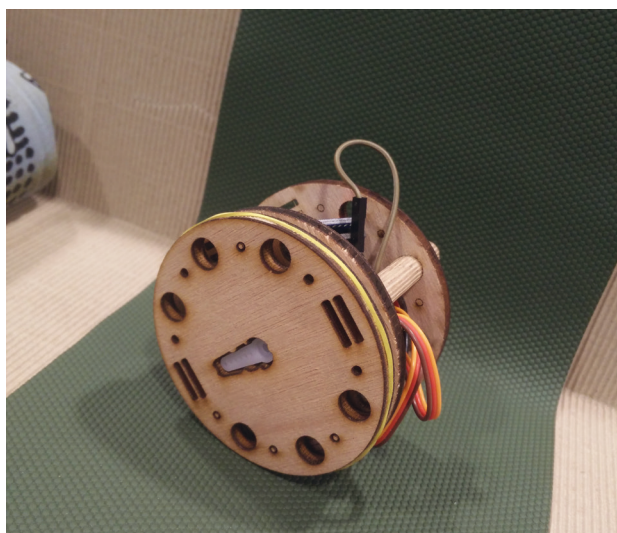
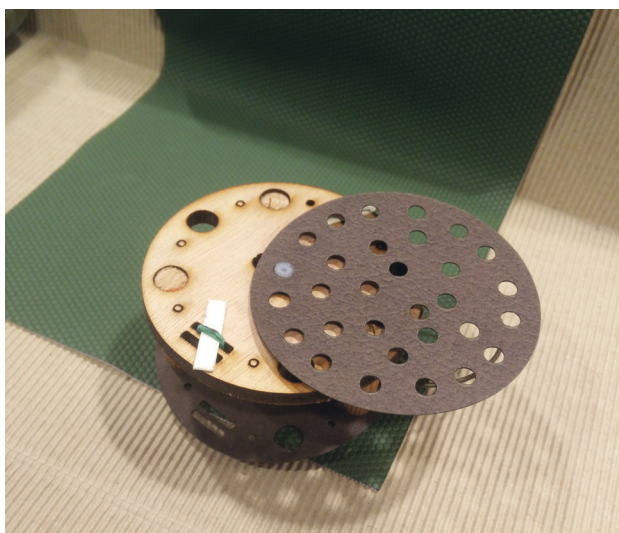


Figure 56
Prototypage des différents modules qui proposent une action par capteur, tourner pour le gyroscope, se déplacer pour l'accéléromètre, vibrer pour le capteur de proximité et s'allumer pour le capteur de luminosité.

féremment en fonction des capteurs. En effet, un accéléromètre mesurant une vitesse de déplacement, actionne le moteur de façon progressive, en tournant plus ou moins vite, alors qu'un capteur de proximité, détectant une présence, n'a que deux états, en mouvement ou à l'arrêt.

Il existe plusieurs types de capteurs et ils peuvent être différents en fonction des modèles de smartphones. À ce moment du projet nous avons sélectionné les capteurs que

nous souhaitons matérialiser, il s'agit de l'accéléromètre, du gyroscope, du capteur de luminosité et du capteur de proximité :

<> L'accéléromètre mesure et calcule l'accélération linéaire du smartphone dans l'espace, c'est-à-dire selon 3 axes orthogonaux X, Y et Z. Il détecte les changements de vitesse et les changements de position. Il permet aussi de détecter la force de gravité générée par la Terre. C'est l'accéléromètre qui détermine l'orientation de l'écran et permet une bascule du mode portrait au mode paysage. Il s'agit en fait de trois accéléromètres combinés, un par axe. Ils sont désignés par les acronymes [Ax], [Ay] et [Az].

<> Le gyroscope mesure une vitesse de rotation autour d'un axe. Il détecte les changements d'orientation (mouvements angulaires) ou de vitesse de rotation du smartphone. Il s'agit là aussi de trois gyroscopes combinés, un par axe, les mêmes que pour les accéléromètres. Ils permettent de déterminer l'orientation dans l'espace et, par exemple, de préciser un itinéraire dans une application de navigation. Ils sont désignés par les acronymes [Gx], [Gy] et [Gz].

<> Le capteur de luminosité mesure la luminosité ambiante dans laquelle se trouve un smartphone et permet d'adapter la luminosité, et les couleurs de l'écran, à l'ambiance lumineuse dans laquelle il se trouve. Il est désigné par l'acronyme [Lu].

<> Le capteur de proximité détecte la proximité d'un ob-



Figure 57

Test d'association de deux modules lors d'une séance de prototypage, connectés en *bluetooth* à un smartphone leurs moteurs tournent en fonction des valeurs enregistrées par les capteurs.

88

D'autres vidéos des tests des modules sont disponibles à l'adresse suivante : <https://vimeo.com/272210707> (consulté le 30/08/2019).

jet physique avec le smartphone. Il est par exemple utilisé pour désactiver l'écran lors d'un appel : le capteur détecte l'oreille qui s'approche et l'écran devient noir quand l'oreille s'approche du smartphone pour éviter d'appuyer sur les touches avec sa joue. Il est désigné par l'acronyme [Pr].

Ces capteurs ont été sélectionnés, car ils sont aujourd'hui intégrés dans la plupart des modèles de smartphones mis sur le marché. De plus ils permettent de capter des phénomènes différents, les mouvements pour l'accéléromètre et le gyroscope, et l'environnement avec les capteurs de luminosité et de proximité. Comme je l'ai expliqué plus haut l'accéléromètre et le gyroscope permettent de mesurer les mouvements du téléphone en combinant trois accéléromètres et trois gyroscopes. Recevant trois valeurs pour chacun et ne voulant pas modifier l'information transmise entre le téléphone et les modules, nous avons choisi d'avoir trois modules pour chacun. À chaque axe de l'accéléromètre – x, y et z – et à chaque axe du gyroscope – x, y, et z – correspond donc un module. Nous avons au total huit modules.

Les valeurs enregistrées par les capteurs contenus dans un smartphone deviennent ainsi les contrôleurs des modules : pour les faire tourner, il faut comprendre ce que les capteurs enregistrent (Figure 57)⁸⁸. Les valeurs enregistrées par un smartphone sont transmises en bluetooth vers les modules dont les moteurs s'activent en fonction. Ainsi, lorsque l'on fait tourner le smartphone sur lui-même le gyroscope détecte un changement d'orientation, l'information

est transmise aux modules gyroscopes qui se mettent à tourner. De la même façon, lorsque l'on approche la main du capteur de proximité, l'information est transmise au module associé, qui se met à tourner. Chacun des modules est constitué d'une carte *Arduino*, d'un récepteur radio, d'un interrupteur, d'une LED et d'un servomoteur faisant tourner une roue (Figure 58).

Communiquant en *Bluetooth* avec un smartphone grâce à une application dédiée, les modules sont chacun associés à une valeur enregistrée par un capteur embarqué dans le téléphone. Les capteurs enregistrent les mouvements et l'environnement même pendant les périodes de veille, où l'écran est éteint. Afin de souligner ce phénomène, nous avons volontairement conçu deux modes dans l'application, l'un où l'écran affiche les valeurs enregistrées par les capteurs et l'autre où l'écran est noir, comme si le téléphone était en veille. Lorsque l'on prend le téléphone dans la main ou que la lumière de la pièce varie, la roue de chaque module tourne en fonction de la valeur du capteur auquel elle est liée. Par exemple lorsque l'on déplace le téléphone du haut vers le bas, la valeur enregistrée pour l'accéléromètre placé sur l'axe x est comprise entre 1 et 10, la roue du module [Ax] tourne dans un sens, entre -1 et -10 elle tourne dans l'autre sens et à 0 elle ne tourne pas (Figure 59). Le tableau 6 résume les capteurs utilisés dans le dispositif et détaille les valeurs qu'ils transmettent.

Nos phases de recherches formelles autour de la matérialisation des valeurs enregistrées par les capteurs embar-

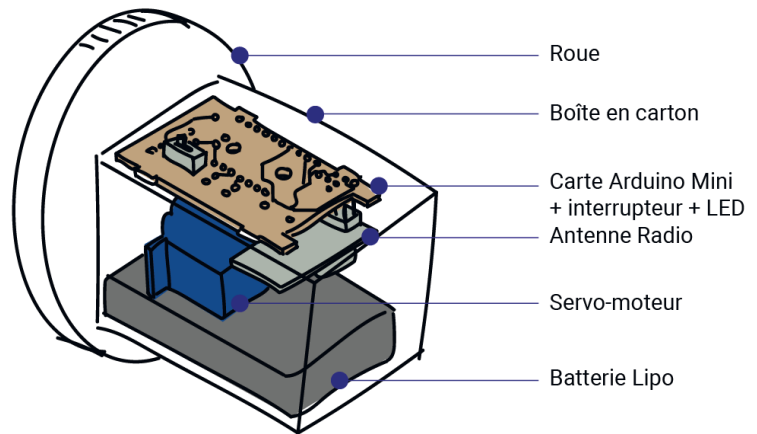


Figure 58
Vue extérieure et intérieure d'un module du dispositif *BlackOut*, composé d'une batterie, d'un moteur et d'une carte électronique *Arduino*, contenus dans une boîte sur-mesure en carton.

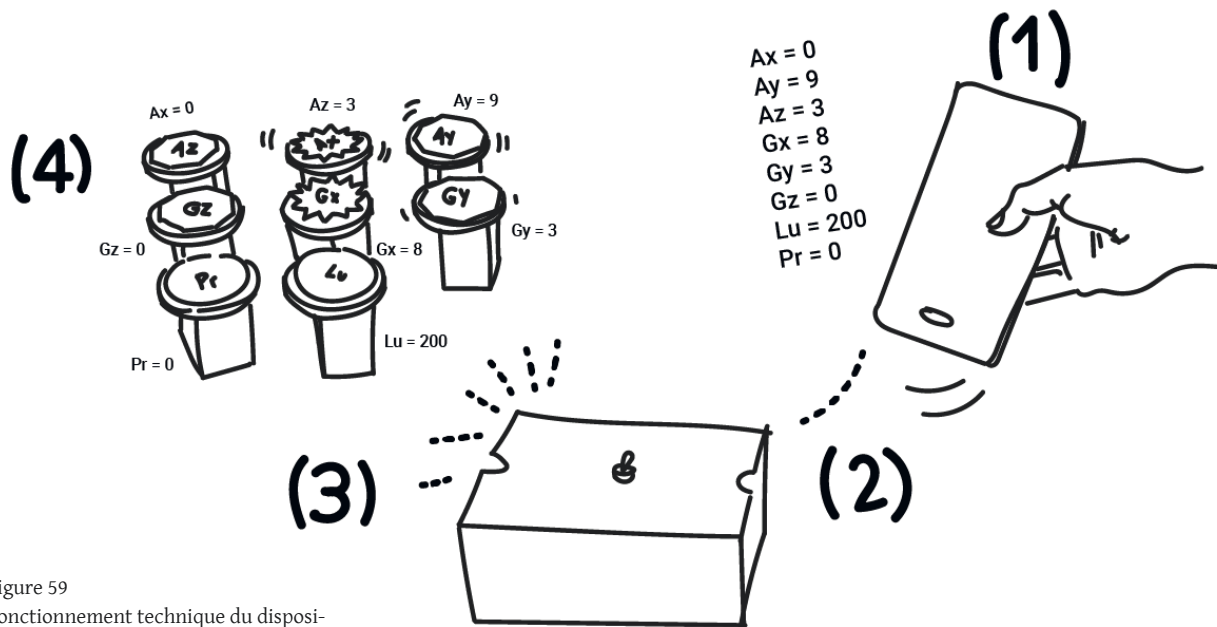
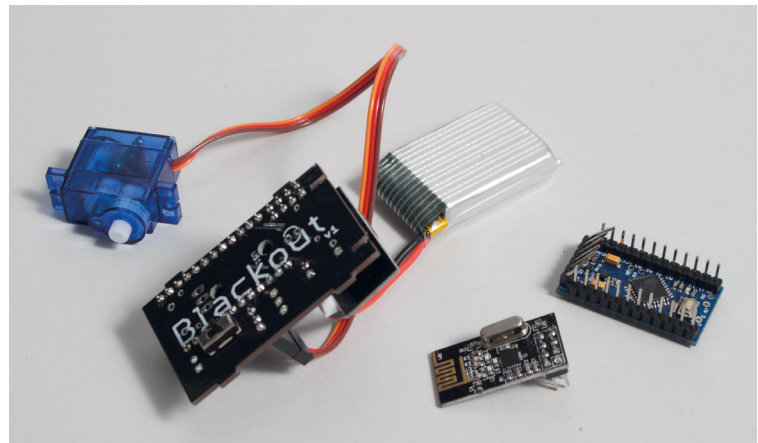


Figure 59
Fonctionnement technique du dispositif, (1) enregistrement des capteurs, (2) transmission des valeurs vers la base en bluetooth, (3) transmission des valeurs de la base vers les modules en radio, (4) déclenchement des servo-moteurs en fonction des valeurs.

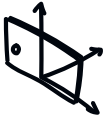
Schéma	Type de capteur	Phénomène détecté	Type de mesure	Valeurs enregistrée	Nom du module
	Accéléromètre	position sur axe x	graduel	de 10 à -10	[Ax]
		position sur axe y	graduel	de 10 à -10	[Ay]
		position sur axe z	graduel	de 10 à -10	[Az]
	Gyroscope	rotation axe x	graduel	de 10 à -10	[Gx]
		rotation axe y	graduel	de 10 à -10	[Gy]
		rotation axe z	graduel	de 10 à -10	[Gz]
	Luminosité	intensité lumineuse	graduel	de 0 à 1000	[Lu]
	Proximité	proximité d'un objet	binaire	8 ou 0	[Pr]

Tableau 6
Capteurs utilisés dans le dispositif *BlackOut*.

qués dans les smartphones nous ont donc amenés à développer un ensemble de huit modules contrôlés par ces capteurs. Le mouvement de rotation des moteurs indique si les capteurs enregistrent un mouvement ou un changement d'environnement du téléphone. Souhaitant mettre en œuvre une activité ludique autour de ces modules nous avons poursuivi nos recherches autour de la manipulation des modules. Leur moteur permettant d'y accrocher une roue nous avons mené des recherches de formes et d'in-

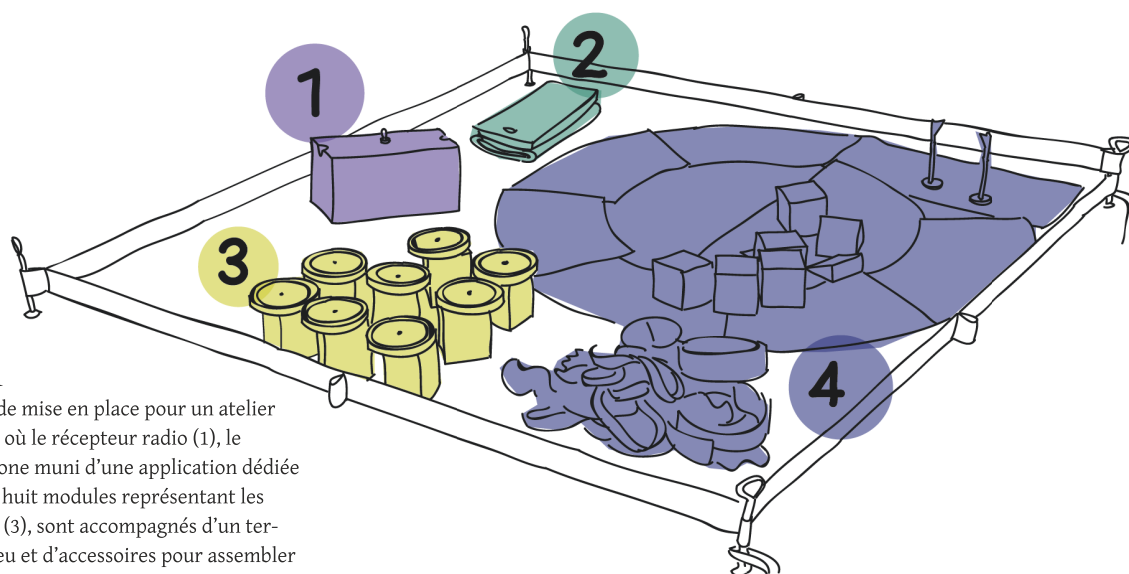


Figure 61
Schéma de mise en place pour un atelier
BlackOut, où le récepteur radio (1), le
smartphone muni d'une application dédiée
(2) et les huit modules représentant les
capteurs (3), sont accompagnés d'un ter-
rain de jeu et d'accessoires pour assembler
les modules (4).



179



Figure 62
Dispositif *BlackOut*, éléments contenus
dans la boîte et espace de jeu déployé pour
un atelier, ©James Tennessee Briandt.

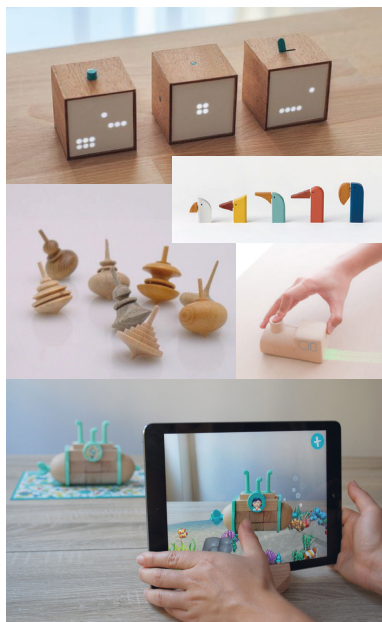


Figure 60
Planche d'inspiration autour du thème des jeux d'enfant, petites voitures et jeux de construction.

teractions reprenant les codes esthétiques des jeux d'enfants, des petites voitures et des jeux de construction (Figure 60).

Comme on peut le voir dans la Figure 61, le dispositif *BlackOut* auquel nous avons abouti est composé d'un récepteur radio (1), permettant de transmettre le signal Bluetooth d'un smartphone muni d'une application dédiée (2), vers huit modules représentant les capteurs (3). L'ensemble est accompagné d'un terrain de jeu et d'accessoires pour assembler les modules (4). Une fois déployée, cette boîte permet d'installer un espace d'atelier autonome. L'espace de 60 par 90 centimètres permet de délimiter un terrain de jeu dédié (Figure 62).

Nous avons alors imaginé un ensemble d'activités permettant de mener des ateliers de manipulation. Les modules sont le support de différents jeux autour des capteurs. Ils permettent d'animer un jeu de question/réponse où l'objectif est de déduire le module associé à chaque capteur, en fonction des actions sur le téléphone. Nous pouvions également associer les modules deux à deux pour les faire avancer, à la manière d'un jeu de course, pour tester les associations de capteurs. Enfin les différentes manipulations et associations étaient l'occasion de rendre tangible la manière dont — et les situations où — les capteurs enregistrent les mouvements et l'environnement des smartphones.

3.2.2. L'expérimentation : protocole et déroulé

L'expérimentation du dispositif *BlackOut* a pu être testée dans sa version définitive en mai 2018. Imaginée comme un atelier tout public, elle s'adresse aussi bien à des adultes qu'à des enfants à partir de 7 ans. Les ateliers permettent de confronter les participants à des données techniques et souvent mal connues, voire méconnues. L'objectif est de découvrir le fonctionnement d'éléments techniques invisibilisés, en manipulant un smartphone pour faire réagir les capteurs qu'il intègre. L'ambition de cette expérimentation était d'identifier des effets d'une médiation sensible au numérique, en se questionnant sur le rôle de la matérialisation d'éléments techniques invisibilisés dans la médiation sensible de l'objet smartphone.

Lors de la conception des ateliers, j'ai fait l'hypothèse que cette matérialisation à travers un dispositif d'expression tangible donnait des prises pour appréhender et se saisir — au propre comme au figuré — d'un phénomène technique. Cette mise en forme tangible des capteurs sous une forme manipulable fait écho à l'*expérience sensible* qu'impliquent les dispositifs de design ludique. De plus, la forme et l'aspect des modules, entre la boîte noire et le jeu d'enfant, leur confèrent une *légère étrangeté* qui a pour but d'attirer l'attention des participants. Le fonctionnement des modules a été pensé pour permettre plusieurs configurations d'ateliers et leur utilisation ne nécessite pas de suivre des règles précises. Ce système ouvert a pour vocation d'encourager la curiosité et de rester *ouvert à l'exploration*. Tout comme pour la première expérimentation, l'objectif de ce dispositif

de design ludique est double. Il s'agit ainsi dans un premier temps d'ouvrir un espace de discussion sur la question de l'enregistrement de données collectées par nos smartphones. Dans un second temps, le dispositif permet d'observer les effets d'une forme de médiation sensible. Néanmoins, le développement de ce dispositif ayant été finalisé lors de ma troisième année de thèse, il ne m'a pas été possible d'envisager une expérimentation avec plusieurs itérations, comme cela a pu être le cas avec *Datapics*. L'expérimentation *BlackOut* est donc avant tout une première confrontation de ce type de dispositif avec le public et une exploration des potentialités du design ludique dans une démarche de recherche.



Figure 63
Zoomings (Gourlet et al., 2017), mini-robots qui simulent le fonctionnement des programmes informatiques.

89

« to resolve situations by changing a Zooming's individual behavior and to anticipate how this will affect the system »

Le scénario des ateliers s'inspire d'expérimentations comme le projet *Zoomings* (Figure 63), développé par Pauline Gourlet, Mathieu Le Goc et Sean Follmer, s'appuie comme *BlackOut* sur des modules robotisés. Leur manipulation permet aux participants de comprendre le fonctionnement de systèmes dynamiques et complexes. En agissant sur les modules, les participants sont invités à « anticiper la façon dont leurs actions changent le système »⁸⁹ (Gourlet, Le Goc, & Follmer, 2017, p.2). L'utilisation de modules pour inciter les participants à se mettre en action et pour étudier les médiations permises par des mises en forme tangibles sont deux caractéristiques que l'on retrouve dans les ateliers *BlackOut*. Ce dispositif se rapproche ainsi des projets pédagogiques visant à décrypter les phénomènes techniques qui permettent le fonctionnement des objets technologiques (voir *supra* 2.1.2.2).

Pour toutes les sessions d'atelier, le but des participants est le même : parvenir à contrôler les modules *BlackOut* à l'aide d'un téléphone mis à leur disposition (Figure 64). Le déroulement de l'atelier se fait en trois temps : exploration libre, défis à relever, discussion.

3.2.2.1. Temps 1 : exploration libre

Lors du premier temps d'atelier, les participants sont laissés seuls face aux modules, posés sur l'espace de jeu, roue vers le haut. Le smartphone laissé à disposition permet de tester et d'explorer librement le lien entre leur action sur le téléphone — le déplacer, le toucher, le tourner, le secouer, etc. — et les mouvements de rotation des roues des modules. Pour accompagner cette découverte, le médiateur pouvait réaliser certains gestes-type qui permettaient d'activer des capteurs précis, en cachant le capteur de luminosité ou faisant tourner le téléphone sur lui-même (Figure 65). Ce premier temps de découverte libre a pour objectif d'identifier les capteurs correspondant à chaque module, les participants répondant à la question : « *Quels sont les modules qui bougent lorsque je fais ce geste ?* ».

3.2.2.2. Temps 2 : défis à relever

Dans un second temps, les participants sont invités à associer les modules deux à deux pour composer des véhicules capables de relever un ensemble de défis — avancer le long d'une ligne, renverser une pile de cubes, ranger des cubes, etc. En effet, ne disposant que d'une seule et unique roue,

les modules doivent être associés, à l'aide d'élastiques ou de *scratch*, pour avancer (2). Ce temps de composition permet aux participants de mettre à l'épreuve leurs premières observations. Pour faire avancer simultanément le module lié à l'accéléromètre [Ax] et celui lié au capteur de luminosité [Lu], ils devront ainsi pencher le téléphone sur le côté tout en l'éclairant (Figure 66).

3.2.2.3. Temps 3 : débrief et discussion

Les deux temps de manipulation sont suivis d'un temps de discussion afin de recueillir les impressions des participants et éventuellement d'échanger plus en détail avec eux sur le fonctionnement du dispositif et des capteurs des smartphones (Figure 67). Les ateliers sont animés par un ou plusieurs médiateurs — principalement le designer qui m'a accompagné sur le projet et d'autres designers de l'équipe SENSE. Je me suis chargée des observations, assise ou debout, autour de la table d'atelier.

Afin de travailler sur les effets du dispositif *BlackOut* dans la médiation de l'objet smartphone, j'ai collecté différents matériaux de recherche lors des ateliers :

<> Une fiche d'observation⁹⁰ m'a permis de documenter le déroulement en décrivant textuellement les manipulations des participants et leurs remarques orales sur leur expérience et sur le dispositif.

<> Des photographies réalisées par mes soins ont permis

90

Un exemple de fiche est disponible en annexes A.

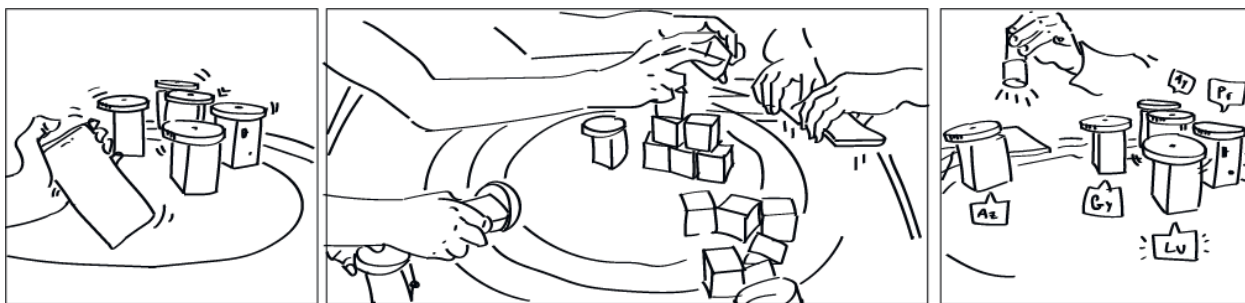


Figure 64
Scénario du déroulé d'un atelier *BlackOut*,
(1) exploration libre des modules, (2) Résolution de défi comme avancer le long d'une ligne ou faire tomber une pile de cube, (3) temps d'échange entre les participants et le médiateur.



Figure 65
Temps d'exploration libre des modules
(Session du 21/06/2018).



Figure 66
Un participant éclaire le capteur de luminosité en penchant le téléphone sur le côté pour activer les modules [Ax] et [Lu] simultanément (Session du 21/06/2018).



Figure 67
Temps d'échange et de discussion avec le médiateur (Session du 21/06/2018).

Date de l'atelier	Nombre de session	Type de groupe	Nombre d'enfants	Nombre de filles	Nombre de garçons
21/06/2018	5	Scolaire	38	18	20
22/06/2018	3	Scolaire	21	15	6
23/06/2018	16	Famille	21	7	14
	25		80	40	40

Tableau 7

Participants aux ateliers *BlackOut*, en juin 2018.

de constituer la base de l'analyse, une fois regroupées par typologies pour faire apparaître des motifs récurrents ou des singularités dans les manipulations. Elles ont été classées selon cinq catégories de gestes identifiés : *désigner, partager, assembler, agir sur les capteurs* et *autres*. La catégorie *agir sur les capteurs* a été divisé en sous-catégories, correspondant aux capteurs concernés par les manipulations.

91

Les 21, 22 et 23 juin 2018 dans la Grande Halle de la Villette, pendant l'événement Futur.e.s.



Figure 68

Circulations autour du dispositif lors des ateliers *BlackOut*.

92

Le 28 mai 2018 durant Startup for Kids à l'école Centrale Supélec de Paris-Saclay (Saclay), les 1 et 2 novembre au Kikk Festival à Namur (Belgique) et le 13 novembre lors d'une inauguration sur le site d'Orange Garden (Châtillon).

L'expérimentation a été répétée sur 25 sessions, durant les trois jours de l'évènement *Startup For Kids* à Paris⁹¹, en juin 2018 (Tableau 7). Ces 25 ateliers avaient lieu dans un espace dédié, entouré d'autres ateliers (Figure 68). Ils étaient ouverts aux participants soit sur inscription (pour les groupes scolaires), soit de manière libre (pour les enfants accompagnés de leurs parents). Au total, 80 enfants – 40 filles et 40 garçons – âgés de 6 à 13 ans, ont participé aux 25 ateliers analysés. Chaque session durait en moyenne 30 minutes et réunissait entre un et sept enfants.

D'autres sessions d'atelier ont eu lieu dans des contextes plus événementiels – festival et inauguration d'exposition⁹² – avec un public plus varié, composé de familles, mais aussi de professionnels. Ces sessions n'ont pas été

conservées dans l'analyse de cette expérimentation, car les formats d'ateliers étaient trop hétérogènes. De plus les conditions de ces autres événements – comme les espaces très ouverts et plus bruyants ou le nombre important de visiteurs – ne rendaient pas possibles des captations de qualité.

3.2.3. Les données de l'expérimentation

De nombreuses études sur les interactions humains-machines se sont intéressées à la manière dont les mains permettent d'interagir avec un dispositif numérique, par exemple en tapant sur un clavier ou en utilisant un écran tactile. Dans le champ de la *dataphysicalization*, les gestes sont un outil de mesure pour comprendre l'appropriation des dispositifs par les participants. Yvonne Jansen (2014, p.53) dans l'expérimentation *Tangible Remote Controllers* (TRC) observe ainsi les différences entre les gestes mis en œuvre pour contrôler une interface, avec des boutons virtuels – sur une tablette – ou avec des boutons physiques. Samuel Huron et ses collègues dans l'étude *Constructive Visualization* (Huron, Jansen, & Carpendale, 2014), classent les gestes des participants selon différentes typologies. Elles leur permettent d'observer les récurrences – ou les singularités – dans les processus de création de représentations visuelles. Annie Gentès et Camille Jutant décrivent cet engagement corporel dans la pratique des dispositifs numériques :

Nous avons observé dans nos différentes expérimentations la façon dont ce corps est doublement médiateur (pour l'individu qui vit l'expérience et pour les autres individus qui perçoivent ce corps comme signifiant). Nous avons toujours considéré que l'interprétation qui pouvait être faite de la situation de communication et de l'objet technique lui-même n'était pas dissociable d'une posture physique d'appropriation, d'un engagement corporel. (Gentès & Jutant, 2011, p.106)

Afin d'étudier les effets de *BlackOut* auprès des participants à l'expérimentation, j'ai choisi d'observer la manière dont leur manipulation du dispositif s'articule à leur compréhension de l'objet boîte noire. En associant deux types de données récoltées, les gestes mobilisés et les remarques verbales des participants, j'ai cherché à comprendre comment ils se servaient d'un dispositif de médiation sensible et comment cette manipulation concrète leur permettait de décrypter un phénomène technique, à savoir comprendre le fonctionnement d'un smartphone. Les différentes données issues de l'expérimentation sont décrites ci-après.

<> Les verbatims des participants : Au fil des sessions, j'ai collecté certaines remarques des participants sur leur appréhension du dispositif⁹³. Associées aux manipulations avec les différents éléments du dispositif, ces verbalisations me permettent de tisser un lien entre la matérialisation d'un phénomène technique et la possible compréhension de l'objet boîte noire.

93

Un tableau récapitulatif est disponible en annexes A.

94

L'ensemble des illustrations de ce chapitre ont été dessinées à la main par l'autrice, au moyen d'une tablette graphique et du logiciel Illustrator de la suite Adobe.

95

Ce langage graphique, emprunté à la bande-dessinée et à Hergé, se distingue par l'emploi d'une ligne à l'encre noire qui délimite les contours du dessin. Le dessin qui en résulte est volontairement épuré afin de faciliter la lecture.

<> L'abécédaire de gestes : Les gestes apparaissant sur les photographies ont été redessinés à l'aide d'une tablette graphique⁹⁴, afin d'en souligner les éléments les plus saillants (Figure 69). Afin de répertorier et de comparer les types de gestes réalisés par les participants durant les ateliers, je les ai dessinés à la ligne claire⁹⁵. J'ai choisi de passer par le dessin plutôt que de garder les photographies d'origine, car cette technique me permettait d'isoler simplement un élément donné sans utiliser le détourage ou la découpe des photographies. En ce sens le dessin est un outil d'analyse où le matériau de recherche a été transformé. *L'abécédaire de geste* regroupe tous les gestes de préhension ou de désignation des modules que j'ai pu identifier durant les ateliers. Trois types de gestes ont été identifiés lors du classement des photographies des ateliers : *désigner*, *partager* et *assembler* (Figure 70).

<> Les séquences de manipulation : Plusieurs associations de modules ont été testées par les participants au cours des ateliers. Chacune donne lieu à une manipulation du smartphone particulière permettant d'activer les capteurs concernés. Il faudra ainsi inventer une certaine gestuelle pour faire tourner le téléphone tout en éclairant le capteur de luminosité. Afin d'explorer ces gestes, j'ai choisi de me concentrer sur une série de photographies réalisées en rafale. Plutôt que de passer par la vidéo ou le stop-motion, la décomposition des séquences en plusieurs dessins m'a permis de mettre l'accent sur les gestes clés de ces manipulations (Figure 71).

★

L'articulation des paroles et des gestes des participants me permet d'étudier la manière dont un dispositif d'expression tangible soutient la compréhension du fonctionnement des smartphones. L'utilisation du dessin pour mettre en évidence ces gestes de manipulation se place dans la continuité d'une ethnographie par le design (Nova & Léchot Hirt, 2019). Ainsi les paroles des participants sont mises en regard de leurs gestes, ce qui ouvre la réflexion sur l'intérêt des méthodes visuelles en complément du matériau verbal (Catoir-Brisson, 2018). Les modules, qui matérialisent les capteurs, me paraissent offrir des prises physiques pour manipuler un phénomène technique. Dans le chapitre suivant, les dessins de gestes et les verbatims sont ainsi utilisés pour montrer comment les participants tissent un lien entre leurs actions sur le smartphone et les mouvements des modules.



Figure 69
Analyse graphique, à partir des photographies prises lors des ateliers triées et classées, pour être ensuite redessinées à la tablette graphique.

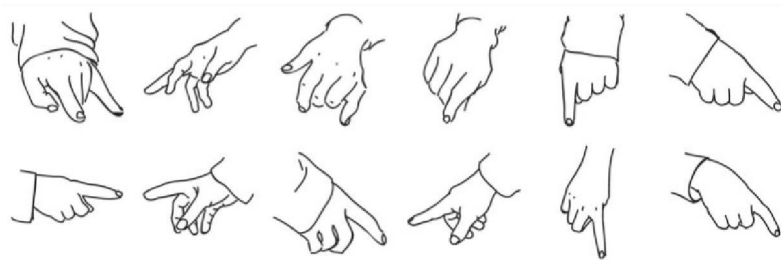


Figure 70
Exemple de l'abécédaire de gestes, soulignant les gestes de désignation et de préhension des modules lors des ateliers.

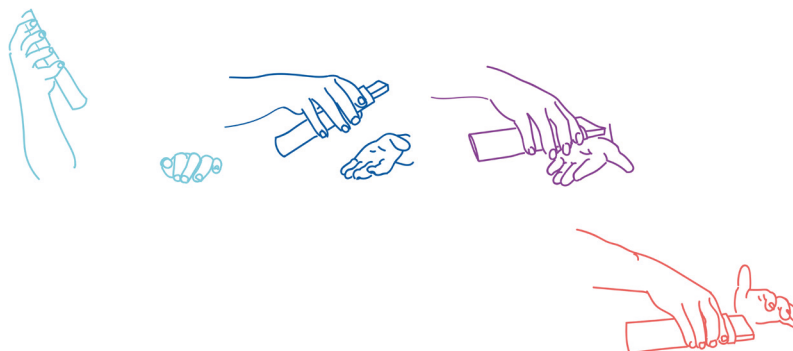


Figure 71
Exemple d'une séquence dessinée, montrant l'enchaînement de gestes dans la manipulation du smartphone pour activer différents capteurs.

«L’objectivité à chercher est celle qui intègre l’observé dans l’observation. Ce n’est pas l’objectivisme qui croit atteindre l’objet en supprimant l’observé, alors qu’il ne fait que privilégier une méthode d’observation *non relativiste*. La proposition de Claudel est vraie, bien que son contraire soit également vrai : “L’homme connaît le monde, non parce qu’il dérobe, mais parce qu’il y ajoute lui-même.” La véritable connaissance dialectise sans cesse le rapport observateur-observé, en “dérobant” et en “ajoutant”. » (Morin, 1962, p. 20)

Chapitre III

Résultats : les effets d’une médiation sensible au numérique

4.1. Premier effet : l’appropriation	197
4.2. Deuxième effet : la compréhension	219
4.3. Synthèse	234

L'étude d'un ensemble de dispositifs de médiation sensible au numérique dans le premier chapitre a fait émerger trois effets de cette médiation : l'appropriation, la compréhension et l'anticipation. À travers des dispositifs d'expression tangibles, il s'agit de proposer une expérience réflexive au-delà de l'écran et de l'opacité des objets technologiques.

Dans ce dernier chapitre, je présente les résultats des expérimentations exposées dans le second chapitre. Afin de comprendre les effets d'un dispositif de médiation sensible au numérique, j'ai choisi de confronter un matériau graphique — les tableaux de *Datapics*, les gestes de *BlackOut* — à un matériau verbal, c'est-à-dire les déclarations des participants. Cette articulation entre les données verbales et les données graphiques collectées, m'a permis d'observer et de valider deux des effets décrits dans le premier chapitre : l'*appropriation* et la *compréhension* des

objets boîte noire. Ce chapitre montre comment la conversation qui s'installe entre chercheur et participants grâce à la manipulation des dispositifs, permet d'observer les effets de la médiation sensible. Dans la première section, j'analyse les éléments qui montrent comment les dispositifs rendent possible une *appropriation* de l'objet boîte noire. Dans la seconde section, j'analyse les éléments qui montrent comment les dispositifs permettent de mieux *comprendre* les objets boîte noire. L'analyse développée dans ce chapitre montre comment la réalisation des tableaux de *Datapics* ou la manipulation des modules de *BlackOut* rend visible et tangible une part de l'écosystème versatile et complexe contenu dans les smartphones. Enfin, la dernière section me permet de synthétiser les deux effets observés et d'ouvrir une discussion sur les apports de cette approche sensible de la médiation au numérique.

4.1. Premier effet : l'appropriation de l'objet boîte noire

La manipulation d'éléments tangibles, afin d'impliquer le corps et les gestes des participants, peut être un moyen de s'approprier des objets complexes. Les projets de manipulation décrits dans le premier chapitre (voir *supra* 2.1.2.1.) rendent tangibles des données impalpables ou des composants miniaturisés, pour mettre les participants en action. Le fait de toucher une matière ou d'attraper un objet en mouvement implique une action de la part des participants.

Cette section présente comment, à travers la création d'un autoportrait et le jeu de manipulation des modules, les dispositifs *Datapics* et *BlackOut* participent à l'appropriation du smartphone.

4.1.1. Les autoportraits de *Datapics*

Malgré une offre pléthorique, on peut remarquer que les appareils technologiques, et en particulier les smartphones, sont d'une homogénéité de formes et de couleurs étonnante. La plupart du temps noirs, blancs ou gris, ces parallélépipèdes aux bords arrondis se ressemblent tous et collent effectivement à s'y méprendre à l'image d'une *boîte noire*. À l'inverse de cette apparence homogène, les participants aux ateliers *Datapics* ont tous créé un tableau différent, coloré et assez éloigné des images associées aux nouvelles technologies. Les productions des participants mettent en valeur la diversité des représentations

associées au numérique.

Le même monde peut faire l'objet d'interprétations différentes, voire représenter une réalité différente. C'est ce qu'illustre le travail de l'artiste Clio Chaffardon (Chaffardon, s.d.) qui a proposé à des personnes d'âge, de genre et d'origine différentes, mais habitant toutes en France, de dessiner les contours de ce pays (Figure 72). Le résultat fait sourire, car tous ces dessins sont de libres interprétations de la réalité géographique, mais tous évoquent bien la France, à qui le regarderait avec la légende appropriée. Sur le principe des images opératives (Ochanine, 2016), ces dessins sont déformés selon les zones de prises d'informations de chacun. Ils ne représentent pas seulement la forme géographique de la France, mais la France comme endroit où l'on vit, lieux que l'on connaît, port d'attache ou territoire aux contours flous. À la manière de cette illustration, les ateliers *Datapics* donnent la possibilité aux participants d'exprimer leur subjectivité, démontrant que malgré leur apparence les objets technologiques sont multiples et revêtent autant de significations que de trajectoires individuelles.

Avant de commencer la réalisation de leur tableau, certains participants ont commenté le rapport qu'ils entretenaient avec leur téléphone, faisant ressortir un certain détachement ou une dépendance vis-à-vis de cet objet :

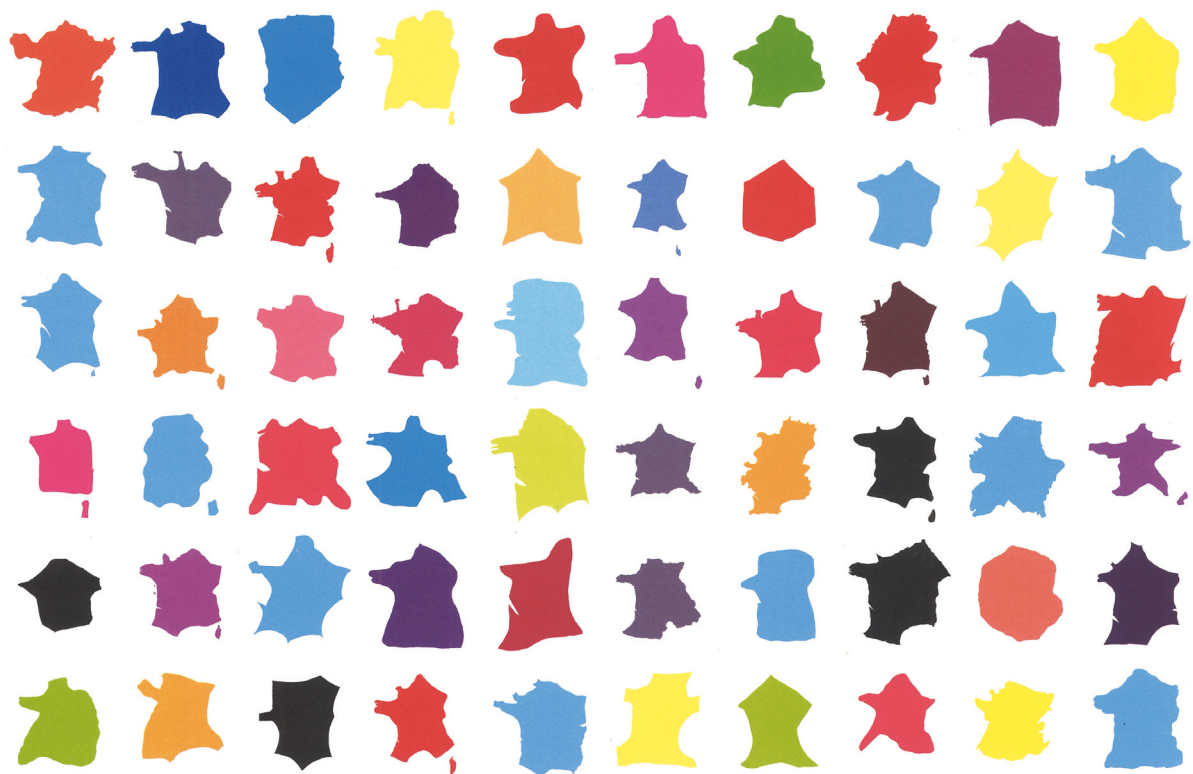


Figure 72
France, Cléo Chaffardon, (cité dans Klanten,
2010, p.204)

Extrait 03.

Mais qu'est-ce qu'il évoque mon portable ? À part un truc que j'ai envie de casser parfois ! (Participant 08 - atelier *Datapics* du 17/03/2018)

Extrait 04.

Ce n'est pas mon sujet de conversation préféré je dirais. [...] C'est un objet utilitaire. (Participant 10 - atelier *Datapics* du 18/03/2018)

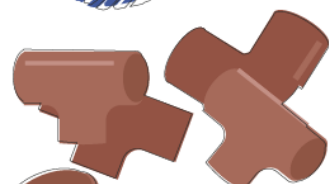
Extrait 05.

Comme beaucoup de gens je suis complètement droguée de mon téléphone. (Participant 08 - atelier *Datapics* du 18/03/2018)



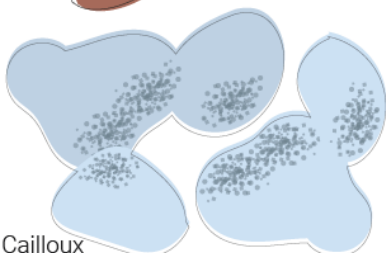
Plumes

captures, moments, photo, attrayant, usage, légèreté, mémoire, trucs qui vont bien, instagram, 'pleins de jolies choses', musique, site de rencontre, maman, tata, recherches, pleins de choses, différents usages du téléphone, flou, applis, jeux, divertissement, contacts, partie toute douce, jolies photos, qui font du bien, coloc, mode, aide, réveil, rappel, vidéo, vie familiale, vie amoureuse, vidéo youtube, 'ce que je fais le plus', la fête



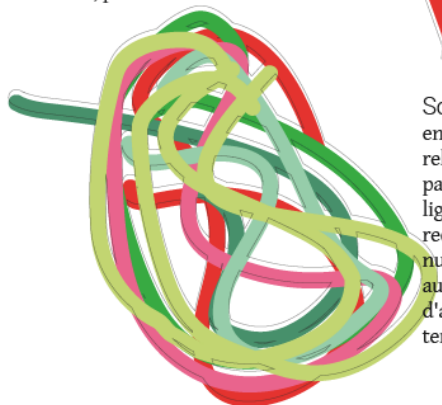
Tuyau cuivre

tumblr, twitter, communiquer, connecter, connexions, des images qu'on communique, angoissant, libérateur, agendas, boulot, oreilles du téléphone, réseau, téléphone, circuit, info, réseau, téléphoner, musique, chantiers, travail, ranger, appli utiles, instagram, créativité, diversité, freestyle, robinet, recherche (action de), échange de données, technologie, être en lien avec d'autres, bricolage, des idées, slack, boulot, échange



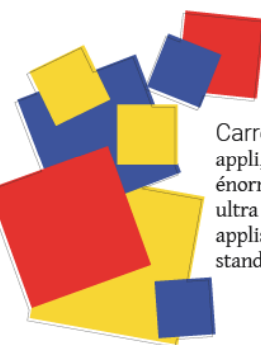
Cailloux

captures, moments, photos, lourd, contenu, souvenirs, voyage, tous les gens connectés, 'quand on l'a pas on le sent, si on arrive pas à nous joindre', des personnes différentes, rien de très défini, des gens, des communications, 'dans leur monde', minéraux rares, plage, vacances, 'moi', instagram, créativité, diversité, freestyle, recherche, planète, le monde (Uranus), boulot, applis essentielles (stables), jardin japonais, méditation, lire des textes, photo d'architecture brutaliste



Scoubidou

ensemble de liens, garder le lien, liens, personnes importantes, relations, contacts, ça sort, rien n'est terminé, l'histoire ne s'arrête pas, 'ce qu'on ne voit pas', ça relie, téléphone, point de départ, ligne de vie, facebook, fil d'actualité, histoires, jolies, nulles, verte, recherches internet, communiquer, 'données qui partent dans un nuage', data-center, appels, voie de chemin de fer (travail), les autres, récepteur, constant, connexion, câbles, être en lien avec d'autres, route, 'savoir où je vais', discuter avec la famille, du temps, gloubiboulga



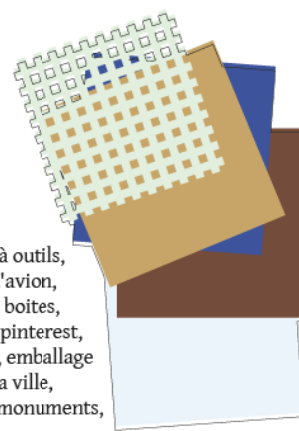
Carrés de plexiglas coloré

appli, dossiers avec des applis dedans, photo, vidéo, photo énormément, usage, quotidien, 'messages envahissant mon espace', ultra connections, google maps, organisé, rangé, coloré, sms, jeux, applis rangées dans des dossiers, facebook, calendrier, google, standardisé, cadre imposé, musique, froid, l'image (les photos)



Mini pompons

applications, mails, messages, chrome, écologie, vie quotidienne, contacts, attrayant, usage, des personnes différentes, trucs bizarres, ouverture, smiley, jeux, très lumineux, joyeux, 'c'est un peu la fête', univers, planète, satellite, diversité, photo, partie toute douce, jolies photos, qui font du bien, uber, facebook, coloc, potes, mode, amis mignons, communiquer, google, usages périphériques, trois enfants, vidéo, une personne, 'sophie', 'Grand'Ma', mélange, réunion, ensemble



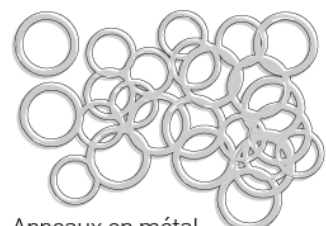
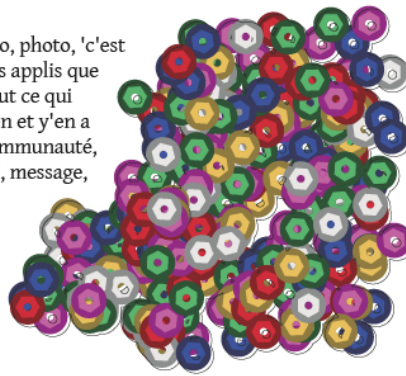
Carrés de papiers et tissus

boite noire, collecte, 'on ne sait pas', merdouilles, boîte à outils, empreinte, circuit imprimé, travail, anti-stress, billets d'avion, pleins de choses, transport, composants du tél, matière, boîtes, appli, texte, écrire des messages, kikiwiii (petite amie), pinterest, insta, jeux, page blanche, réseaux sociaux, fond d'écran, emballage industriel, image, texte, prendre des photo, archi dans la ville, vêtements, mails, informations, heure du bus, horaires monuments, bibliothèques

Correspondances choisies entre textes et matériaux : plumes, mini pompons, tuyaux de cuivre, carrés de papiers et tissus, carrés de plexiglas colorés, cailloux, scoubidou.

Paillettes

données éparpillées, des personnes différentes, perso, photo, 'c'est marrant', 'c'est joli', superficiel, musique, pixels, 'des applis que j'installe et désinstalle pour les tester', éléments, 'tout ce qui arrive', choses à ranger, applis inutiles, 'ça sert à rien et y'en a beaucoup', recherches internet, agenda, la mode, communauté, potes, fun, plus léger, 'ça fait tout', 'que ce soit beau', message, texto, magie

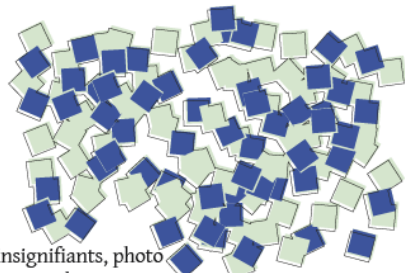


Anneaux en métal
lié, addictif, appeler des gens, CB, argent, 'le mal dans le tél', ondes, produits inadmissibles, guerres d'exploitation



Lettres

famille, société, actualités, 'mon identité', pratique, marché, réseaux sociaux, news, des relations, des connexions, des gens, binaire, fenêtre, livres, communication, famille, photo, video, messages, texte, mails, boulot, répertoire, sms, usages principaux, écrire des messages, facebook, vie sociale

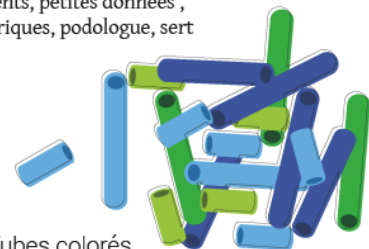
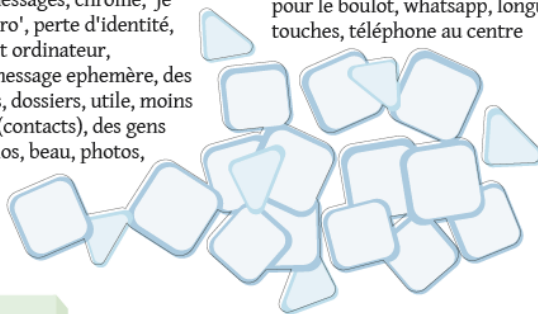


Mini carreaux bleu et blanc

messages moins précieux, 'de merde', insignifiants, photo énormément, usage, quotidien, des relations, des connexions, appels, mails intéressant, musique, messages, informations, intéressants, pas intéressants, pixels, éléments, petites données, cookies, recherches, design, usages périphériques, podologue, sert pour le boulot, whatsapp, longue distance, touches, téléphone au centre

Carreaux transparents

applications, mails, messages, chrome, 'je l'ai perdu dans le métro', perte d'identité, coupé du monde, petit ordinateur, messages précieux, message éphémère, des personnes différentes, dossiers, utile, moins utile (snrf), précieux (contacts), des gens famille photo, applis ios, beau, photos, esthétique, touches



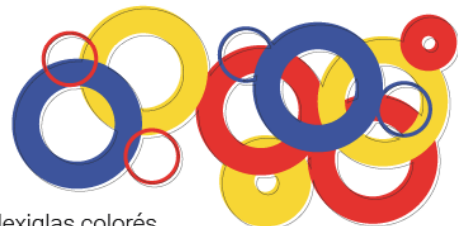
Tubes colorés

minéraux rares, connexions, applis, musiques différentes, 'des applis que j'installe et désinstalle pour les tester', liens



Grand cube

ordinateur de poche, ciné, métro, déplacements, météo, actualités, moteur de recherche, utilitaires, essence du téléphone, ultra connexions, réseaux sociaux, informations, messages, architecture, jeux, cœur qui fonctionne, téléphone, 3 écrans, monuments, bibliothèques, photo d'architecture brutaliste

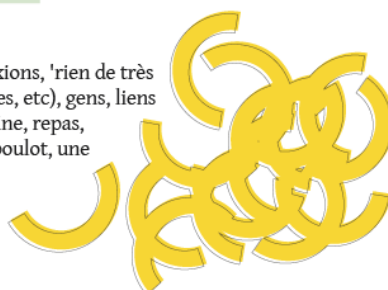


Ronds de plexiglas colorés

privé, interdit, dangereux, besoins primaires, vidéo, photo, vidéo, des personnes différentes, pro, appareil photo, 'moi', univers, planète, satellite, diversité, contact, pleins de choses, appli de japonais, jeux, instagram, créativité, diversité, freestyle, gens, recherche, planète (mercure, neptune, mars), google, standardisé, cadre imposé, home, jeu, youtube, train (travail), 'musique qui tue', communauté, potes, fun, usages périphériques, une deuxième personne

Pâtes

des relations, des connexions, 'rien de très défini', à manger (recettes, etc), gens, liens musique, recette de cuisine, repas, podologue, sert pour le boulot, une deuxième personne



Correspondances choisies entre textes et matériaux : paillettes, anneaux en métal, lettres, mini carreaux, carreaux transparents, tubes colorés, grand cube, ronds de plexiglas, pâtes.

Dans l'ensemble, on observe un ensemble de réactions très diverses allant du rejet — « je ne m'en sers pas » — à l'addiction — « je suis accro » —, mais très peu de participants décrivent leur smartphone en termes de fonctions ou l'identifient à des usages précis de leur quotidien. Les matériaux et leur ancrage dans la vie quotidienne des participants donnent lieu à des associations singulières. Le participant 01 de l'atelier du 28 octobre 2017 (Figure 73) utilise du riz pour composer son tableau, car ayant grandi en Afrique, cet élément symbolise « [son] quotidien pendant 25 ans ». Il est également maroquinier et intègre naturellement du cuir à la composition de son tableau.

Le participant 20 du même atelier, instituteur, utilise de la craie pour commenter son tableau et décrire le sens qu'il associe aux matériaux employés (Figure 74).

Les matériaux sont le support tangible des représentations mentales du smartphone pour chaque participant. Les plumes, par exemple, sont associées par certains à la « mode » alors que pour d'autres il s'agit de « la mémoire, des rappels ». Ici elles seront « photo » ou « vidéo » et là « maman » ou « coloc' » (Figure 75).

Les caractéristiques physiques de chaque matériau (par exemple, pour la plume, la douceur ou la légèreté) font écho à des souvenirs ou à des usages propres à chacun. En composant leur tableau, les participants racontent leurs quotidiens, leurs habitudes :

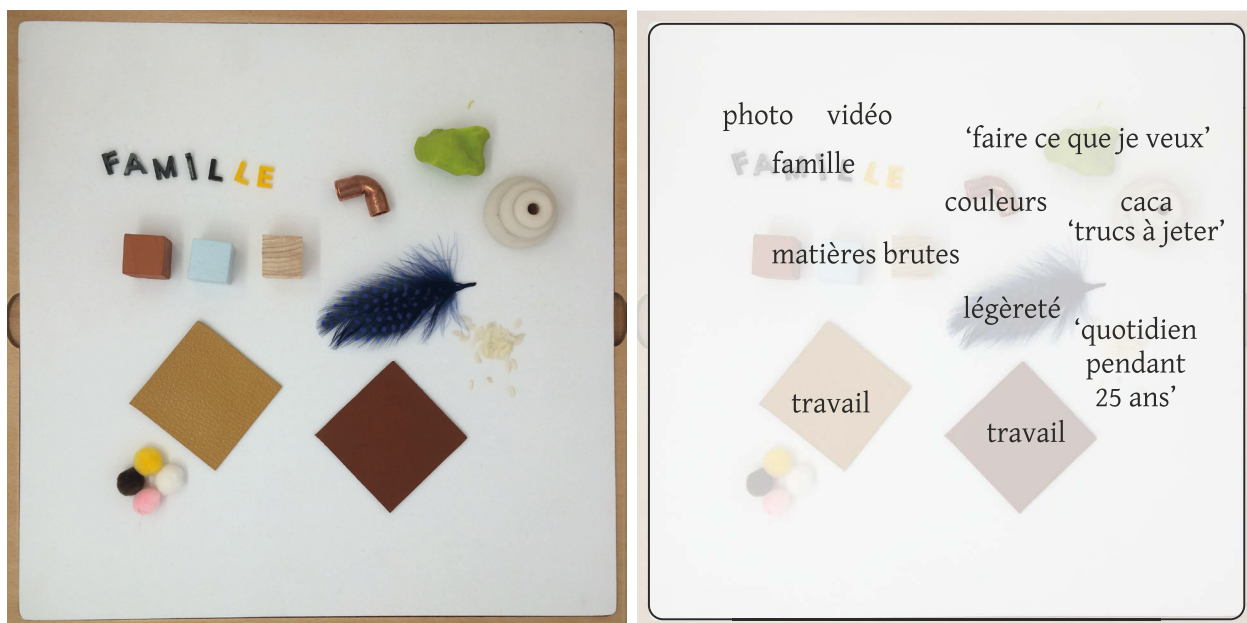


Figure 73
Tableau composé notamment avec du riz
et du cuir, des matériaux ancrés dans le
quotidien du participant, (Participant 01 -
atelier Datapics du 28/10/2017).

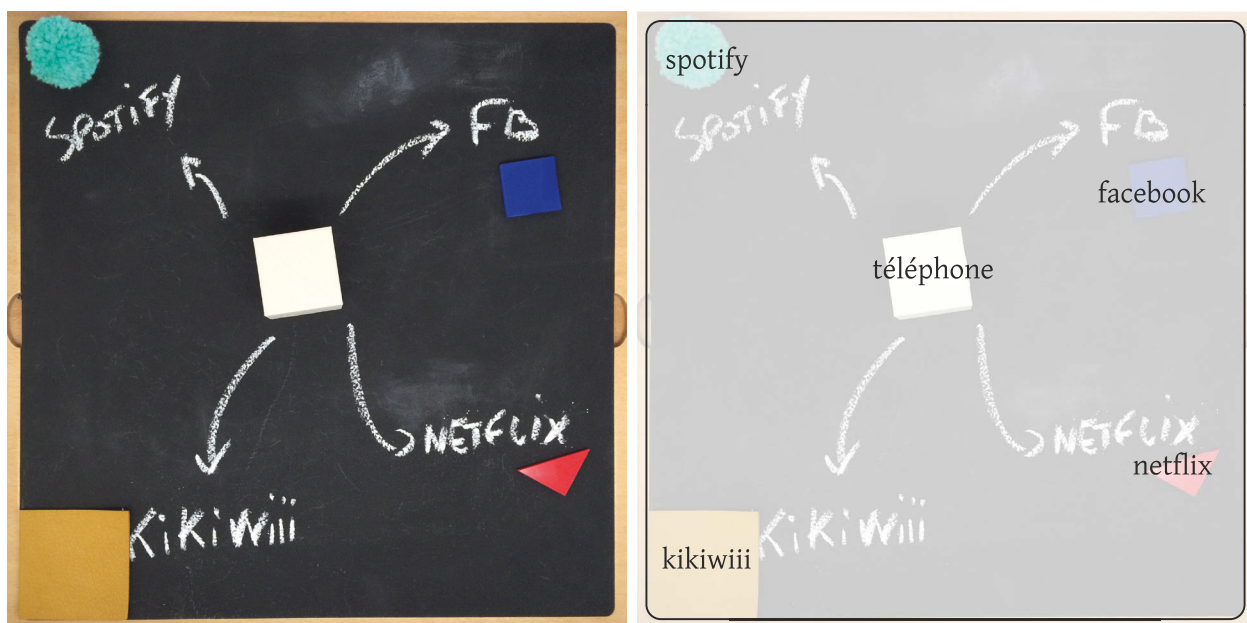


Figure 74
Tableau commenté à la craie, outil de tra-
vail du participant, (Participant 20 - atelier
Datapics du 28/10/2017).

Extrait 06.

Bon alors ça représente les photos, parce que je prends quand même beaucoup de photos. Et les trois pompons c'est mes trois enfants parce que je prends quand même beaucoup de photos de mes enfants. — rires — Ensuite, j'arrive pas à attraper... Ca c'est un pied ! — rires — parce qu'en fait mon téléphone il me sert..., je suis podologue, et mon téléphone il me sert beaucoup pour le boulot quand même. Je suis toute la journée au téléphone. Voilà. Alors là on va faire une route, parce qu'il me sert à savoir où je vais. Je vais faire une ampoule. [...] Ça, c'est une ampoule parce qu'on trouve beaucoup d'idées sur internet. [...] Je regarde beaucoup mes comptes quand même avec mon téléphone, on va mettre des chiffres. Hop. À quoi il me sert mon téléphone ? À regarder les dessins animés le soir des fois, tiens on va mettre ça, ça, c'est les dessins animés des enfants. Alors les mails aussi. Les mails on va faire une enveloppe. Voilà ! (Participant 05 - atelier *Datapics* du 18/03/2018)

Dans cet extrait, la participante détaille de quoi est fait son téléphone — « photos », « travail », « idées », « mails », etc. —, mais cet ensemble constitue finalement un instantané de son quotidien (Figure 76). On voit apparaître dans le tableau ses enfants, ses activités personnelles et professionnelles. Elle dira d'ailleurs après l'atelier : *« C'est rigolo, c'est plus joli de le [le téléphone] voir comme ça qu'en vrai. On a l'impression de se livrer »*.

Le portrait du téléphone devient le support d'une histoire personnelle et incarnée par des personnes, des activités, des objets qui peuplent le quotidien des participants. Les



Figure 75
 Comparaison de quatre tableaux contenant des plumes ayant des significations différentes, « cool » (08 - 21/10/2017), « la mémoire, des rappels » (5 - 17/03/2018), « maman » (5 - 28/10/2017) ou « coloc' » (21- 28/10/2017).

matériaux semblent servir d'intermédiaire pour rendre tangible cet ensemble d'usages et d'activités. Les participants évoquent leur effet rassurant, leur abondance. L'action de toucher permet « d'associer la matière à un fait ou à une utilisation », jouant un rôle de catalyseur de la pensée :

Extrait 07.

Oui y'a certains trucs, moi personnellement j'aime bien tout ce qui est un peu doux tout ce qui est un peu cocooning, c'est vrai que ça fait qu'à chaque fois en touchant la matière on associe vraiment la matière à un fait ou à une utilisation, et c'est plutôt pas mal. [...] c'est là, c'est un peu un tout au final, parce que c'est la forme, mais en même temps la (?) du matériau et la couleur aussi. (Participant 02 - atelier *Datapics* du 17/03/2018)

Cette participante explique ici que le fait de toucher des matières lui inspire des associations avec des faits ou des utilisations de son téléphone. Elle souligne également que ces choix sont guidés par ses préférences et ses intuitions - « j'aime bien », « c'est un peu un tout ». Les décisions prises par les participants sont donc personnelles et soulignent l'implication du « je » et du « moi » dans la composition du tableau. La planche IV (pp. 200-201) réunit les associations réalisées par les participants entre les matériaux et leurs usages ou utilisations du smartphone. Dans cette section je m'appuie sur les descriptions des tableaux réalisés durant les ateliers *Datapics*, afin d'observer comment les matériaux utilisés ont participé à construire une représentation du smartphone propre à chaque par-

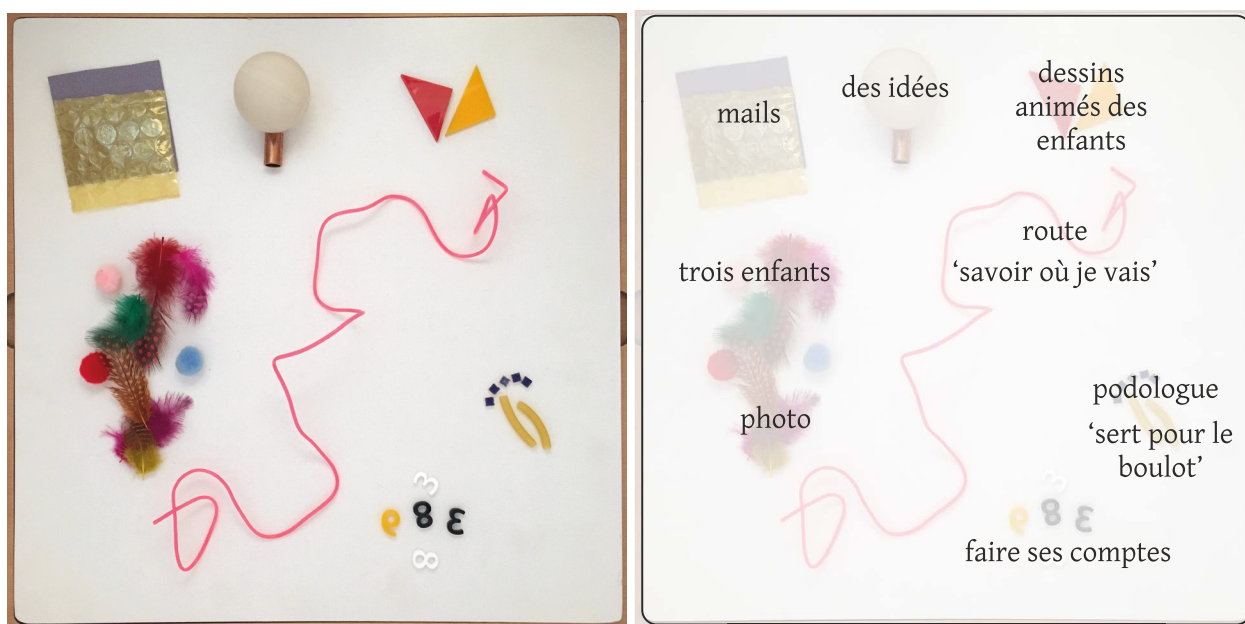


Figure 76
Tableau représentant un récit du quotidien (Participant 05 - atelier *Datapics* du 18/03/2018).

ticipant. L'emploi des matériaux montre comment les participants matérialisent leurs usages et utilisations du smartphone. En ce sens, les tableaux réalisés peuvent être vus comme des autoportraits. Chaque portrait présente les « configurations » du smartphone. Cet objet technologique hautement personnalisable n'existe en effet que parce que son propriétaire le compose et le remplit. Ainsi « l'agencement des apps et des contenus sur chaque terminal [relèvent] de combinaisons réalisées par son utilisateur » (Nova, 2018, p.269), faisant de chaque smartphone un objet unique.

C'est cette individualisation qui semble apparaître à travers la galerie de tableaux réalisés durant les ateliers *Datapics*. Les tableaux représentent l'intérieur de la boîte noire technologique, formant des vues éclatées⁹⁷ de ce qui compose allégoriquement les smartphones de chacun des participants. Usages quotidiens, personnes avec

97

Ce terme est emprunté au vocabulaire du designer et de l'ingénieur, parlant de vue éclatée pour décrire une vue en perspective qui laisse apparaître tous les composants d'un objet.

qui l'on communique, souvenirs photographiques, sont des éléments qui constituent aux yeux des participants le cœur de cet objet technologique.

Le catalogue de tableaux réalisés lors des ateliers montre un ensemble de représentations variées et singulières.

Bien que les participants aient tous la même consigne et les mêmes matériaux à disposition, ils ont produit une composition personnelle et unique. Il apparaît que, par rapport aux déclarations avant l'atelier, les descriptions du smartphone se sont étoffées, complétées. Ainsi les tableaux⁹⁸ ne représentent pas l'objet smartphone dans sa matérialité, c'est-à-dire un rectangle noir aux bords arrondis, mais plutôt un autoportrait de ses usages singuliers selon chaque participant. Cette représentation à travers l'objet technologique contribue à son appropriation. Les participants incarnent ainsi les fonctions ou les caractéristiques de l'objet avec des matériaux qui leur évoquent des souvenirs ou des éléments de leur quotidien.

98

Exception faite d'un tableau où le participant a posé son téléphone au centre avant d'illustrer certaines de ses fonctions (vibreur, port jack, etc.) : Participant 07 - atelier *Datapics* du 17/03/2018.

4.1.2. L'implication du corps et des émotions avec *BlackOut*

Les capteurs embarqués dans les smartphones sont des éléments difficilement observables, par leur taille, quelques millimètres, et leur emplacement, inaccessible puisque imbriqués dans l'électronique du téléphone. Dans le dispositif *BlackOut*, ces éléments techniques sont incarnés par des modules qui réagissent en fonction des valeurs qu'ils enregistrent.

Réaliser une action sur le téléphone, comme l'éclairer ou

le tourner, actionne en temps réel les modules. Les capteurs prennent ainsi forme au centre de la table et aux yeux de tous. La forme et le mouvement des modules est ici une incarnation d'un composant technologique *invisible*. Les capteurs sont en effet un exemple de l'effet boîte noire des smartphones, puisqu'ils sont cachés par son enveloppe. Ainsi, à moins d'avoir des connaissances techniques, il n'est pas évident de savoir que des capteurs sont intégrés dans les smartphones. Ils ne sont pas décrits de façon claire dans les modes d'emploi, et contrairement au GPS⁹⁹ il n'est pas possible de les désactiver. Ces éléments font partie des smartphones et permettent leur fonctionnement sans que cela soit évident et facilement explicable, participant ainsi à en faire des boîtes noires. La matérialité, la taille et le mouvement des modules du dispositif *BlackOut* permettent aux participants de les attraper et de les observer. Cette implication de leur corps me semble montrer une forme d'appropriation physique et émotionnelle de l'objet boîte noire.

Lors des ateliers, les participants désignent les modules en mouvement avec leur main pour faire le lien entre une action sur le téléphone et un module. Par exemple, un participant de l'atelier du 23 juin 2018 éclaire le smartphone à l'aide d'une lampe de poche et voit le module lumière [Lu] se mettre à tourner, il le pointe alors du doigt pour désigner ce changement d'état (Figure 77). Le geste de *pointer du doigt* permet ici au participant de montrer et d'observer le comportement des modules.

La manipulation du téléphone et des modules nécessite également d'agir à plusieurs. Par exemple, des participants à l'atelier du 22 juin 2018 souhaitant faire avancer des modules [Ax] et [Lu] associés doivent orienter le téléphone horizontalement tout en l'éclairant (Figure 78). Dans cet exemple, la prise en compte de plusieurs capteurs — ici accéléromètre et luminosité — demande une répartition des tâches propice à la collaboration. Comme ont pu l'observer Camille Jutant et ses collègues lors de l'expérimentation d'un dispositif de jeu interactif dans un musée, « le dispositif de jeu devient ainsi [...] prétexte aux interactions » (Jutant, Guyot, & Gentès, 2009, §22). Dans notre cas, les gestes identifiés mettent en lumière ces motifs de collaboration et de partage. Les ateliers *BlackOut* peuvent être vus, sur un temps court, comme les prémisses de la création d'un projet commun autour de la manipulation des capteurs présents dans les téléphones, et des gestes qu'ils enregistrent.

La matérialité des modules permet enfin aux participants de créer leurs propres assemblages. Les modules étant constitués d'une roue unique ils doivent en effet les associer deux à deux pour créer un objet roulant capable d'avancer (Figure 79). Ce jeu d'assemblage nécessite de faire des choix et d'établir une stratégie. Les participants doivent se positionner et réfléchir sur les associations qui leur paraissent les plus pertinentes. Il est par exemple difficile d'associer des modules accéléromètre et des modules gyroscope, car il faut alors maintenir le téléphone dans une certaine orientation tout en le faisant tourner :



Figure 77
Pointer du doigt pour désigner les modules
en fonctionnement (Session 03 - atelier
BlackOut du 23/06/2018).



Figure 78
Gestuelles de manipulation du téléphone
à plusieurs mains pour transmettre et
expliquer (Session 03 - atelier *BlackOut* du
22/06/2018).



Figure 79
Assemblage de deux modules, [Ax] et [Pr]
pour créer un objet roulant (Session 08 -
atelier *BlackOut* du 23/06/2018).

Extrait 08.

les roues vont toutes les deux dans le même sens [...] peut-être qu'il y a une autre roue qui tourne dans l'autre sens. (Session 07 - atelier BlackOut du 23/06/2018)

Les participants de cette session remarquent ainsi que leur association ne permet pas de faire tourner les deux modules comme ils l'ont imaginé. La décomposition de l'ensemble formé par les capteurs du téléphone en modules donne l'occasion aux participants de créer un objet qui leur est propre. Cet assemblage est le résultat d'un ensemble de décisions, prises seules ou à plusieurs, qui produisent une composition réfléchie. La manipulation provoque ici un questionnement réflexif sur le fonctionnement du téléphone, les participants soulignent que les modules ont des actions différentes. Ils élaborent une réflexion sur les combinaisons de capteurs entre eux et sur leurs différences de réactions.

À la fin des ateliers, le médiateur conclut en demandant aux participants quels sont les capteurs présents dans le téléphone. Dans la majorité des ateliers, les participants ont pu nommer au moins un capteur. Les réponses les plus récurrentes étaient du type « lumière, distance, mouvement »¹⁰⁰ pour décrire les types de capteurs. Les participants ont ainsi été capables de nommer et de décomposer les différents types de capteurs après les avoir associés et assemblés.

L'ensemble des gestes observés lors des ateliers montre

¹⁰⁰

J'ai pu relever des réponses à la question lors de 17 ateliers sur les 25. Voir les réponses dans le tableau d'observations en annexes A.

la manière dont les participants impliquent leur corps dans la manipulation des modules. Les différents gestes réunis dans la planche V (pp. 216-217) soulignent les formes d'interactions des participants, pour *désigner* les mouvements, *partager* une tâche ou *assembler* les modules. L'appropriation de l'objet technologique est ici rendue possible par la matérialisation des capteurs sous la forme de module. Impossible, normalement, d'observer ces capteurs sans démonter son téléphone et sans utiliser une loupe, ils peuvent ici être « pris en main » et manipulés à travers les modules. Le changement d'échelle permet ainsi de transformer un capteur de quelques millimètres à un module d'une dizaine de centimètres. La décomposition du téléphone en plusieurs modules distincts permet aussi de les isoler et de les distinguer. Cette incarnation physique des données enregistrées par un smartphone permet ainsi de rendre tangibles des composants technologiques rendus invisibles et de les rendre plus familières.

*

Au cours des deux expérimentations, j'ai pu observer l'implication physique des participants dans leurs interactions avec les dispositifs. Les choix subjectifs et personnels opérés lors de la réalisation des tableaux de *Datapics* donnent ainsi lieu à la création d'un autoportrait des participants à travers leur smartphone. Ils parlent de leurs habitudes et de leurs usages et cela contribue à documenter les représentations de cet objet de leur quotidien. Les gestes de désignation et de préhension des modules lors des ateliers *BlackOut* soulignent l'interaction physique des participants avec le dispositif. C'est leur propre corps qui devient un moyen de décrire ce qu'ils observent de l'atelier.

Les ateliers *Datapics* et *BlackOut* participent à montrer qu'un rapport tangible aux choses peut permettre de les verbaliser. Certains retours lors des ateliers montrent un intérêt des participants pour ce format :

Extrait 09.

C'est marrant — rires — J'trouve que ça apporte vraiment pas mal de prendre du recul sur ce qu'on fait vraiment avec son téléphone. Enfin je trouve que c'est plutôt bien.
(Participant 02 - atelier *Datapics* du 17/03/2018)

Extrait 10.

C'est amusant et c'est génial de prendre le temps de se poser des questions sur nos usages ! (Participant 08 - atelier *Datapics* du 18/03/2018)

Les participants articulent le caractère ludique des ate-

liers — « c'est marrant » ou « c'est amusant » — avec leur potentiel réflexif — « prendre du recul » ou « se poser des questions ». La prise en main des dispositifs provoque un sentiment de familiarisation par lequel le smartphone devient moins étranger, moins lointain. En rendant cet objet — et les mécanismes qu'il intègre — plus familier et plus domestiqué, l'appropriation revêt une dimension psychologique. Les participants se projettent dans l'objet émotionnellement et, en cela, se l'approprient :

Extrait 11.

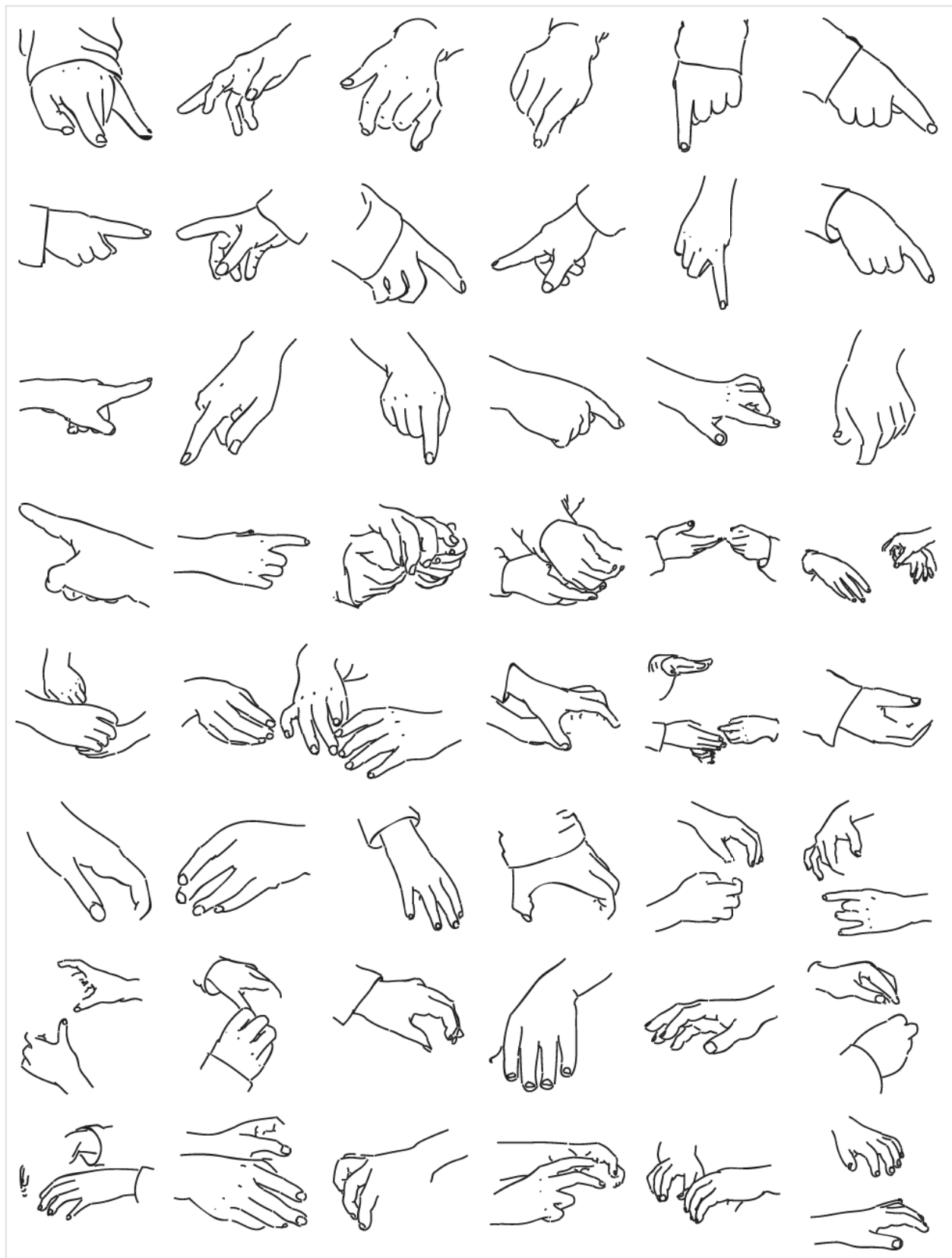
Observatrice : Et c'est un objet important pour toi ton téléphone ?

Participant : Ah ouais, bah ouais. en fait je m'en fous de mon téléphone, j'essaie d'être le plus détaché possible, mais je ne le suis pas parce que je travaille avec.

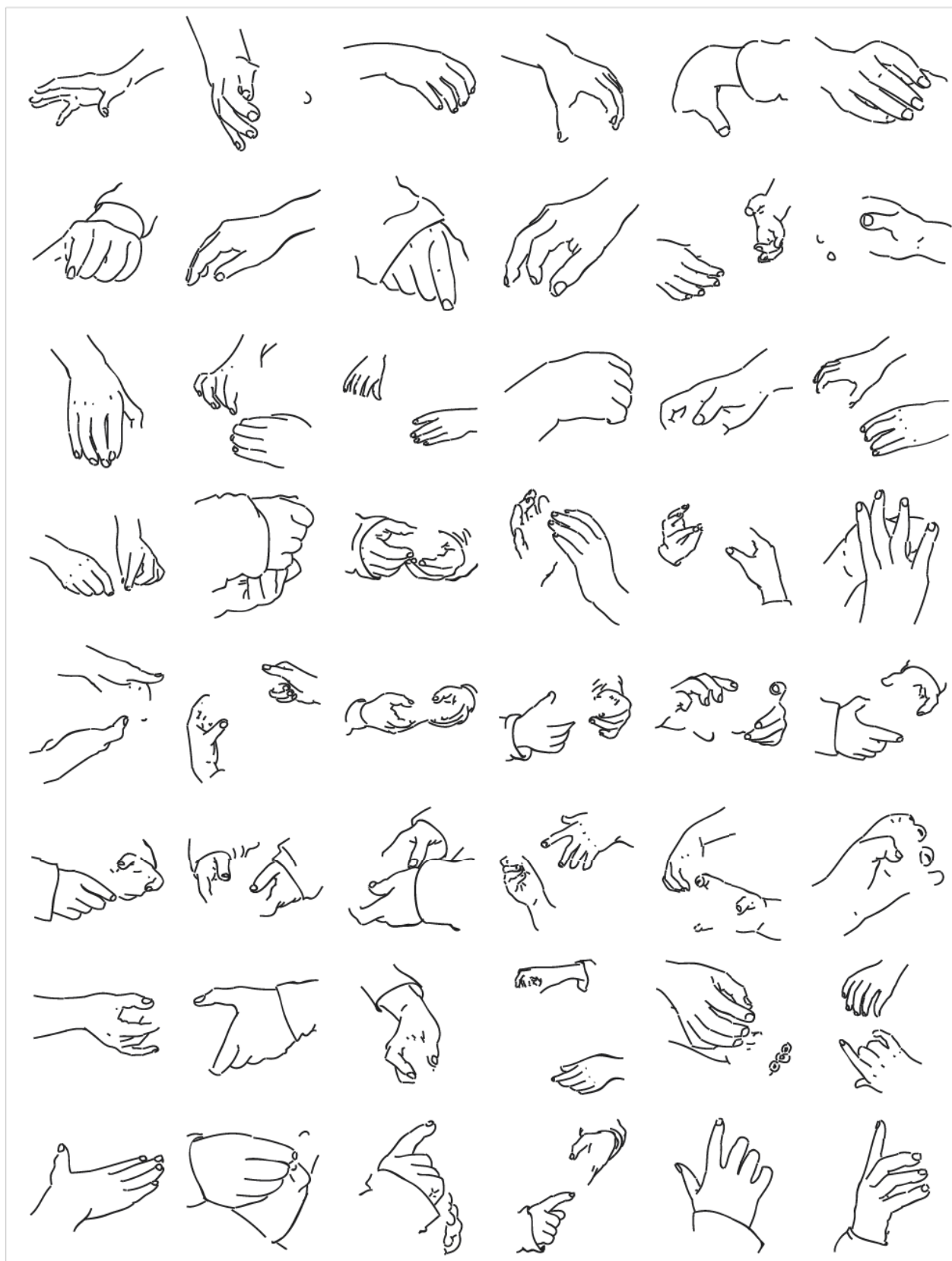
Observatrice : Ouais, du coup ça te sert à tout.

Participant : Bah ouais, je fais tout avec, je fais mes recherches sur internet avec, je réponds à tout, à mes mails, à tout,... Mais c'est marrant parce que je suis assez critique surtout quand on est en soirée et que je vois tout le monde avec les téléphones et tout ça, mais enfin je fais la même chose, enfin pas en soirée, mais je suis tout le temps avec. Donc ouais c'est assez intéressant. (Participant 11 - atelier *Datapics* 18/03/2018)

Dans cet extrait le participant se livre à une forme d'auto-critique, passant de la posture « je m'en fous de mon téléphone » à « je suis tout le temps avec ». En composant son tableau, il élabore une réflexion sur son rapport à l'objet et il s'interroge sur sa manière de l'envisager dans sa vie



Abécédaire de gestes : montrer, toucher, pointer du doigt, tenir, désigner, tourner, rapprocher, manipuler, tester, appréhender, ajuster, partager, ...



Abécédaire de gestes : montrer, toucher, pointer du doigt, tenir, désigner, tourner, rapprocher, manipuler, tester, appréhender, ajuster, partager, ...

quotidienne.

Les participants s'approprient la boîte noire technologique, en se représentant eux-mêmes et en s'impliquant physiquement dans les dispositifs. L'appropriation se joue dans les deux expérimentations par la dimension physique et psychologique des interactions proposées lors des ateliers. Cette appropriation qui passe par l'aspect tangible des dispositifs de médiation me semble déclencher un effet de compréhension sur un plan cognitif.

4.2. Deuxième effet : la compréhension de l'objet boîte noire

Les objets technologiques sont des systèmes complexes, et il est parfois difficile de les comprendre dans leur globalité. Les dispositifs visant une médiation sensible peuvent permettre de décomposer ces systèmes et de rendre leur fonctionnement intelligible (voir *supra.* 2.1.2.2). En modifiant les représentations des participants sur la boîte noire du smartphone, les ateliers mettent au travail la compréhension des participants. Cette section présente comment en décomposant les différents aspects du smartphone *Datapics* et *BlackOut* participant à la compréhension de cette boîte noire.

4.2.1. Décomposer les fonctions du smartphone dans *Datapics*

Dans les tableaux réalisés par les participants de l'atelier *Datapics*, les correspondances qui s'établissent entre les matériaux et les éléments verbaux contribuent à documenter les différents aspects des smartphones. Mettre des formes, puis des mots, sur la façon dont les participants se servent du smartphone permet de construire une représentation enrichie de cet objet boîte noire.

Lors de l'atelier *Datapics* du 17 mars, une participante décrit son téléphone comme une accumulation de composants techniques (Figure 80) :

Extrait 12.

Bah en fait je trouve déjà que les formes, tu vois... droites. Enfin comment on pourrait dire ça : rectangulaires, lignes. Ça me fait plus penser à mon téléphone, que les trucs arrondis, enfin je vois pas trop, je fais moins de lien entre les deux. Après pour les couleurs c'est plus, bah rester dans quelque chose d'un peu métallique et tout, et le bleu c'est froid tu vois. Donc j'ai rajouté cette touche de couleur plutôt pour un peu le truc de froideur de mon téléphone [...] Bah le fil évidemment c'est l'idée genre des câbles et tu vois des connexions et tout. Et après les textures je suis resté plutôt sur quelque chose de brillant aussi pour bah rappeler le métal, et le plastique un peu pour donner l'idée tu vois des emballages et enfin du truc un peu industriel, genre emballé et tout. Et après plutôt... bah de faire un ensemble plutôt, c'est un espèce d'ensemble, quand même c'est plusieurs pièces qui sont les unes avec les autres donc y'a un peu comme une grille tu vois. (Participante 08 - atelier *Datapics* du 17/03/2018)

Le smartphone est ici « quelque chose d'un peu métallique », les couleurs — noir, bleu foncé, gris métallisé, vert fluorescent — et les textures — plastique, brillant, lisse — utilisées composent le portrait d'une « grille » dans lequel sont imbriqués les différents éléments. Cet ensemble d'éléments industriels et techniques évoque la « physique de l'appareil » (Bucciarelli, 1996, p. 3) décrite en introduction. Les « câbles » et les composants métalliques emballés dans la coque de plastique du téléphone composent une représentation technique du smartphone.

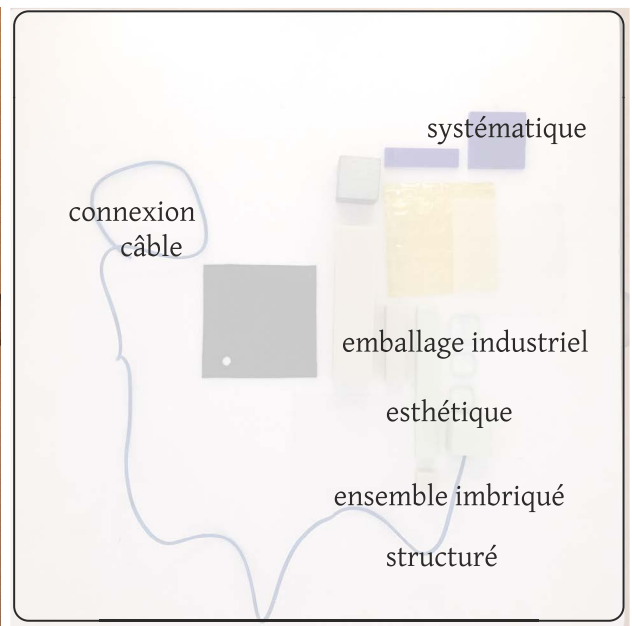
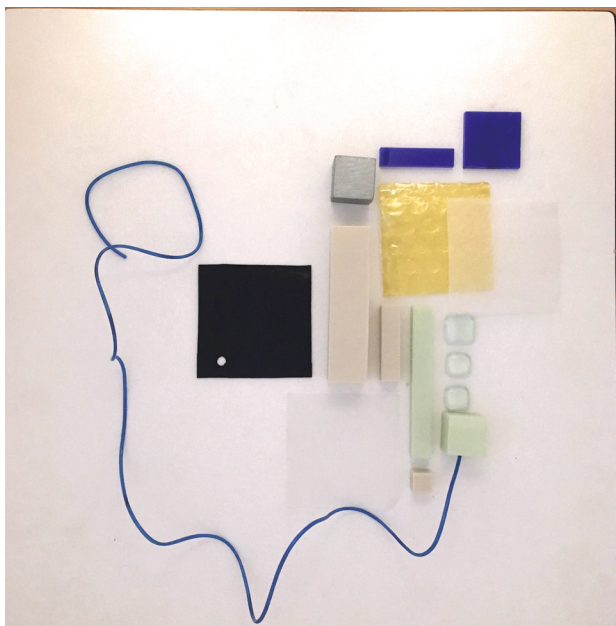


Figure 80
Tableau représentant les composants
du smartphone (Participante 08 - atelier
Datapics du 17/03/2018)

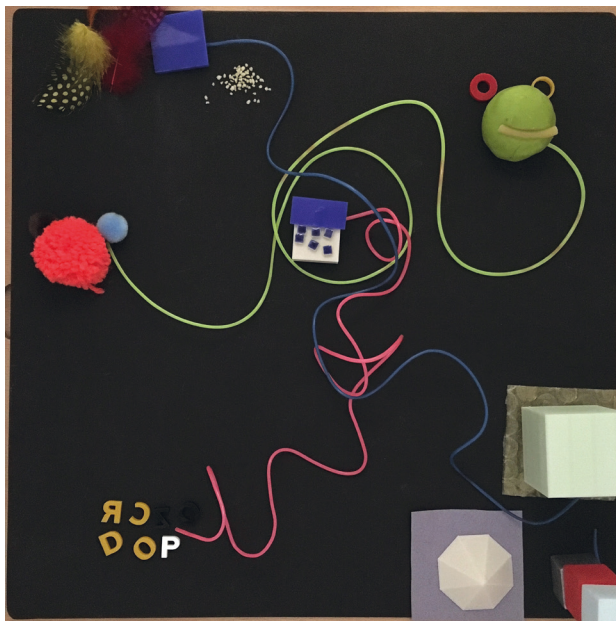


Figure 81
Tableau représentant un réseau entre des
personnes (Participante 7 - atelier Datapics
du 18/03/2018).

Une autre participante, le 18 mars, décrit son téléphone comme un réseau entre des personnes et des activités du quotidien (Figure 81) :

Extrait 13.

Alors, pour moi mon téléphone, donc il est là, là c'est l'objet, donc je l'ai mis au centre. De créer du lien, donc tous ces petits scoubidous sont le lien. Donc le téléphone ça me sert pour discuter, donc on a deux personnes qui discutent, donc souvent moi je suis, c'est surtout pour appeler ma famille qui est un peu loin. Donc là je passe du temps, comme ça. Et sinon en fait je m'en sers pas beaucoup, ou plutôt pour les SMS, je trouve que de tout mon quotidien c'est plutôt ça, donc c'est pour ça que j'ai mis du texte, pour les SMS... [...] Ca c'est quand j'appelle Sophie tu vois par exemple ou Grand'Ma, là quand je passe du temps au téléphone, pour parler, pour envoyer des messages, pour m'informer et pour envoyer des photos.

(Participante 07 - atelier *Datapics* 18/03/2018)

Dans ce tableau, les matériaux incarnent « les personnes » avec qui le smartphone permet de communiquer. On trouve ainsi sous de multiples formes l'idée que le téléphone est un moyen de communiquer avec le monde. Les fils, les scoubidous ou les pelotes matérialisent les liens ou les connexions, alors que les lettres ou les grains de semoule évoquent des SMS ou des souvenirs. Ces notions sont incarnées par les personnes avec lesquelles cet objet nous lie, par exemple, les deux formes rondes qui désignent « Sophie » et « Grand'Ma ». Ce réseau connecte la participante aux autres, au moyen d'un ensemble d'ac-

tivités du quotidien : « pour parler, pour envoyer des messages, pour [s]'informer et pour envoyer des photos ».

Le smartphone est ainsi la somme des usages de son propriétaire. Il représente et réunit l'ensemble des activités et des contextes quotidiens dans lesquelles il prend place.

Le participant suivant se sert du tableau pour lister certaines de ces activités (Figure 82) :

Extrait 14.

Participant : Bah je fais tout par mon téléphone, mes mails, mes SMS, mes... enfin tout. Voilà. Ensuite, la partie géométrie, je prends beaucoup d'architecture avec mon téléphone, en fait, je m'inspire beaucoup de l'architecture.

Observatrice : Et en photo ou...

Participant : En photo oui ! En fait tout mon téléphone est blindé d'architecture brutaliste, parce que c'est ce que j'aime le plus, en photo. Donc ouais. C'est — rires — ça.

Quelques plumes pour la mode, on va mettre un peu de couleurs quand même. Des pierres, le côté brutaliste de mes photos. Et, de la paillette, j'adore tout ce qui est brillant. Et du sequin ! Qu'est-ce qui y'a d'autre ? Je sais pas...

Et puis je pense que c'est tout. (Participant 11 - atelier

Datapics du 18/03/2018)

Le participant commence par composer son tableau avec des lettres qui représentent les activités-type du smartphone : envoyer des courriels, écrire des SMS. Ensuite, les plumes et les paillettes symbolisent son activité professionnelle, designer. Et enfin les cailloux et les formes

géométriques sont utilisés pour évoquer une activité personnelle : photographier des bâtiments à l'architecture brutaliste. Cette composition représente « un tout », l'ensemble des moments du quotidien concernés par le smartphone.

On retrouve dans les tableaux les différents aspects du smartphone, décrits dans l'introduction : combinaison de composants physiques, réseau interconnecté ou somme d'usages de son propriétaire. Nicolas Nova (2018), dans la conclusion de sa thèse *Figures Mobiles*, qualifie le smartphone d'objet global et protéiforme. Il est devenu le « point d'entrée d'un réseau d'objets et de services imbriqués les uns dans les autres » et s'est glissé dans un grand nombre d'activités auxquels chacun s'adonne quotidiennement. Communiquer, prendre des photos, faire une liste de course, chercher une information, payer dans un magasin, etc., cette liste non exhaustive regroupe des actions qui peuvent être réalisées sur son smartphone. Cet ensemble d'usages et d'utilisations a été représenté par les participants aux ateliers, alimentant l'image d'un objet protéiforme décrit par Nova :



Figure 82
Tableau représentant une somme d'usages
(Participant 11 - atelier *Datapics* du
18/03/2018).

Autrement dit, ces figures du mobile se superposent, s'entremêlent ou fusionnent, et il s'agit moins d'un couteau suisse que d'un mobile de Calder constitué de plusieurs facettes/figures se combinant pour former un ensemble dont le tout est plus que la somme de ses parties. Et qui, comme dans les œuvres "mobiles" de ce sculpteur, redéfinissent continuellement l'espace dans lequel ils s'insèrent [...]. (Nova, 2018, p.269)

Ces « figures du mobile » représentent les différents aspects du smartphone qui contribuent à en faire un objet protéiforme. L'ensemble des portraits permet d'une certaine manière de regarder à l'intérieur des smartphones des participants. Chacun met ainsi en lumière ce qu'il comprend de cet objet. La production de ces représentations montre que le dispositif de médiation sensible au numérique joue un rôle dans la désopacification d'une boîte

noire technologique, en donnant à voir ce qui le constitue et son emprise sur un ensemble d'activités du quotidien.

4.2.2. Décomposer les capteurs du smartphone dans *BlackOut*

Lors des ateliers *BlackOut*, les participants doivent faire le lien entre la manipulation d'un smartphone et les mouvements des modules du dispositif. Chaque geste sur le téléphone, et chaque changement dans l'environnement active les capteurs et met ainsi en mouvement les modules concernés. Il faut ainsi inventer une certaine gestuelle pour tourner le téléphone tout en éclairant le capteur de luminosité, et faire rouler les modules [Ax] et [Lu] (Figure 83).

Ce type de collaboration permet aux participants d'ajuster leurs gestes. La séquence #1 montre deux participants cherchant à faire avancer un module accéléromètre [Ax] et un module capteur de luminosité [Lu]. L'un d'entre eux cherche d'abord la bonne position, c'est-à-dire dans laquelle le bon accéléromètre est activé. Ensuite, l'autre participant allume la lampe de poche et vise le capteur, tout en évaluant la distance idéale entre ce dernier et la source de lumière, s'en suit une série d'ajustements :

Extrait 15.

Quand il [le téléphone] est dans cette position, il [le module] avance, cette fois-ci j'ai bien compris. (Session 01 - atelier *BlackOut* du 23/06/2018)

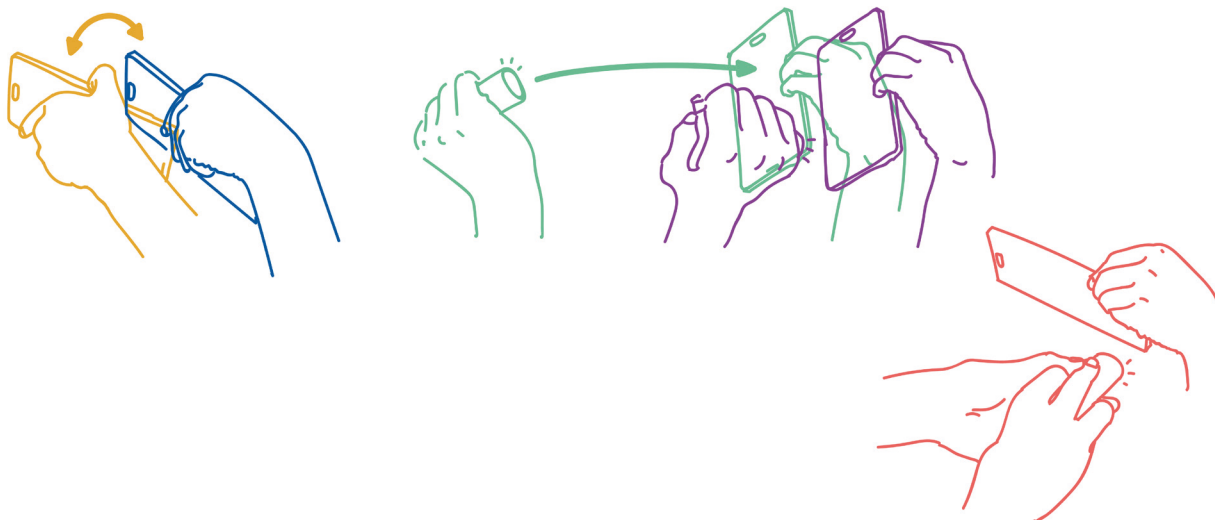


Figure 83
Séquence #1 : s'associer pour agir sur
plusieurs capteurs (modules accéléromètre
x + luminosité).

À travers leur choix et leurs essais, les deux participants prennent le temps de comprendre le fonctionnement du dispositif. Les huit modules permettent de décomposer les différents mouvements enregistrés par le téléphone. En isolant un module par rapport aux autres cette décomposition donne la possibilité aux participants d'observer les relations entre leurs actions et les comportements des modules. Ici l'orientation du téléphone à l'horizontale active le module [Ax], puisque les accéléromètres détectent la position — à plat, sur le côté, debout — et l'utilisation d'une lampe de poche fait réagir le module [Lu] en augmentant la luminosité ambiante.

Chaque capteur réagit à une action différente sur le téléphone. Afin de montrer aux participants la manière dont les capteurs détectent un mouvement ou un changement dans l'environnement, l'animateur demande au cours de

l'atelier : « Quels sont les modules qui bougent lorsque je fais ce geste ? ». En orientant le téléphone dans un sens, puis dans l'autre ou en approchant sa main de l'écran, il utilise ainsi le téléphone comme un démonstrateur. La mise en mouvement en temps réel des modules permet de faire le lien avec les actions sur le téléphone. Les participants peuvent alors désigner les modules correspondant à chaque action (Figure 84).

Cette division du téléphone en plusieurs modules permet d'isoler les différentes actions et ainsi de décomposer un phénomène global et complexe. Ainsi chaque capteur peut être regardé séparément et isolé le temps d'une explication.

Cela permet également aux participants d'imaginer un ensemble de stratégies pour faire tourner les modules. Pendant une session du 23 juin, un participant cherche ainsi à déclencher le module de l'accéléromètre [Az] tout en activant le capteur de proximité [Pr]. Il rapproche ainsi le téléphone – en position horizontale – de sa main posée sur la table (Figure 85).

Sa compréhension du fonctionnement des capteurs lui permet ainsi de rationaliser son geste :

Extrait 16.

C'est quand il [le capteur] est caché qu'il [le module] va tout droit. (Session 01 - atelier *BlackOut* du 23/06/2018)

Ici le participant comprend que c'est en approchant sa



Figure 84
L'animateur tourne le téléphone et les enfants observent les modules qui se mettent en mouvement. (Session 04 - atelier *BlackOut* du 21/06/2018).

main du téléphone — et donc en « cachant » le capteur — qu'il fait tourner la roue du module [Pr] correspondant. Ayant composé un « véhicule » associant ce module [Pr] a un module accéléromètre [Az], il cherche à cacher le capteur de proximité tout en maintenant le téléphone à plat, position détectée par l'accéléromètre. Il expérimente physiquement la distance et la position nécessaires pour activer conjointement les deux capteurs et finit par poser complètement le téléphone sur la table.

De l'exploration à la rationalisation, ces séquences montrent comment les participants découvrent le fonctionnement des capteurs du smartphone par la manipu-

lation. Il apparaît que l'acquisition et la formation d'une connaissance nouvelle à propos des capteurs du smartphone passent, dans les ateliers, par une mise en relation entre les actions physiques des participants et les mouvements des modules. L'implication du corps dans cet apprentissage permet d'ajuster et de tester ces différentes actions. Les participants ont exprimé verbalement leur compréhension du dispositif :

Extrait 17.

[...] du coup si on le [le téléphone] met à plat il [le module] s'arrête. (Session 02 - atelier *BlackOut* du 23/06/2018)

Extrait 18.

Ah j'ai compris y'en a avec des positions qui bougent et y'en a qui peuvent l'arrêter ! (Session 17 - atelier *BlackOut* du 23/06/2018)

Les verbatims collectés lors d'ateliers *BlackOut* montrent que les participants font un lien direct entre leur manipulation du téléphone — qui est « caché », « dans cette position » ou « à plat » — et les actions d'un module - qui « va tout droit », « avance » ou « s'arrête ». Les enchaînements de gestes réalisés par les participants correspondent, à mon sens, à une mise en narration du smartphone. Ils parviennent ainsi à faire des liens entre leurs mouvements — tourner, se déplacer, s'arrêter — ou leur environnement — allumer la lumière, approcher sa main — et les réactions des modules.

Les gestes réalisés par les participants peuvent se rappro-

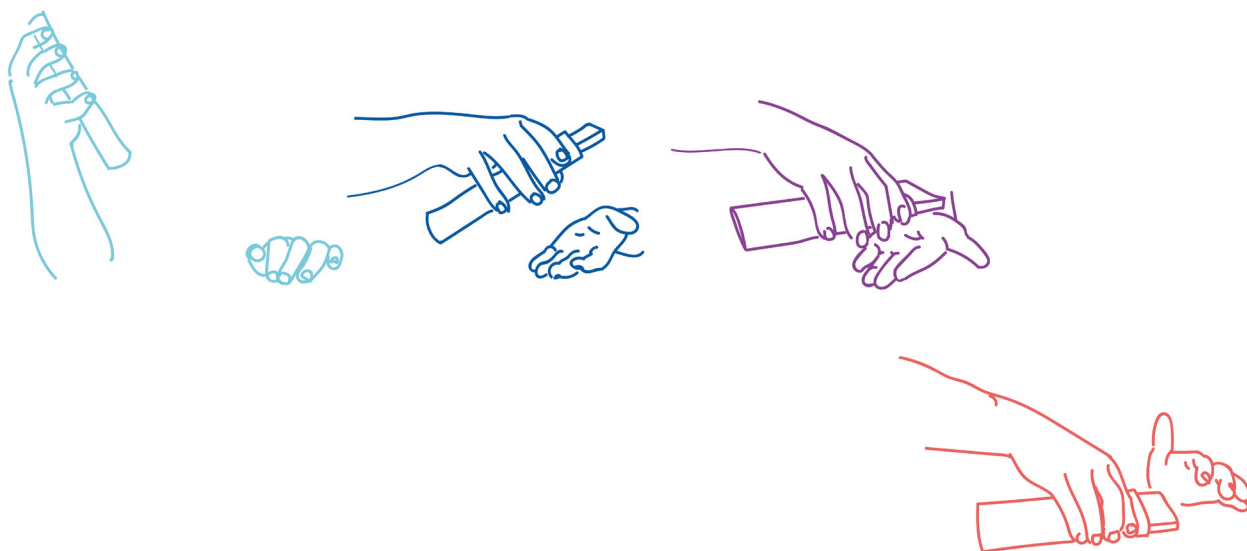


Figure 85
Séquence #2 : ajuster et optimiser ses
gestes pour combiner les actions (modules
accéléromètre z + proximité).

cher de certains motifs de « gestes exploratoires », définis
par Annie Gentès et Camille Jutant :

Dans tous les cas, les individus cherchent le bon geste : ils tâtonnent. Il s'agit, pour eux, de trouver les gestes les plus appropriés et pertinents. Un subtil rapport s'établit alors ; la technologie (la RFID, le WiFi *ad hoc*) conditionne les gestes (il faut toucher, se rapprocher), mais elle n'en fournit pas les solutions. Aussi, les testeurs recherchent les distances appropriées, les façons de poser le téléphone sur le *tag*, ou de réunir les écrans, etc. Ces gestes permettent de bien faire fonctionner la technologie. Les testeurs interprètent l'objet technique par le corps [...]. (Gentès & Jutant, 2011, p.107)

Impliquer son corps dans un dispositif permet ainsi d'interpréter l'objet technique par le corps. Cette étude des

gestes collectés au fil des ateliers me permet d'envisager les modules comme des *prises* au moyen desquelles il est possible de manipuler des éléments technologiques invisibles. Ce terme, emprunté à Christian Bessy et Francis Chateauraynaud dans *Experts et Faussaires* (2014), définit un certain rapport au monde par la médiation des objets. À partir d'une analyse de Maurice Merleau-Ponty, les auteurs interrogent « la dimension spatiale de l'engagement corporel » dans la compréhension qu'a l'être humain de son environnement :

[...] il faut passer par un tiers, par un observateur extérieur disposant de la proximité suffisante et du détachement nécessaire, ce que permet le rapport de compréhension. À défaut de personne placée en position de tiers, des objets peuvent aider à installer le régime adéquat : par les sollicitations sensorielles qu'ils produisent, les corps informent constamment des états du corps. (Bessy & Chateauraynaud, 2014, p. 325)

L'objet, entité matérielle et dispositif de communication (Gentès & Jutant, 2011, p.104), propose ainsi des prises que les participants peuvent saisir pour outiller leur compréhension d'une réalité technique complexe. Ces prises s'incarnent dans les gestes déployés lors des ateliers et montrent que la manipulation permet d'expérimenter physiquement un dispositif technique pour comprendre le fonctionnement des capteurs. L'incarnation de ces derniers dans les modules permet aux participants de faire des liens entre leurs actions sur le téléphone et la réaction

des capteurs/modules.

Ainsi le dispositif *BlackOut*, en faisant des capteurs des prises, des objets à saisir physiquement et intellectuellement, ouvre les possibles d'une médiation sensible du smartphone. La décomposition du smartphone en plusieurs modules permet également de comprendre ce que les capteurs disent de nos mouvements – l'accéléromètre donnant des indications sur la manière dont on se déplace – et de notre environnement – le capteur de lumière indiquant si l'on se trouve dans un espace sombre ou éclairé. En impliquant le corps et en encourageant une posture réflexive, ce dispositif participe de la désopacification d'un phénomène technique caché sous la coque des smartphones.

*

Dans les deux expérimentations, l'expérience des ateliers contribue à modifier les représentations, en améliorant la compréhension du smartphone et donc en contribuant à le désopacifier. En décomposant les smartphones, en fonctions/matières ou en capteurs/modules, les dispositifs de médiation sensible au numérique montrent l'intérieur de la boîte noire. L'objet protéiforme, global et complexe est ainsi ouvert et disséqué afin d'être approprié et compris par les participants.

4.3. Synthèse : les deux effets d'une médiation sensible dans la désopacification d'un objet boîte noire

Cette section m'a permis d'observer et de montrer, à travers les dispositifs *Datapics* et *BlackOut*, deux effets d'une médiation sensible au numérique et au smartphone : l'effet d'appropriation, puis l'effet de compréhension. Ainsi, cette médiation tangible, donnant la parole à chacun, met en exergue les imaginaires individuels et collectifs. Elle place les récepteurs de la médiation au centre et les invite à adopter une posture active et réflexive. En rendant visible et tangible une part de l'écosystème contenu dans les smartphones, les dispositifs d'expression tangibles développés contribuent à désopacifier ces objets boîtes noires.

Les explications des tableaux de *Datapics* et les gestes des ateliers *BlackOut* peuvent être vus comme des formes de narration. Comme le décrit Annie Gentès à propos des mises en récit des scénarios utilisateur lors de la conception des objets technologiques :

[...] l'exigence du récit fait aussi prendre la technique en main, l'incorpore déjà dans la vie des utilisateurs. Il implique la façon dont les actions, pour être perçues, doivent s'inscrire dans un système symbolique particulier. On comprend alors mieux comment scénarios et scénarisations se complètent : avec, d'une part, une conscience aiguë des activités ; avec, d'autre part, une prise en compte de ce qui nous donne à comprendre ces actions comme telles, leur rapport avec un espace et une temporalité réels et symboliques. Les documents et maquettes produits ne sont donc pas seulement des objets de négociation ou de médiation, mais des objets de médiation créative qui font vivre, à un premier niveau structuré, les potentiels de la technologie. (Gentès, 2008, p. 88)

Cette pensée narrative permet de donner du sens au monde au moyen d'un traitement interprétatif, qui met le participant en action. Les ateliers *Datapics* et *BlackOut* participent à montrer qu'un rapport tangible aux choses peut permettre de les verbaliser. Comme avec les *cultural probes* (Gaver et al., 1999), les ateliers donnent la parole aux participants. Ce format d'expérimentation, basé sur des narrations produites par les participants, instaure une conversation entre l'observateur et l'observé, laissant une place pour s'immerger dans l'histoire des participants. Il s'agit d'une certaine manière de se laisser guider par eux (Despret, 2012). Le dispositif de médiation permet ici de créer un « espace [...] ponctuel de discussion », tout en demandant aux participants de contribuer à une « expérience

culturelle de construction partagée avec l'équipe de recherche » (Gentès & Jutant, 2011, p.109).

Ces dispositifs permettent d'initier une conversation entre le chercheur et les participants, mais ils participent également à produire des supports d'exposition et de communication de la recherche. Ces effets sont comparables à ceux observés par Nolwenn Maudet dans sa thèse sur les outils des designers. La méthode des *StoryPortraits*, qu'elle a développé pour mener ses entretiens, peut être comparée aux dispositifs d'expression tangibles développés dans cette thèse. Ce format d'entretien lui permet de collecter « des données riches et qualitatives provenant de designers » tout en inspirant des conversations autour du design entre la chercheuse et les enquêtés (Maudet, 2017, p.63).

Le fonctionnement des objets technologiques, et par extension l'univers du numérique, est perçu comme complexe et difficile à appréhender sans connaissances techniques. Pourtant comme l'exprime Paola Antonelli¹⁰¹, la technologie n'est ni « Mary Poppins ou une fée, et certainement pas un monstre »¹⁰², ajoutant ensuite que la force des artistes et des designers est de rendre des concepts abstraits et effrayants, familiers et banals.

En donnant un caractère « trivial » au fonctionnement du smartphone, les ateliers menés avec les dispositifs *Datapics* et *BlackOut* rapprochent le numérique des participants. Les analogies rendues possibles par les matériaux et les modules, leur permettent de projeter leurs habitudes sur l'opacité apparente des *smartphones*. Le livre *Data*

101

Conservatrice principale du département d'architecture et de design ainsi que directrice de la recherche et développement au Museum of Modern Art de New York.

102

Extrait d'un entretien avec les équipes PAIR de Google Design, traduction extraite du passage « I find it fascinating how artists and designers can take very abstract and scary concepts and make them banal and familiar. With respect to AI, I think that is how they can be most useful. Artists and designers can show that AI is not a monster from outer space. Rather, AI is sometimes very simple. Although it may be internally complex, AI is simply a tool we can use to make things better. AI is not Mary Poppins, not a fairy, and certainly not a monster. », <http://design.google/library/ai-designs-latest-material/> (consulté le 18/09/2018)

Flow 2 décrit les mises en forme de données utilisant les analogies de cette façon :

103

« Les projets montrés dans ce chapitre délivrent leurs messages en essayant de construire un pont entre des données abstraites et des symboles, objets, espaces ou expériences familiers. Plutôt que d'utiliser des diagrammes neutres et interchangeables, les informations sont placées directement dans le contexte de leur utilisation. Les analogies qui en résultent comptent sur l'interprétation du regardeur, dans le but de souligner et d'intensifier leur sens. [...] *Sugarstacks* utilise un principe similaire. En plaçant des morceaux de sucre devant des aliments et des boissons, nous ne comprenons pas simplement la quantité de saccharine contenue dans ces produits, mais nous ressentons le goût et la sensation déplaisante de cette quantité trop importante de sucre. Aucun graphique n'aurait pu faire cela, laissant les chiffres secs. Présenter l'information avec une connexion directe à son sujet chatouille plus que notre cortex préfrontal, cela touche également nos émotions et nos sentiments. »

The projects shown in this chapter deliver their message by trying to build a bridge between abstract data and familiar symbols, objects, spaces or experiences. Rather than using neutral, interchangeable diagrams, the information is put in the direct context of its theme. Analogies are drawn which rely on the viewer's interpretation in order to enhance and intensify the meaning. [...] *Sugarstacks* uses similar principle. By placing sugar cubes in front of food and beverage products, we do not just learn how much of that saccharine white stuff is in there—we might even taste an unpleasant sweetness and internalize a link to the perspective item. No chart could do this, let alone dry numbers. Presenting the information with a direct connection to its subject tickles more than our prefrontal cortex, it also addresses our emotions and feelings.¹⁰³ (Klanten, 2010, p. 128)

237

Les analogies dont il est question ici projettent des symboles - des objets, ou des expériences - familiers sur des données abstraites. Les dispositifs d'expression tangibles agissent de la même manière et permettent aux participants de s'exprimer sur - et de donner du sens à - leur utilisation du smartphone. Les tableaux réalisés lors des ateliers *Datapics* donnent ainsi la parole aux participants et les gestes observés lors de la manipulation des modules de *BlackOut* permettent de comprendre les enregis-

tremements dont ils font l'objet à travers les capteurs. Cette médiation sensible inscrit l'objet technologique dans un rapport à soi et au monde différent, permettant de le regarder sous un angle nouveau.

Les expérimentations réalisées sur les deux dispositifs que j'ai développés répondent à ma question de recherche en permettant de valider deux des effets repérés d'une médiation sensible : l'*appropriation* et la *compréhension*. Le troisième effet, l'*anticipation*, n'a pas été observé dans les expérimentations menées. Il serait intéressant d'analyser en quoi les dispositifs créés se différencient des projets prospectifs (voir *supra*. 2.1.2.3) présentant un effet d'anticipation. Les expérimentations que j'ai proposées sont de premières tentatives pour appréhender la médiation au numérique par l'angle du design ludique. Ainsi d'autres itérations seraient nécessaires pour déployer cette méthode.

De plus, les deux expérimentations n'ont pas atteint la même maturité dans le temps contraint de ma thèse, fortement soumis à la temporalité du contrat industriel (CIFRE). Si le premier dispositif *Datapics* est le résultat de plusieurs années de tests et de développement, le dispositif *BlackOut* est le premier prototype de ce genre à être testé, et a fait l'objet d'un travail d'une durée de huit mois. Il faudrait ainsi revoir et consolider le protocole d'atelier comme cela a pu être fait entre les projets *Valise à data* et *Datapics*, afin d'obtenir plus de résultats à l'issue de l'expérimentation.

La dimension itérative de cette recherche est certainement ce qui fait également ses limites. Elle nécessite en effet de pouvoir concevoir et tester les dispositifs, puis de les modifier pour les tester de nouveau. Ma recherche pourrait ainsi être complétée par d'autres expérimentations et d'autres itérations. En m'appuyant sur le « Framework for triangulation across disciplines » (Mackay & Fayard, 1997), et de sa reprise dans des démarches de recherche par le design (Miville & Gentès, 2015), j'ai résumé les différentes étapes de ma recherche (Figure 86). J'ai ajouté à cette figure les différents développements qui pourraient être envisagés :

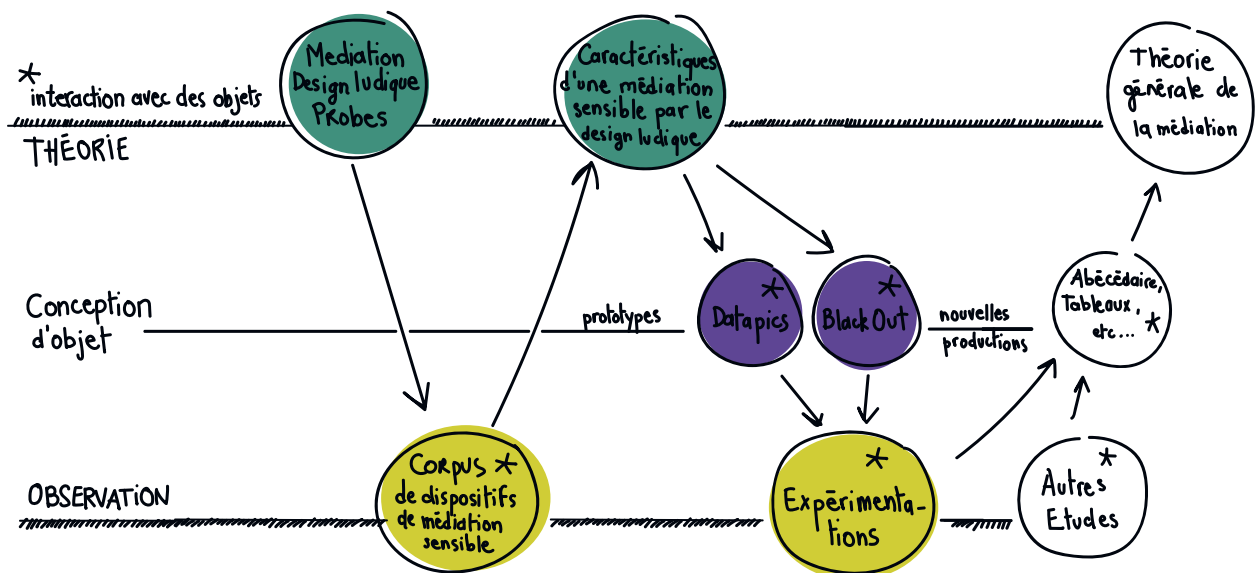


Figure 86
Phases itératives de ma recherche, entre théorie, conception et observation, complétées par des développements possibles, visant une contribution à une théorie générale de la médiation.

Nous sommes nombreux à ne pas avoir bien compris qui est cet homme et qui est cette humanité, à nous sentir perdus, à la recherche d'une image raisonnable et possible, ou peut-être impossible, mais possible, déconnectée de la prétendue réalité, pour accueillir en soi une infinité de réalités et d'irréalité, c'est-à-dire tout ce que nous pouvons retenir. (Sottsass, 2013, p.294)

Conclusion

Perspectives méthodologiques et industrielles

5.1. Perspective méthodologique	245
5.2. Perspective industrielle	250

Cette recherche questionne la place du design dans la création de nouvelles formes de médiation au numérique. La médiation sensible que j'ai tenté d'analyser dans cette thèse a pour but de dévoiler et de rendre visible l'écosystème masqué qui constitue les objets technologiques «boîtes noires» de notre époque, dont les smartphones sont les emblèmes.

Dans son texte *Controdesign*, Ettore Sottsass décrivait déjà en 1972 ce besoin de «[montrer], [prendre] à bras-le-corps et [exposer]» les problèmes que nous rencontrons. Bien qu'elle ne se réfère pas à la médiation ou au numérique, cette phrase m'inspire, car elle éclaire le sens profond de ma démarche. Aujourd'hui, dans un contexte d'accélération du progrès et de complexification des systèmes techniques, le besoin de médiation tend à devenir une urgence sociétale. Constituer et transmettre des savoirs autour des environnements numériques participe à former des

individus « autonomes et capables de s'adapter et d'utiliser leurs connaissances dans une société démocratique en constante évolution » (Barth, 1987, p.160). Cela s'inscrit dans une logique d'apprentissage critique, au sens que lui donne la pédagogue Britt-Mari Barth. Selon elle, nous avons besoin de futurs citoyens qui :

... seront capables d'apprentissage critique et d'évaluer les informations provenant de sources diverses ; auront acquis un savoir utile pour la vie réelle ; plus important encore, seront capables d'utiliser ce savoir d'une manière souple dans des situations neuves ou difficiles ; seront capables d'agir avec initiative et responsabilité dans la résolution de problèmes ; auront trouvé plaisir à apprendre, acquérant ainsi le désir d'apprendre tout au long de leur vie. (Barth, 1987, p.160)

À travers le développement et l'étude de deux dispositifs d'expression tangibles, j'ai interrogé dans cette thèse les effets d'une médiation sensible au numérique, que je conçois comme une manière de favoriser ce type d'apprentissage critique et citoyen. En favorisant une *appropriation* et une *compréhension* des différentes facettes cachées des smartphones, ces dispositifs permettent de désopacifier l'objet boîte noire. Dans cette conclusion, je porte ma réflexion sur deux perspectives que cette recherche me semble ouvrir. Je discute tout d'abord la perspective méthodologique d'une documentation graphique et plastique d'un travail de recherche, puis celle industrielle d'une humanisation des technologies dans un contexte de complexification croissante.

5.1. Perspective méthodologique : vers une documentation plastique et graphique du travail de recherche

Au-delà des résultats des expérimentations, les apports de cette recherche par le design me semblent également tenir dans l'ensemble des productions éditoriales, plastiques et graphiques réalisées pendant la thèse. Par exemple, le matériau de recherche collecté lors des ateliers participe d'une documentation plastique et graphique du travail de recherche. En effet, sans être une production de recherche en soi, l'exposition des tableaux de *Datapics* ou des dessins de gestes de *BlackOut* participe d'une monstration de la recherche. Comme le décrivent Brulé et Masure dans un article sur les formats, les thèses en design contiennent souvent une part iconographique, qui dépasse le texte (Brulé & Masure, 2015, p. 60). Les auteurs évoquent dans cet article différents formats, hors des textes de thèse, qu'ils ont pu recenser : images, dessins, supports vidéo, visualisations de données, prototypes, expositions, éditions, etc. Ma thèse cultive et assume cette part iconographique, qui participe de sa documentation et de sa communication.

Les tableaux réalisés pendant les ateliers *Datapics* ont ainsi été diffusés sur un compte *Instagram*¹⁰⁴ dédié (Figure 87). Utilisé comme une galerie en ligne, ce compte a permis d'exposer les tableaux réalisés et aussi de communiquer sur le projet, les dates d'ateliers ou les événements à venir. La production de dessins à partir des photographies

104

Le compte public [@objetsdata](https://www.instagram.com/objetsdata).



Figure 88
Extrait de la vidéographie « What Shall We Do Next ? #1 », (Prévieux, 2006).

105

Cette occurrence est tirée de la description du projet par l'artiste.



Figure 89
Poster résumant la typologie de gestes produits dans le cadre du projet *Curious Rituals*, extrait de (Nova et al., 2012).

des ateliers *BlackOut*, au-delà de son utilisation lors de la phase d'analyse, comporte également une part plastique. Faisant écho aux travaux de designers et d'artistes (Prévieux, 2006 ; Nova, Miyake, Chiu, & Kwon, 2012), cette série de dessins documente les gestes d'une époque numérique. Julien Prévieux, dans son installation « What Shall We Do Next » (Figure 88), propose ainsi une « archive des gestes à venir » (Prévieux, 2006). Cette vidéo est une illustration des gestes, déposés par des brevets, permettant d'interagir avec de nouveaux appareils électroniques, comme des ordinateurs portables ou des consoles de jeux. Elle montre un enchaînement de figures aboutissant à une « abstraction chorégraphique »¹⁰⁵. Cela peut être rapproché du travail *Curious Rituals* (Nova et al., 2012), qui illustre avec une certaine ironie les gestuelles induites par les smartphones (Figure 89). Ces deux projets questionnent les rapports sociaux et les déplacements des corps dans les environnements numériques. Mais les gestuelles étudiées deviennent aussi à leur manière les reflets d'une époque. Les images de ces nouvelles gestuelles dessinent et questionnent la place des gestes dans la conception des objets technologiques. À la manière des chronophotographies d'Eadweard Muybridge et Étienne-Jules Marey (Figure 90), les représentations de *Curious Rituals* documentent, par l'image, l'observation des gestes d'une époque. En cela, la représentation des gestes induits par les objets technologiques fait écho à ce que Nova et Lécho Hirt qualifient de « technographie singulière des chaînes opératoires couramment employées dans l'utilisation d'un smartphone » (2019, §7).

Figure 87
 Capture d'écran du compte Instagram @objetsdata, qui réunit l'ensemble des tableaux réalisés pendant les ateliers Datapics.



Par technographie, il faut entendre un « ensemble des procédés d'écriture des techniques » au moyen, par exemple, du texte, de la photographie, du dessin, de la performance ou d l'exposition. Ces technographies peuvent alimenter, selon Nova & Lécho-Hirt, une ethnographie par le design riche et singulière. Il me semble intéressant de considérer que mon travail de recherche s'est appuyé sur un ensemble varié de supports et d'« objets intermédiaires » (Nova & Lécho Hirt, 2019, §15), qui complètent la production écrite, et constituent une forme de technographie. Ce type de production plastiques et graphiques sont au cœur de mon travail de recherche puisqu'elles sont utilisées lors des phases d'expérimentations et d'analyse. Cette thèse a également été accompagnée d'une autre production éditoriale : les *Cahiers de Recherche*¹⁰⁶. Ces journaux de recherche, présentés en Annexe B (Figure 91), ont ainsi été pensés pour documenter les projets de médiation sensible au numérique développés par l'équipe design de SENSE. Conçus pour être diffusés chez Orange et à l'extérieur, ces cahiers sont à destination d'un large public. Sous une forme libre, ils exposent et documentent les projets réalisés. Ils ont en cela participé de la communication du travail de recherche.

La documentation plastique, graphique et éditoriale de la recherche me semble constituer un apport de la recherche par le design. L'émergence, dans le champ de la recherche en design (Royer, 2015 ; Bosqué, 2016 ; Maudet, 2017), mais aussi des SIC (Catoir-Brisson, 2018), d'une exploration des moyens de production du savoir au-delà de l'exploitation

106

La maquette de ces cahiers a été réalisée par le studio Dream Office.



Figure 91
Cahiers de Recherche, format éditorial documentant les projets développés par l'équipe design de SENSE.



Figure 90
Décomposition du mouvement « Walking,
two models meeting and partly turning »,
(Muybridge, Adam, & Herbert, 2010).

de données verbales issues d'entretiens ou d'observations, me semble aller dans ce sens. En passant par le dessin ou la photographie ces chercheuses produisent ainsi des formes de productions de connaissances complémentaires au texte. L'emploi de formats variés et singuliers issus du design pourrait à la fois « articuler des modes de recherche a priori incompatibles, mais aussi accompagner la compréhension et la redéfinition des normes et conventions » (Brulé et Masure, 2015, p.66).

5.2. Perspective industrielle : humaniser les technologies avancées dans un contexte de complexification croissante

L'intégration du design aux méthodes de recherches ouvre également des perspectives dans un contexte industriel hyperconcurrentiel, et notamment pour une entreprise comme Orange. Aujourd'hui, les consommateurs s'adaptent aux progrès techniques et technologiques, mais cela ne se passe pas toujours sans encombre. Ce manque d'ergonomie est ainsi dénoncé par Hubert Guillaud dans un article intitulé « Médiation numérique, le point aveugle de la conception ? » :

La question de la conception des services numériques est bien souvent parfaitement occultée par leur modernisation. Or, cette conception est certainement une part importante du problème à l'heure où nous est faite injonction de nous connecter aux services en ligne ! Comme l'expliquait Xavier Figuerola, designer à l'agence de conception de politiques publiques Vraiment Vraiment : *“la forme est un niveau d'intervention trop souvent oublié”*. La manière dont s'incarne concrètement un dispositif est bien souvent l'élément oublié de la médiation, l'élément qui arrive en dernier, quand il devrait être le point d'entrée de la conception des services. C'est ce que dénonçait la sociologue Dominique Pasquier quand elle s'énervait après l'ergonomie des sites et services publics dans leur version numé-

rique, dans leurs modalités mêmes d'échanges avec les administrés. (Guillaud, 2018, §9)

Reprenant l'exemple de l'automatisation de la vente des timbres dans les bureaux de poste, il décrit la détresse de nombreux clients dans l'incapacité de réaliser une action simple et quotidienne : acheter des timbres. En raison de leur vitesse, de leurs dysfonctionnements ou de leur manque d'adaptation au handicap, ces automates constituent pour certains une réelle barrière d'usage. Une conception centrée sur les utilisateurs ne devrait donc pas être uniquement fondée sur des usages calculés et dominants des objets technologiques, mais également sur la prise en compte des paroles singulières et personnelles, dessinant un portrait pluriel de la société. Un rapport récent du CPDirSIC¹⁰⁷ souligne d'ailleurs l'augmentation d'études en SIC cherchant à restituer la singularité des usages. Ils prennent notamment pour sujet les « appropriations individuelles ou collectives et [les] détournement » des objets technologiques (Collectif, 2018, p. 111). Permettant d'échapper à une forme de déterminisme technologique, ces études soulignent l'intérêt à laisser une marge de manœuvre et un pouvoir d'agir aux utilisateurs. La prise en compte des usages personnels et singuliers rappelle la proposition de Michel de Certeau d'envisager les usages quotidiens comme des espaces de braconnage des procédures de surveillance, à l'œuvre dans les sociétés contemporaines. Il considérerait les pratiques de consommation comme le ressort d'une possible prise de pouvoir où « les tactiques de la consommation, ingéniosités du

107

La Conférence Permanente des Directeurs.trices de laboratoires en Sciences de l'Information et de la Communication a pour objectif d'être un lieu d'échange d'information sur la gestion des laboratoires de Sciences de l'Information et de la Communication, de développer et valoriser la discipline, et de contribuer à sa culture commune.

faible pour tirer parti du fort, débouchent donc sur une politisation des pratiques quotidiennes» (de Certeau, 1990, p.XLIII). L'observation des usages permet de les considérer comme « le répertoire avec lequel les utilisateurs procèdent à des opérations qui leur sont propres », devenant le lexique de leurs pratiques (p.52).

Ouvrir les boîtes noires technologiques par le biais d'une médiation sensible me semble produire des représentations des clients et de leurs usages, qui dépassent une certaine vision calculée du monde. Lors des ateliers, il a ainsi été possible d'entamer une discussion avec les participants sur leur rapport au smartphone, sans mesurer le temps passé sur telle application plutôt qu'une autre et sans recenser le type de site visité au cours de la semaine précédente. Cette prise de parole moins dirigée par la consommation observée – ou observable – du téléphone, laisse émerger d'autres thématiques. Il a ainsi été question des ressentis négatifs des téléphones, comme la dépendance, les contraintes, le temps perdu, ou l'inquiétude face aux impacts sur la santé, mais aussi des souvenirs, ou des humains qui se cachent derrière les objets technologiques.

La prise en compte des singularités de ses clients peut permettre à une entreprise de télécommunications comme Orange de rendre son offre commerciale plus pertinente, et plus concurrentielle. Mais surtout, elle impose de s'interroger sur la conception de produits et de services numériques, en termes d'ergonomie, mais aussi d'éthique et d'impact sociétal. Ainsi, comme la plupart de ses concur-

108

Google, grâce à ses bases de données et à la puissance de calcul de ses machines, a mis en place une autre stratégie. Toutes leurs bases de données sont testées avec tous les type de réseaux de neurone à leur disposition, des réseaux développés spécialement pour cela testent ensuite les résultats obtenus.

rents, Orange a fait de l'intelligence artificielle (IA) un de ses sujets d'étude prioritaire. Cette nouvelle boîte noire technologique, d'une complexité et d'une obscurité encore plus vertigineuse que celle des smartphones, incarne un nouveau paradigme technologique. Ces systèmes sont en effet de moins en moins faits pour être réfléchis et discutés par les esprits humains, mais de plus en plus fait pour être engrammés dans des mémoires informationnelles et manipulés par des puissances anonymes (Morin, 1990 éd. 2005, p.20). Le fonctionnement — et les conditions de ce fonctionnement — des réseaux de neurones artificiels reste souvent très obscur, même aux informaticiens qui développent des services basés sur ces derniers. Il est difficile de prédire le résultat qui sera obtenu par ces réseaux et les choix de conception sont, la plupart du temps, empiriques¹⁰⁸.

Les composants des systèmes d'intelligence artificielle, basés sur des formules mathématiques, sont des objets abstraits que l'esprit humain a du mal à se représenter. Repères aux milliers de dimensions, *perceptron*, ou *rétro-propagation de l'erreur* sont des notions complexes à expliquer. Elles renforcent ainsi le fossé entre les experts et les non-experts. Le récent rapport remis à l'État par Cédric Villani souligne ce besoin d'*explicabilité* :

S'inspirant du programme Explainable AI de la DARPA, il apparaît urgent de soutenir la recherche sur l'explicabilité de l'IA en investissant les mêmes trois axes de recherche : la production de modèles plus explicables, la production d'interfaces utilisateurs plus intelligibles et la compréhension des mécanismes cognitifs

à l'œuvre pour produire une explication satisfaisante. Chacun de ces axes met en jeu des compétences variées — en informatique et mathématiques, bien sûr, mais aussi en design, en neurosciences, en psychologie — et met en évidence le besoin de collaboration interdisciplinaire : l'explicabilité n'est pas uniquement l'affaire des développeurs, mais engage la communauté scientifique dans son ensemble. (Villani, 2018, pp.145-146)

Envisager et comprendre des objets technologiques de plus en plus complexes et opaques demande «de mettre de l'ordre dans les phénomènes en refoulant le désordre, d'écarter l'incertain, c'est-à-dire de sélectionner les éléments d'ordre et de certitude, de désambiguïser, clarifier, distinguer, hiérarchiser...» (Morin, 1990 éd.2005, p.21). Ressentir, à travers ses sens et ses actions, la complexité pourrait être alors un moyen, parmi d'autres, d'explorer le monde qui nous entoure et de mieux le comprendre. Une approche de la médiation sensible au numérique par le design ouvre des perspectives de réflexion autour de la diversité des usages numériques, de leur valeur collective et de leurs nuances infinies. Désopacifier les boîtes noires technologiques, de mon point de vue, passe par des dispositifs qui permettent de s'appropriier et de comprendre la complexité de ces objets. La posture active et réflexive permise par des dispositifs d'expression tangibles que l'on peut prendre en main et manipuler participe d'un « design qui se veut exploratoire, matérialiste, subjectif, et parfois spéculatif et critique »¹⁰⁹, et répond à un besoin de proposer « des représentations plus complexes et plus riches de

109

Cette approche d'un « design sensible » a été défendue par Elena Tosi-Brandi dans sa thèse de doctorat en design, menée entre l'ENSCI-les ateliers et l'EHESS.

la perception et de la connaissance du monde, c'est-à-dire des représentations contemporaines, qui rendent compte de la relation d'interdépendance sensorielle et cognitive entre l'homme et son environnement, qu'il ne cesse d'habiter et de façonner» (Tosi-Brandi, 2018). La prise en compte des sens dans la conception d'objets numériques se traduit aussi dans l'implication du corps des utilisateurs et de leur pouvoir d'agir, et ouvre un champ dont le design peut s'emparer.

Bibliographie

- A
- Agamben, G. (2014). *Qu'est-ce qu'un dispositif ?* (M. Rueff, Trad.). Paris : Payot & Rivages.
- Arnall, T. (2011). *Immaterials : Light painting WiFi*. Consulté à l'adresse <https://www.youtube.com/watch?v=cxdjfOkPu-E>
- L'atelier des chercheurs. (2014). *Do.doc*. Consulté à l'adresse <http://louiseveillard.com/projets/lopendoc-et-dodoc>
- Auger, J. (2004). *Interstitial Space Helmet*. Consulté à l'adresse <http://www.auger-loizeau.com/projects/interstitial+space+helmet>
- B
- Barth, B.-M. (1987). *L'apprentissage de l'abstraction*. Paris : Retz.
- Bedin, V., & Fournier, M. (2014). *Apprendre : Pourquoi ? comment ?* Auxerre : Sciences humaines.
- Benony, M., Bonnardot, Z., Daanen, A., Dumesny, R., & Maudet, N. (2019). « Design of Translation : Reflections on Linguistic Practices in Design Research ». Présenté à *IASDR 2019*, Manchester, United Kingdom.
- Berten, A. (1999). Dispositif, médiation, créativité : Petite généalogie. *Hermes, La Revue*, n° 25(3), 31-47.
- Bertin, J. (1977). *La graphique et le traitement graphique de l'information* (2ème édition). Bruxelles : Zones Sensibles ; École supérieure d'art de Cambrai.
- Bessy, C., & Chateauraynaud, F. (2014). *Experts et faussaires : Pour une sociologie de la perception*. Paris : Ed. Pétra.
- Bianchini, S. (2008). *Valeurs Croisées*. [Installation], Rennes.

Bianchini, S. (2012). *Le 23ème Joueur*, Ballon à comportements. Consulté à l'adresse <http://dispotheque.org/fr/le-23eme-joueur>

Boy, J. (2015). *Engaging the People to Look Beyond the Surface of Online Information Visualizations of Open Data*. (Thèse de doctorat. Télécom ParisTech).

Brulé, É. (2018). *Understanding the experiences of schooling of visually impaired children : A French ethnographic and design inquiry*. (Thèse de doctorat. Télécom ParisTech).

Brulé, É., & Masure, A. (2015). Le design de la recherche : Conventions et déplacements du doctorat en design. *Sciences du Design*, 1(1), 58-67.

Brulé, E., & Valentin, F. (2016). Of Open bodies : Challenges and Perspectives of an Open Design Paradigm. *50th Anniversary Design Research Society Conference*. Présenté à Brighton, United Kingdom. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-0130472>

Bucciarelli, L. L. (1996). *Designing Engineers*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

C Cardon, D. (2015). *A quoi rêvent les algorithmes : Nos vies à l'heure des big data*. [Paris] : Seuil.

Casilli, A. (2015). Digital Labor : Travail, technologies et conflictualités. In *Qu'est-ce que le Digital Labor ?* (p. 21). Editions de l'INA.

Catoir-Brisson, M.-J. (2018). Contribution des méthodes visuelles et créatives à une recherche-projet sur le sommeil et la santé mobile. *Revista Latina de Comunicación Social*, (Cuadernos Artesanos de Comunicación 144). <https://doi.org/10.4185/cac144>

de Certeau, M. (1990). *Arts de faire* (2ème édition). Paris : Gallimard.

Chaffardon, C. (s.d.). La France. In Klanten, R. (2010). *Data flow 2 : Visualizing information in graphic design*. Berlin : Gestalten.

Chevrier, J. (2016). *Pocket Lab*. Consulté à l'adresse <https://sites.google.com/site/joelchevrier/mooc-smartphone-pocketlab>

- Collectif. (2018). *Dynamiques des recherches en sciences de l'information et de la communication*. Consulté à l'adresse CPDirSIC website : <http://cpdirsic.fr/wp-content/uploads/2018/09/dynamiques-des-recherches-sic-web-180919.pdf>
- Cross, N. (2007). *Designerly ways of knowing*. Basel: Birkhäuser.
- D Définition et présentation. (2019, août 2). Consulté 2 août 2019, à l'adresse Médiation Numérique : Portail de la Médiation numérique website : <http://www.mediation-numerique.fr/presentation-mediation-numerique.html>
- Despret, V. (2012). Penser par les effets. Des morts équivoques. *Études sur la mort*, n° 142(2), 31-49.
- Dumesny, R. (2013). *Numé*. Consulté à l'adresse <http://rosedumesny.com/article.php?id=22>
- Dunne, A. (2008). *Hertzian tales : Electronic products, aesthetic experience, and critical design*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Dunne, A., & Raby, F. (2012). *United Micro Kingdom (UMK)*. Consulté à l'adresse <http://unitedmicrokingdoms.org/>
- Dunne, A., & Raby, F. (2014). Plaisirs Complicés. In J. Dautrey & E. Quinz, *Strange Design* (p. 164-174). Grenoble: IT éditions.
- F Feltham, F., Vetere, F., & Wensveen, S. (2007). Designing Tangible Artefacts for Playful Interactions and Dialogues. *Proceedings of the 2007 Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces*, 61–75. <https://doi.org/10.1145/1314161.1314167>
- Findeli, A. (2005). *Die projektgeleitete Forschung : Eine Methode der Designforschung*. Zurich : SwissDesign-Network.
- Findeli, A. (2015). La recherche-projet en design et la question de la question de recherche : Essai de clarification conceptuelle. *Sciences du Design*, (1), 45-57.
- Frayling, C. (1993). *Research in art and design*. London : Royal College of Art.

- G Gauthier, P. (2015). Création contre science en design, les conditions d'un vrai débat : Réponse à Lysianne Lécho Hirt. *Sciences du Design*, n° 2(2), 65-70.
- Gaver, B., Dunne, T., & Pacenti, E. (1999). Design : Cultural probes. *Interactions*, 6(1), 21-29. <https://doi.org/10.1145/291224.291235>
- Gaver, W., Bowers, J., Boucher, A., Gellerson, H., Pennington, S., Schmidt, A., ... Walker, B. (2004). The Drift Table : Designing for Ludic Engagement. *CHI '04 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 885–900. <https://doi.org/10.1145/985921.985947>
- Gaver, W., Bowers, J., Boucher, A., Law, A., Pennington, S., & Walker, B. (2007). Electronic Furniture for the Curious Home : Assessing Ludic Designs in the Field. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 22(1-2), 119-152. <https://doi.org/10.1080/10447310709336958>
- Gaver, W. (2009). The Video Window : My Life with a Ludic System. In S. Harrison (Éd.), *Media Space 20 + Years of Mediated Life* (p. 269-279). https://doi.org/10.1007/978-1-84882-483-6_16
- Gaver, B., & Bowers, J. (2012). Annotated portfolios. *Interactions*, 19(4), 40. <https://doi.org/10.1145/2212877.2212889>
- Gaver, W., Bowers, J., Boehner, K., Boucher, A., Cameron, D. W. T., Hauenstein, M.,... Pennington, S. (2013). Indoor weather stations : Investigating a ludic approach to environmental HCI through batch prototyping. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI13*. Consulté à l'adresse https://www.academia.edu/14202160/Indoor_weather_stations_investigating_a_ludic_approach_to_environmental_HCI_through_batch_prototyping
- Gentès, A. (2008). Design et médiation créative dans les technologies de l'information. *Hermès, La Revue*, n° 50(1), 83-89.
- Gentès, A., & Jutant, C. (2011). Expérimentation technique et création : L'implication des utilisateurs dans l'invention des médias. *Communication & langages*, N° 168(2), 97-111.

- Gentès, A. (2015). Arts et sciences du design : La place des sciences humaines. *Sciences du Design*, n° 1(1), 94-107.
- Gentès, A. (2017). Design as Debate : The Thing Beyond the Object. In A. Gentes, *The In-Discipline of Design : Bridging the Gap Between Humanities and Engineering* (p. 175-212). https://doi.org/10.1007/978-3-319-65984-8_6
- le Goc, M. (2016). *Zooids*. [Dispositif technique], Paris : INRIA.
- Gourlet, P., Le Goc, M., & Follmer, S. (2017). Revisiting Turtles and Termites : An Open-ended Interactive Physical Game with Multiple Robots. *Proceedings of the 2017 Conference on Interaction Design and Children* (p. 679-682). <https://doi.org/10.1145/3078072.3091979>
- Guillaud, H. (2018, novembre 23). Médiation numérique, le point aveugle de la conception ? Consulté à l'adresse <http://www.internetactu.net/2018/11/23/mediation-numerique-le-point-aveugle-de-la-conception/>
- H Hehe. (2010). *Nuage Vert*. [Installation], Ivry-sur-Seine.
- Huron, S. (2014a). *Constructive Visualization* (Thèse de doctorat). Univeristé Paris-Saclay. Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01126892>
- Huron, S. (2014b). *Constructive Visualization*. [Atelier], Paris.
- Huron, S., Jansen, Y., & Carpendale, S. (2014). Constructing Visual Representations : Investigating the Use of Tangible Tokens. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 20(12), 2102-2111. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2014.2346292>
- Hutchinson, H., Hansen, H., Roussel, N., Eiderbäck, B., Mackay, W., Westerlund, B., ... Evans, H. (2003). *Technology probes : Inspiring design for and with families*. 17. <https://doi.org/10.1145/642611.642616>
- J Jansen, Y. (2014). *Physical and tangible information visualization* (Thèse de doctorat, Université Paris Sud - Paris XI). Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00981521/document>

- Jutant, C., Guyot, A., & Gentès, A. (2009). Visiteur ou joueur ? : Les multiples facettes de la technologie RFID. *La Lettre de l'OCIM*, (125), 12-20. <https://doi.org/10.4000/ocim.243>
- K Klanten, R. (Éd.). (2010). *Data flow 2 : Visualizing information in graphic design*. Berlin : Gestalten.
- L Léchat Hirt, L. (2010). *Recherche-création en design modèles pour une pratique expérimentale*. Genève (Suisse) : Metis presses.
- L chat Hirt, L. (2015). Recherche-création en design à plein régime : Un constat, un manifeste, un programme. *Sciences du Design*, n  1(1), 37-44.
- Levesque, J., & Meunier, A. (2014). *DataDada*. Consulté à l'adresse <http://www.julienlevesque.net/>
- Lévy, P. (2015). Le medium algorithmique. *Soci tes*, n  129(3), 79-96.
- M Mackay, W. E., & Fayard, A.-L. (1997). HCI, natural science and design : A framework for triangulation across disciplines. *DIS'97: Designing Interactive Systems* (August 18-20, 1997) ACM: Amsterdam. ACM. pp. 223-234. <https://doi.org/10.1145/263552.263612>
- Masure, A. (2014). *Le design des programmes, des façons de faire du numérique* (Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne). Consulté à l'adresse <http://www.softphd.com/>
- Maudet, N. (2017). *Designing Design Tools* (Thèse de doctorat en Interaction Humain-Machine, Université Paris-Saclay). Consulté à l'adresse <http://www.designing-design-tools.nolwennmaudet.com/>
- Merzeau, L. (2013). L'intelligence des traces. *Intellectica - La revue de l'Association pour la Recherche sur les sciences de la Cognition (ARCo)*, 115-135.
- Meunier, A. (2016). *My Google Search History*. Consulté à l'adresse <http://albertinemeunier.net/my-google-search-history>
- Meunier, A., Fredriksson, S., & Vilas-Boas, F. (2017). *Casino Las Datas*. Consulté à l'adresse <https://cargocollective.com/filipevilasboas/Casino-Las-Datas>

- Mivielle, C., & Gentès, A. (2015, avril 22). What is ludic about ludic design ? *11th European Academy of Design Conference*. Présenté à Paris Descartes University, Boulogne Billancourt (France).
- Moles, A. A. (2013). Vivre avec les choses : Contre une culture immatérielle. In A. Midal, *Design : L'anthologie* (p. 381-390). Genève : HEAD.
- Morin, E. (1962). *L'esprit du temps*. Paris : Colin.
- Morin, E. (1990, éd.2005). *Introduction à la pensée complexe* (2ème). Paris: Édition du Seuil.
- Mourat, R. de, Ocnareescu, I., Renon, A.-L., & Royer, M. (2015). Méthodologies de recherche et design : Un instantané des pratiques de recherche employées au sein d'un réseau de jeunes chercheurs. *Sciences du Design*, n° 1(1), 68-75.
- Muybridge, E., Adam, H.-C., & Herbert, S. (2010). *Eadweard Muybridge, the human and animal locomotion photographs*. Köln ; [London, England]: Taschen.
- N Nam, T.-J., & Kim, C. (2011). Design by Tangible Stories:Enriching Interactive Everyday Products with Ludic Value. *International Journal of Design*, 5(1), n/a.
- Nova, N., Lécho Hirt, L., Kilchör, F., & Fasel, S. (2015). De l'ethnographie au design, du terrain à la création : Tactiques de traduction. *Sciences du Design*, n° 1(1), 86-93.
- Nova, N. (2018). *Figures mobiles : Une anthropologie du smartphone* (Thèse de doctorat, University of Geneva). Consulté à l'adresse <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:107645>
- Nova, N., & Lécho Hirt, L. (2019). Ethnographier avec le design. *Techniques & Culture*, (71). Consulté à l'adresse <https://journals.openedition.org/tc/11193>
- Nova, N., Miyake, K., Chiu, W., & Kwon, N. (2012). *Curious Rituals*. Consulté à l'adresse <https://curiousrituals.wordpress.com/>
- O Ochanine, D. (2016). Rôle de l'image opérative dans la saisie du contenu informationnel des signaux. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, (18-1). <https://doi.org/10.4000/pistes.4660>

- P Pluinage, R., & Pinaffo, M. (2018). *Papier Machine*. Consulté à l'adresse <https://panoplie.co/>
- Prévieux, J. (2006). *What Shall We Do Next ? (Séquence #1)*. [Installation vidéo].
- Primo. (2016). Cubetto. Consulté à l'adresse <https://www.primotoys.com/fr/>
- R Ramus, C., Ziemlicki, C., Taillard, P., & Brice, M. (2016). SonaR. *Sciences du Design*, n° 3(1), 18-21.
- Royer, M. (2015). *De l'instrument à la prothèse, Ethnographie de trajectoires d'objets biotechnologiques en cancérologie* (Thèse de doctorat en Anthropologie sociale et ethnologie). EHESS.
- S Sengers, P., Boehner, K., David, S., & Kaye, J. « Jofish ». (2005). *Reflective Design. Proceedings of the 4th Decennial Conference on Critical Computing: Between Sense and Sensibility*, 49–58. <https://doi.org/10.1145/1094562.1094569>
- Sottsass, E. J. (2013). Controdesign. In Midal, A., *Design: l'anthologie* (p. 293-295). Genève: HEAD.
- SENSe. (2012). *Empreinte de mouvement*. [Dispositif technique].
- SENSe. (2014a). *Abécédaire de mouvement*. [Illustration].
- SENSe. (2014b). *Le Gigoteur*. Dispositif technique.
- SENSe. (2015a). *SonaR*. [Dispositif technique].
- SENSe. (2015b). *Valise à data*. [Dispositif technique].
- SENSe. (2016). *Screenographie*. [Dispositif technique].
- SENSe. (2017). *Datapics*. [Dispositif technique].
- SENSe. (2018). *BlackOut*. [Dispositif technique].
- T Tosi-Brandi, E. (2018). *Design de l'expérience sensible : une philosophie des sens pour le design et la création* (Thèse de doctorat). EHESS, Paris.
- Tisseron, S. (1999) Nos objets quotidiens. *Hermes, La Revue*, n° 25(3), 57-66.

- V Vial, S. (2013). *L'être et l'écran, comment le numérique change la perception*. Paris : Presses universitaires de France.
- Vial, S. (2015). Qu'est-ce que la recherche en design ? Introduction aux sciences du design. *Sciences du Design*, n° 1(1), 22-36.
- Villani, C. (2018). Donner un sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne (Mission Parlementaire).
- Z Zimmerman, J., Stolterman, E., & Forlizzi, J. (2010). An Analysis and Critique of Research Through Design : Towards a Formalization of a Research Approach. *Proceedings of the 8th ACM Conference on Designing Interactive Systems*, 310–319. <https://doi.org/10.1145/1858171.1858228>
- Zouinar, M., & Bationo-Tillon, A. (2012). Le public en action : analyse ergonomique de la découverte d'une œuvre d'art numérique interactive. In Fourmentaux, J.-P. (2012) *L'Ère post-média, Humanités digitales et Cultures numériques*, 181-201. Paris : Hermann Editions

Tables des planches

Planche I

Boîtes noires numériques : smartphones, objets connectés, assistants vocaux, ... **56-57**

Planche II

Vue synthétique de la thèse : médiation sensible, design ludique, probes et dispositifs tangibles. **62-63**

Planche III

Tableaux réalisés pendant les ateliers Datapics, en octobre 2017 et mars 2018. **160-161**

Planche IV

Correspondances choisies entre textes et matériaux : plumes, mini pompons, tuyaux de cuivre, ... **200-201**

Planche V

Abécédaire de gestes : montrer, toucher, pointer du doigt, tenir, désigner, tourner, ... **216-217**

Tables des figures

Figure 1

Numé (Dumesny, 2013), miroir et réveil, qui grâce à la technologie NFC, récupèrent des informations du téléphone, comme les horaires du prochain bus ou les rendez-vous de la journée, et les affichent sans que l'utilisateur ait besoin de déverrouiller son téléphone.

21

Figure 2

Abécédaire de mouvement (SENSe, 2014), les différentes étapes du projet, de la conception de l'application de collecte des données, à la mise en forme graphique des données.

22

Figure 3

Screenographie (SENSe, 2016), installation permettant de projeter les traces laissées virtuellement par les doigts sur un écran.

23

Figure 4

Screenographie : extrait de six enregistrements d'application, Candy Crush, Facebook, Google Maps, Instagram, Gmail, Téléphone.

25

Figure 5

My Google Search History (Meunier, 2016), extrait des recherches réalisées par l'artiste sur Google le 31 octobre 2010.

27

Figure 6

Casino Las Datas (Meunier et al., 2017), machine à sous du casino et affiche présentant la valeur fictive des données.

27

Figure 7

Empreinte de mouvement (SENSe, 2012), installation d'une empreinte avec projection, puis en vue d'oiseau et en vue zénithale, ©Frédéric Mit

33

Figure 8

Projections cartographiques du globe terrestre sur une planisphère, à gauche celle du Mercator et à droite celle de Peters.

45

Figure 9

Framework for Triangulation Across Disciplines, illustration du processus itératif d'un projet de recherche, d'après Mackay & Fayard, 1997.

71

Tableau 1

Vue d'ensemble des neufs projets sélectionnés.

84

Figure 10

Variables visuelles (Bertin, 1977 éd. 2017), propositions de codage graphique pour réaliser des visualisations de données.

85

Figure 11

Zooids (Le Goc, 2016), ensemble de modules robotisés communiquant entre eux et permettant de générer des visualisations de données dynamiques.

85

Figure 12

Constructive Visualisation (Huron, 2014), ateliers où les participants sont invités à composer des visualisations de données à partir d'éléments tangibles, comme des jetons en bois colorés.

85

Figure 13

Exemple de dataphysicalisation (Jansen, 2014), les visualisations de données, ici un histogramme, sont mises en volume pour être manipulées

86

Figure 14

Pocket Lab (Chevrier, 2016), cours de physique utilisant le smartphone comme démonstrateur.

88

Figure 15

Papier Machine (Pluinage & Pinaffo, 2018), cahier graphique de jeux électroniques en papier prédécoupé permettant de fabriquer des systèmes électroniques simples, avec du papier et de l'encre conductrice.

88

Figure 16

Zoomings (Gourlet et al., 2017), mini-robots qui simulent le fonctionnement des programmes informatiques.

89

Figure 17

Cubetto (Primo, 2016), robot pour initier les enfants à la programmation, à partir d'un dispositif tangible et sans écran.

89

Figure 18

United Micro Kingdom (Dunne & Raby, 2012), véhicules illustrant différents modèles de sociétés futuristes, imaginés par les artistes.

90

Figure 19

Interstitial Space Helmet (Auger, 2004), casque de réalité virtuelle qui permet de se projeter dans une autre réalité tout en affichant l'image de son avatar sur le casque.

91

Figure 20

le 23ème joueur (Bianchini et al., 2012), ballon de football robotisé qui parcourt le terrain de façon autonome.

91

Figure 21

Enveloppe contenant les *probes* et exemple d'une réponse reçue par les chercheurs, extrait de Gaver et al., 1999.

103

Figure 22

Drift Table, table basse équipée d'une lucarne permettant d'observer une photographie aérienne des paysages britanniques, extrait de Gaver et al., 2007.

109

Figure 23

History Tablecloth, nappe équipée de LED qui s'allument lorsque l'on pose un objet sur la table, extrait de Gaver et al., 2007.

109

Figure 24

Key Table, desserte associée à un cadre qui change d'orientation lorsque l'on dépose un objet sur la table, extrait de Gaver et al., 2007.

109

Tableau 2

Sélection d'articles traitant du *ludic design* proposé par Gaver et al. 115

Tableau 3

Extraits des six articles sélectionnés, classés selon les trois caractéristiques identifiées du design ludique. 117

Figure 25

Les différents domaines qui se rapprochent du design ludique, d'après Gaver et al., 2004. 120

Figure 26

Schéma résumant le double effet attendu d'un dispositif de design ludique conçu comme probes : 0. conception du dispositif par le designer-chercheur ; 1. effet réflexif du dispositif sur le participant ; 2. observation par le designer-chercheur. 121

Figure 27

Schéma d'une approche itérative de la recherche appliquée à la recherche en design, d'après Mivielle & Gentès, 2015)-. 124

Figure 29

Valise à data (SENSe, 2015b), dispositif déployé. 136

Figure 28

Recherches graphiques autour des correspondances data-matière, à la manière d'un tableau périodique. 137

Figure 30

Séances de conception de la valise, ©Thomas Beauvisage. 138

Figure 31

Installation d'un atelier Valise à data, aux Arts Codés à Pantin, en juin 2015. 139

Tableau 4

Synthèse des participants aux ateliers Valise à data en juin 2015. 140

Figure 32	
Sélection de tableau utilisant des tuyaux en cuivre pour symboliser la notion de communication (04-Q2; 10-Q2 ; 11-Q2).	141
Figure 33	
Sélection de tableau utilisant de la ficelle avec différentes significations : l'attachement (15-Q3) ; le parcours de navigation quotidien (09-Q1) ; le flux des communications (07-Q2).	141
Figure 34	
Séances de brainstorming avec les designeuses, © [ao] creative studio.	145
Figure 37	
Modèle de banc-titre utilisé dans le cinéma d'animation.	146
Figure 38	
<i>Do.doc</i> (L'atelier des chercheurs, 2014), système de banc-titre réinterprété pour servir de support d'atelier avec des enfants.	146
Figure 35	
Dispositif <i>Datapics</i> , valise fermée, atelier déployé et détail des deux tiroirs, ©James Tennessee Briandt.	147
Figure 36	
Schéma de mise en place pour un atelier <i>Datapics</i> , l'espace d'atelier (1, 2, 3) et accompagné d'un espace d'exposition (4, 5).	147
Figure 39	
Vue rapprochée des deux tiroirs, à gauche les matériaux, à droite les formes, ©James Tennessee Briandt.	149
Figure 40	
Scénario du déroulé d'un atelier <i>Datapics</i> , (1) arrivée du participant, (2) composition du tableau, (3) explication du tableau par le participant et prise de note.	155
Figure 41	
<i>Datapics</i> , mise en place du dispositif.	155

Figure 43

Rotonde de l'espace Vilette Makerz et circulation autour du dispositif. 156

Tableau 5

Synthèse des participants aux quatre sessions d'atelier *Datapics*, en octobre 2017 et en mars 2018. 156

Figure 42

Analyse graphique, les tableaux sont schématisés et pris en note sur des calques. 157

Figure 44

Prise de note graphique et numérisation de la légende (Participante 13 - atelier *Datapics* du 21/10/2017). 159

Figure 45

Fréquence d'utilisation des matériaux et des formes dans les tableaux. Allant du plus au moins utilisé pour chaque tiroir (de gauche à droite et de haut en bas). 165

Figure 46

Représentation graphique du DynaTAC 8000X, © Juliette Gelli. 167

Figure 47

Carte proposée dans l'application Snapchat, sur laquelle il est possible d'obtenir des informations en temps réel sur les activités de chacun des ses amis. 168

Figure 48

Les activités de chaque utilisateur permettent d'accessoiriser les avatars, en fonction des événements enregistrés par le téléphone ; type de déplacement, activités, météo ou proximité avec les autres membres du réseau. 168

Figure 49

SonaR (SENSe, 2015a), vue du dispositif et capture d'écran du 11 janvier 2015, © James Tennessee Briandt. 169

Figure 50

Exploration graphique sur des enregistrements d'accéléromètre. 170

Figure 51	
<i>Le Gigoteur</i> (SENSe, 2014b), bras articulé qui restitue le mouvement d'un téléphone à partir de l'enregistrement d'une série de capteurs.	170
Figure 52	
Emplacement de l'accéléromètre contenu dans un iPhone 6S de la marque <i>Apple</i> .	170
Figure 53	
Séance de prototypage autour de la matérialisation des capteurs contenu dans les smartphones.	171
Figure 54	
<i>ChainFORM</i> (2016), interface tangible développée par le Tangible Media Group.	172
Figure 55	
<i>Immaterials : Light painting WiFi</i> (Arnall, 2011) et <i>Nuage Vert</i> (Hehe, 2010).	172
Figure 56	
Prototypage des différents modules qui proposent une action par capteur, tourner pour le gyroscope, se déplacer pour l'accéléromètre, vibrer pour le capteur de proximité et s'allumer pour le capteur de luminosité.	173
Figure 57	
Test d'association de deux modules lors d'une séance de prototypage, connectés en <i>Bluetooth</i> à un smartphone leurs moteurs tournent en fonction des valeurs enregistrées par les capteurs.	175
Figure 58	
Vue extérieure et intérieure d'un module du dispositif <i>BlackOut</i> , composé d'une batterie, d'un moteur et d'une carte électronique <i>Arduino</i> , contenus dans une boîte sur-mesure en carton.	177
Figure 59	
Fonctionnement technique du dispositif, (1) enregistrement des capteurs, (2) transmission des valeurs vers la base en bluetooth, (3) transmission des valeurs de la base vers les modules en radio, (4) déclenchement des servo-moteurs en fonction des valeurs.	177
Tableau 6	
Capteurs utilisés dans le dispositif <i>BlackOut</i> .	178

Figure 61

Schéma de mise en place pour un atelier *BlackOut*, où le récepteur radio (1), le smartphone muni d'une application dédiée (2) et les huit modules représentant les capteurs (3), sont accompagnés d'un terrain de jeu et d'accessoires pour assembler les modules (4). 179

Figure 62

Dispositif *BlackOut*, éléments contenus dans la boîte et espace de jeu déployé pour un atelier, ©James Tennessee Briandt. 179

Figure 60

Planche d'inspiration autour du thème des jeux d'enfant, petites voitures et jeux de construction. 180

Figure 63

Zoomings (Gourlet et al., 2017), mini-robots qui simulent le fonctionnement des programmes informatiques. 182

Figure 64

Scénario du déroulé d'un atelier *BlackOut*, (1) exploration libre des modules, (2) Résolution de défi comme avancer le long d'une ligne ou faire tomber une pile de cube, (3) temps d'échange entre les participants et le médiateur. 185

Figure 65

Temps d'exploration libre des modules (Session du 21/06/2018). 185

Figure 66

Un participant éclaire le capteur de luminosité en penchant le téléphone sur le côté pour activer les modules [Ax] et [Lu] simultanément (Session du 21/06/2018). 185

Figure 67

Temps d'échange et de discussion avec le médiateur (Session du 21/06/2018). 185

Tableau 7

Participants aux ateliers *BlackOut*, en juin 2018. 186

Figure 68	
Circulations autour du dispositif lors des ateliers <i>BlackOut</i> .	186
Figure 69	
Analyse graphique, à partir des photographies prises lors des ateliers triées et classées, pour être ensuite redessinées à la tablette graphique.	191
Figure 70	
Exemple de l'abécédaire de gestes, soulignant les gestes de désignation et de préhension des modules lors des ateliers.	191
Figure 71	
Exemple d'une séquence dessinée, montrant l'enchaînement de gestes dans la manipulation du smartphone pour activer différents capteurs.	191
Figure 72	
<i>France</i> , Cléo Chaffardon, (cité dans Klanten, 2010, p.204).	199
Figure 73	
Tableau composé notamment avec du riz et du cuir, des matériaux ancrés dans le quotidien du participant, (Participant 01 - atelier <i>Datapics</i> du 28/10/2017).	203
Figure 74	
Tableau commenté à la craie, outil de travail du participant, (Participant 20 - atelier <i>Datapics</i> du 28/10/2017).	203
Figure 75	
Comparaison de quatre tableaux contenant des plumes ayant des significations différentes, « cool » (08 - 21/10/2017), « la mémoire, des rappels » (5 - 17/03/2018), « maman » (5 - 28/10/2017) ou « coloc' » (21 - 28/10/2017).	205
Figure 76	
Tableau représentant un récit du quotidien (Participant 05 - atelier <i>Datapics</i> du 18/03/2018).	207

Figure 77

Pointer du doigt pour désigner les modules en fonctionnement (Session 03 - atelier *BlackOut* du 23/06/2018). 211

Figure 78

Gestuelles de manipulation du téléphone à plusieurs mains pour transmettre et expliquer (Session 03 - atelier *BlackOut* du 22/06/2018). 211

Figure 79

Assemblage de deux modules, [Ax] et [Pr] pour créer un objet roulant (Session 08 - atelier *BlackOut* du 23/06/2018). 211

Figure 80

Tableau représentant les composants du smartphone (Participant 08 - atelier *Datapics* du 17/03/2018) 221

Figure 81

Tableau représentant un réseau entre des personnes (Participant 7 - atelier *Datapics* du 18/03/2018). 221

Figure 82

Tableau représentant une somme d'usages (Participant 11 - atelier *Datapics* du 18/03/2018). 225

Figure 83

Séquence #1 : s'associer pour agir sur plusieurs capteurs (modules accéléromètre x + luminosité). 227

Figure 84

L'animateur tourne le téléphone et les enfants observent les modules qui se mettent en mouvement. (Session 04 - atelier *BlackOut* du 21/06/2018). 229

Figure 85

Séquence #2 : ajuster et optimiser ses gestes pour combiner les actions (modules accéléromètre z + proximité). 231

Figure 86

Phases itératives de ma recherche, entre théorie, conception et observation, complétées par des développements possibles, visant une contribution à une théorie générale de la médiation. 239

Figure 88

Extrait de la vidéographie « What Shall We Do Next ? #1 », (Prévioux, 2006).

246

Figure 89

Poster résumant la typologie de gestes produits dans le cadre du projet *Curious Rituals*, extrait de (Nova et al., 2012).

246

Figure 87

Capture d'écran du compte *Instagram* @objetsdata, qui réunit l'ensemble des tableaux réalisés pendant les ateliers *Datapics*.

247

Figure 91

Cahiers de Recherche, format éditorial documentant les projets développés par l'équipe design de SENSE. 248

Figure 90

Décomposition du mouvement « Walking, two models meeting and partly turning », (Muybridge, Adam, & Herbert, 2010).

249

Liste des publications et des communications

Articles dans des revues à comité de lecture

- Dumesny, R. (2016), Design et data : retour sur une première année de doctorat. *Sciences du Design* février 2016, Algorithmes, 128-135. <https://www.cairn.info/revue-sciences-du-design-2016-2-page-128.htm>.

Autres publications

- Dumesny, R. et Ramus, C. (2017) Prendre en main ses données. *Lettre Usages et Valeur n°58*, Publication interne Orange.

Communications avec actes

- Benony, M., Bonnardot, Z., Daanen, A., Dumesny, R., & Maudet, N. (2019). Design of Translation : Reflections on Linguistic Practices in Design Research. *Présenté à IASDR 2019, Manchester*.
- Dumesny, R. (2018) « Sensibles Données, comprendre le rôle des mises en forme tangibles dans la perception des usages numériques. », *Créativité et Data, XXIème congrès de la SFSIC*, MSH Paris-Nord, France, 13-15 juin 2018, pp. 16-27
- Dumesny, R., Ramus, C. et Pineau, F. (2017) « Screenographie, de l'autre côté de l'écran », *Atelier VIF, Visualisation d'informations, Interaction, et Fouille de données, EGC 2017*, Université de Grenoble, France, 24 janvier 2017, pp 13-14.

Conférences et communications sur invitation

- Dumesny, R. (2019) « Quand les données deviennent art », *Table ronde pour Imaginascience #7*, La Turbine, Annecy, le 17 octobre 2019
- Bationo-Tillon, A. et Dumesny, R. (2018) « Récits d'expérience », *Séminaire du laboratoire C3U-Paragraphe*, Université Paris 8, le 23 janvier 2018
- Dumesny, R. (2018) « Sensible Données », *Rencontre Self Data de la FING*, ENSCI, Paris, le 18 janvier 2018.
- Dumesny, R. (2017) « Design, perceptions, médiations : du design des données à l'exposition du design », *Séminaire DEIS*, Laboratoire Projekt (EA4774), Université de Nîmes, Nîmes (France), le 6 février 2017.
- Dumesny, R. (2017) « Comprendre les enjeux de la représentation pour une perception sensible des données numériques », *Séminaire Sense*, Orange, Châtillon (France), le 31 janvier 2017.
- Dumesny, R. (2016) « La matérialité des données », *Table ronde Scopitone*, Organisée par Stereolux et Rose Dumesny, Passage Sainte Croix, Nantes, le 22 septembre 2017. <https://www.stereolux.org/agenda/table-ronde-la-materialite-des-donnees>
- Dumesny, R. (2016) « SonaR, expérimenter la ville », **di*/zain #26 : Pari(s)*, Gaîté Lyrique, Paris, le 19 février 2016, <https://gaite-lyrique.net/evenement/dizain-26-paris>

Communications orales

- Dumesny, R. (2019) « BlackOut, ouvrir les boîtes noires », *Journée Visu 2019*, Telecom Paritech, Paris, le 17 mai 2019.
- Dumesny, R. (2018) "Session 9 : Sense/Materials/Experience", *PhD by Design*, Design Research Society 2018, Catalyst, University of Limerick, Limerick (Irlande), 25-28 juin 2018.

- Dumesny, R. (2018) « Prendre en main ses données ? », *Finale TEDx Saclay Data'Bang*, Banque Populaire Val de France, St Quentin-en-Yvelines (France), le 21 juin 2018.
- Dumesny, R. (2017) « Présentation de Recherches Doctorales », *Séance de travail doctoral*, Laboratoire Projekt, Unîmes, Nîmes (France), le 14 décembre 2017.
- Dumesny, R. (2017) « Ma thèse en 1 minute », *Journée Annuelle des Doctorants d'Orange*, Orange, Châtillon (France), le 11 octobre 2017
- Dumesny, R. (2016) « Sensibles Données », *Mercredi Théorie*, Collectif BAM, Paris, le 18 mai 2015.

Expositions

- « Datapics, Hack go Black et Blackout », *Les Bains Numériques* (Enghien-les-Bains), 14-16 juin 2018
- « Screenographie », *Are you a Robot ?*, Biennale du Design de Saint Etienne (Saint-Etienne), 9 mars - 9 avril 2017
- « Surexposition », Palais de Tokyo (Paris), 18 - 21 février 2016
- « SonaR » et « Empreinte de mouvement », *Information+Exhibition*, Information+Conference, (Vancouver, Canada), 6 juin - 3 juillet 2016
- « Cinética », *Festival Scopitone*, Stereolux (Nantes)s, septembre 2016
- « Valise à Data », *UX Day*, Orange Labs (Issy les Moulineaux), le 13 octobre 2015

Annexes A

Calendriers des ateliers	287
Fiche d'observation des ateliers <i>Datapics</i> ◆	289
Tableau complet des participants aux ateliers <i>Datapics</i> ◆	291
Tableau des correspondances entre matériaux et explications	293
Tableau d'une sélection de verbatims issus des ateliers <i>Datapics</i>	297
Tableau complet des sessions d'ateliers <i>BlackOut</i> ◆	303
Fiche d'observation des ateliers <i>BlackOut</i> ◆	305
Tableau réunissant les observations et les verbatims des ateliers <i>BlackOut</i>	307

Calendriers des ateliers

Expérimentation n°1 : Datapics

VilletteMakerz, Paris, 21/10/2017

VilletteMakerz, Paris, 28/10/2017

VilletteMakerz, Paris, 17/03/2018

VilletteMakerz, Paris, 18/03/2018

Expérimentation n°2 : BlackOut

Start-up for kids, Saclay, 28/05/2018

Start-up for kids, Paris, 21/06/2018, 22/06/2018, 23/06/2018

Kikk Festival, Namur, 01/11/2018, 02/11/2018

Orange Gardens, Châtillon, 13/11/2018

Autres ateliers

« Atelier plan de thèse » Design en Recherche, CRI, Paris, 26/04/2018

« Valise à data », Designers' Days, Arts Codés, Pantin, 05/06/2015 et 06/06/2015

datapics

votre téléphone se raconte par la matière

Heure de début du data-portrait : __h__

Heure de fin du portrait : __h__

(Nom de l'observateur : _____)

III - Qui

ID de l'expérimentateur :

Nom et prénom :

Âge :

Sexe :

Profession :

Code postal :

Mail, téléphone, etc : _____

I - Le data-portrait

La forme

Couleur du plateau : Noir / Blanc

Formes "neutres" :

Matériaux "fous" :

Schéma du portrait :

II - Quand

Lieu de l'atelier : VilletteMakerz

Date de l'atelier : __/10/2017



Merci !



Fiche d'observation des ateliers

Les explications, l'histoire



Type de portrait :

Figuratif / Fouilli / Paquets / Soleil

Multi / Monodonnées

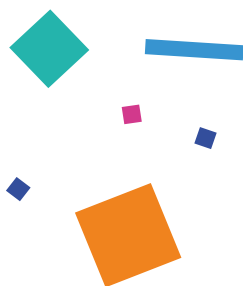
Plein / Aéré



Étalé / Concentré, ...



Autre, en vrac :



Date de l'atelier	ID participant	Genre	Tranche d'âge	Durée portrait (min)	Couleur du fond	Nb de matériaux (tiroir 1)	Nb de formes (tiroir 2)
21/10/2017	1	Homme	40-50	04	Blanc	11	0
21/10/2017	2	Femme	30-40	08	Blanc	7	7
21/10/2017	3	Homme	20-30	08	Blanc	6	3
21/10/2017	4	Femme	20-30	05	Blanc	8	0
21/10/2017	5	Homme	40-50	07	Noir	5	9
21/10/2017	6	Homme	40-50	01	Noir	3	0
21/10/2017	7	Femme	30-40	07	Blanc	4	0
21/10/2017	8	Homme	30-40	05	Blanc	11	4
21/10/2017	9	Homme	20-30	10	Noir	5	4
21/10/2017	10	Homme	20-30	03	Noir	2	0
21/10/2017	11	Femme	30-40	06	Blanc	7	0
21/10/2017	12	Homme	30-40	06	Blanc	3	7
21/10/2017	13	Femme	20-30	07	Noir	6	5
21/10/2017	14	Femme	40-50	08	Blanc	7	0
21/10/2017	15	Femme	40-50	07	Blanc	15	0
21/10/2017	16	Homme	40-50	05	Noir	1	0
21/10/2017	17	Homme	10-20	04	Noir	5	1
21/10/2017	18	Homme	30-40	05	Noir	4	2
21/10/2017	19	Femme	> 60	09	Blanc	7	0
21/10/2017	20	Homme	20-30	03	Blanc	6	0
21/10/2017	21	Homme	20-30	11	Noir	6	5
21/10/2017	22	Femme	20-30	05	Noir	3	0
21/10/2017	23	Homme	20-30	02	Blanc	3	4
21/10/2017	24	Homme	30-40	09	Blanc	5	4
28/10/2017	1		30-40	04	Blanc	8	6
28/10/2017	2	Homme	30-40	05	Blanc	8	7
28/10/2017	3	Femme	30-40	03	Noir	6	2
28/10/2017	4	Femme	< 10	05	Noir	5	4
28/10/2017	5	Homme	< 10	07	Noir	5	2
28/10/2017	6	Homme	20-30	08	Blanc	9	0
28/10/2017	7	Femme	30-40	06	Blanc	9	0
28/10/2017	8	Femme	30-40	03	Noir	4	1

Tableau complet des participants aux ateliers

28/10/2017	9	Femme	30-40	02	Noir	9	3
28/10/2017	10	Femme	20-30	05	Noir	9	1
28/10/2017	11	Homme	20-30	02	Blanc	5	3
28/10/2017	12	Homme	20-30	08	Noir	7	3
28/10/2017	13	Homme	20-30	05	Blanc	6	4
28/10/2017	14	Femme	20-30	03	Noir	8	0
28/10/2017	15	Femme	20-30	05	Noir	8	0
28/10/2017	16	Femme	20-30	05	Noir	14	0
28/10/2017	17	Femme	20-30	10	Noir	14	1
28/10/2017	18	Femme	30-40	07	Blanc	11	9
28/10/2017	19	Homme	20-30	04	Blanc	4	1
28/10/2017	20	Femme	30-40	03	Noir	4	1
28/10/2017	21	Homme	20-30	07	Noir	16	2
28/10/2017	22	Homme	30-40	03	Noir	7	3
28/10/2017	23	Homme	30-40	01	Noir	6	0
17/03/2018	1	Femme	20-30	03	Noir	5	3
17/03/2018	2	Femme	20-30	05	Noir	10	5
17/03/2018	3	Femme	30-40	06	Blanc	14	3
17/03/2018	4	Homme	10-20	05	Blanc	7	1
17/03/2018	5	Homme	20-30	06	Noir	5	2
17/03/2018	6	Homme	30-40	05	Blanc	5	0
17/03/2018	7	Homme	30-40	04	Blanc	4	0
17/03/2018	8	Femme	20-30	06	Blanc	6	2
17/03/2018	9	Homme	30-40	02	Blanc	2	5
18/03/2018	1	Homme	30-40	03	Blanc	7	1
18/03/2018	2	Homme	30-40	02	Noir	5	2
18/03/2018	3	Homme	30-40	08	Blanc	15	3
18/03/2018	4	Femme	30-40	04	Noir	5	6
18/03/2018	5	Femme	30-40	04	Blanc	10	1
18/03/2018	6	Femme	30-40	05	Blanc	15	0
18/03/2018	7	Femme	30-40	06	Noir	14	3
18/03/2018	8	Femme	40-50	04	Blanc	9	4
18/03/2018	9	Homme	20-30	04	Noir	7	0
18/03/2018	10	Homme	40-50	05	Blanc	8	2
18/03/2018	11	Homme	20-30	01	Noir	5	3

Scoubidou	fils colorés	pelote laine	pelote corde	pelote cuir	tuyau cuivre	paillettes	mini carreau bleu/blanc	perles rouges	perles argent	carreaux transparents	carrés plexi coloré	triangles plexi colorés	mini pompons	plumes	
ensemble de liens, garder le lien	connexion des communauté,	rose : trouve des réponses	gros bordel	avant il y avait des fils’	tumblr, twitter	Applications, mails, messages, chrome,	Applications, mails, messages, chrome,	famille, société, actualités	(pas d’info)	Applications, mails, messages, chrome,	appli,	photo	Applications, mails, messages, chrome,	bleue : captures, moments, photo, léger	
liens, personnes importantes	ultra connexions	rose : casse-tête (jeux)		Composants du tél ; matière	communiquer, communications	données éparpillées	messages moins précieux, «de merde», insignifiants	communications, nouveaux amis,	des relations, des connexions	je l’ai perdu dans le métro’, perte d’identité, couper du monde, petit ordinateur,	dossiers avec des applis dedans	Jaune : emails	écologie, vie quotidienne	(pas d’info)	
liens, relations, contacts	bleu : ce qui lie, famille	recherche, inspi, artiste			(pas d’info)	attrayant, usage,	photo ENORMÉMENT, usage, quotidien,	des relations, des connexions	photo, ‘c’est marrant’, ‘c’est joli’	messages	Rouge : photo, vidéo	jaune, rouge : besoins primaires	contacts	rose : attrayant, usage,	
ça sort, rien n’est terminé, l’histoire ne s’arrête pas, ‘Ce qu’on ne voit pas’	marron : appeler des gens				connecter	des personnes différentes, perso	des relations, des connexions	photo, ‘c’est marrant’, ‘c’est joli’	Appels	plusieurs : messages précieux ; seul : message éphémère	bleus : photo ENORMÉMENT, usage, quotidien,	photo	rose : attrayant, usage,	légèreté, mémoire, trucs qui vont bien	
ça relie	jaune : intérieur du téléphone ; limite intérieur / extérieur				connexions, des images qu’on communique, angoissant, libérateur, agendas, boulot	photo, ‘c’est marrant’, ‘c’est joli’	appels	plage, vacances, souvenirs	complexe	attrayant, usage,	(représentant un paysage) photo, vidéo	(représentant un paysage) photo, vidéo	des personnes différentes, trucs bizarres, ouverture	instagram, ‘pleins de jolies choses’	
téléphone	achats (symbole €)				oreilles du téléphone	photo	côté bleu : mails intéressant	fourmis ; humains	communiquer, des gens, des contacts	des personnes différentes	messages envahissant mon espace’	les messages ça part dans tous les sens	jaune : smiley	(pas d’infos)	
point de départ ; ligne de vie					réseau	superficiel	musique	des applis que j’installe et désinstalle pour les tester	contacts	dossiers, utile, moins utile (snCF)	ultra connexions	google maps	jeux	musique	
Rose : Facebook ; fil d’actualité					tél	musique	Messages, informations ; bleu : intéressants, blanc : pas intéressants	recherches internet	tout mélangé, dispersé, zappé	précieux (contacts)	google maps	appli qui servent à plein de choses	très lumineux, joyeux, ‘c’est un peu la fête’	bleu : légèreté	
histoires ; rose : jolies ; bleue : nulles ; verte : freestyle					couleur	pixel	différents usages du téléphone ; couleurs ; un peu de tout	destructuré, éparpillé, flou, tout mélangé, dispersé, zappé	ballast (travail)	des gens	organisé, rangé, coloré	appli	appli	bleu, rouge : légèreté	
recherches internet					circuit, info, réseau	des applis que j’installe et désinstalle pour les tester	pixels ; éléments	ballast (travail)		famille photo	bleu : sms	différents usages du téléphone ; couleurs ; un peu de tout	univers ; planète ; satellite ; diversité ; photo ; contact	rose : site de rencontre	
communiquer					grand : téléphoner ; petits : musique	pixels ; éléments	Instagram ; créativité ; diversité ; freestyle			applis ios	Jeux	Jeux	blancs, bleus : partie toute douce ; jolies photos ; qui font du bien	rose : maman ; bleu : tata	

Tableau de correspondances matériaux / explications

	grands pompons	pâte à modeler	ronds plexi colorés	rectangles plexi colorés	tubes colorés	cailloux	billes terre cuite	boules mousse verte	billes métal	anneaux métal	riz	semoule	pâtes	carré papiers et tissus	Cubes colorés
	Noir : boîte noire, collecte, ‘on ne sait pas’, merdouilles, boîte à outils	faire ce que je veux	Rouge (symbole sens interdit) : privé, interdit, dangereux,	Applications, mails, messages, chrome,	Applications, mails, messages, chrome,	captures, moments, photo, lourd, contenu	Applications, mails, messages, chrome,	Applications, mails, messages, chrome,	touchID (déve-rouillage iPhone empreinte digitale)	lié, addictif,	des rela-tions, des connexions	des rela-tions, des connexions, rien de très défini	Applications, mails, messages, chrome,	Tissus noir : boîte noire, collecte, ‘on ne sait pas’, merdouilles, boîte à outils	Rouge : google
	photos,	papa	bleu : besoins primaires	Rouge (symbole sens interdit) : privé, interdit, dangereux,	connexions	photos,	famille, société, actualités	amis	plomb, côté nocif, ondes	des relations, des connexions, rien de très défini	contacts	plage, vacances, souvenirs	logement	papier bulle et tissu nid d’abeille gris : empreinte	Gris (+cercle rouge) : musique qui tue
	(pas d’info)	message	vidéo	(représentant un paysage) photo, vidéo	minéraux rares	souvenirs	des personnes différentes, médecin	recettes, nouveautés,	différents usages du téléphone ; couleurs ; un peu de tout	appeler des gens	messages	cuisine (recette)	des relations, des connexions, rien de très défini	Nid d’abeille gris : circuit imprimé	rouge : usage professionnel
	rose : attrayant, usage,	inconsistant, change tout le temps	(représentant un paysage) photo, vidéo	des relations, des connexions	connexions	voyage	pas intéressant	(pas d’info)	calendrier ; au milieu ; lié à tout ; événements	moi ?	quotidien pendant 25 ans	vibreux	à manger (recettes, etc)	cuir : travail	terre cuite : GPS, localisation
	des personnes	jouer	des personnes différentes, pro	photo, rangées	appli	tous les gens connectés,	minéraux rares	infos sur toi’, choses cachées	Instagram ; créativité ; diversité ; freestyle	différents usages du téléphone ; couleurs ; un peu de tout	«fourmis» ; humains	quand je suis en vacances donc la plage	(pas d’infos)	papier bulle : anti-stress	informations, heure du bus, horaires monuments, bibliothèques
	rouge : gros point	une deuxième personne (forme de visage avec pâtes et cercle plexi)	cercle rouge : appareil photo	fenêtre, livres	musiques différentes	lourd, ‘quand on l’a pas on le sent, si on arrive pas à nous joindre’	musiques différentes	musiques différentes	recherche, planète, le monde (saturne ; venus)	Instagram ; créativité ; diversité ; freestyle			Instagram ; créativité ; diversité ; freestyle	papier bulle : billets d’avion	
	rouge : contacts		cercle jaune : moi	appli qu’il faut avoir’	des applis que j’installe et désinstalle pour les tester	des personnes différentes, rien de très défini	Instagram ; créativité ; diversité ; freestyle	autre sas ; porte ; poreuse ; qui communique	CB, argent,	gens			gens	sequins : pleins de choses	
	rose : site de rencontre		univers ; planète ; satellite ; diversité ; photo ; contact	google maps	liens	des gens, des communications, ‘dans leur monde’	recherche, planète, le monde (Terre)	recherche, planète, le monde (Jupiter)	quelques vidéos, petit ordinateur, pas trop de mémoire	CB, argent,			liens	sequins : transport	
	vert : appels		pleins de choses	appli de japonais	Instagram ; créativité ; diversité ; freestyle	minéraux rares	musique (forme figurative de note)	petite plante		le mal dans le tél’, ondes, produits inadmissibles, guerres d’exploitation			musique (forme figurative de note)	Composants du tél ; matière	
	vert : musiques différentes		appli de japonais	Jeux	connexions	plage, vacances, souvenirs	moi	cocooning, maison					recette de cuisine	carton gris : boîtes, appli ; cuir jaune : texte, écrire des messages,	
	rose : cherche des trucs pour sortir		Jeux	photo	couleurs,	gris (béton) : photo	communauté, potes, fun	flou, tout mélangé, dispersé, zappé					repas	Cuir jaune : kikiwiii (petite amie / designer textile)	

Scoubidou	fils colorés	pelote laine	pelote corde	pelote cuir	tuyau cuivre	paillettes	mini carreau bleu/blanc	perles rouges	perles argent	carreaux transparents	carrés plexi coloré	triangles plexi colorés	mini pompons	plumes	
données qui partent dans un nuage’, data-center					chantiers ; travail	tout ce qui arrive ; choses à ranger	petites données ; cookies			beau	photo	messages, agenda ; prend la tête ; trucs à éviter ; c’est là mais t’y peut rien	uber	recherches	
En pelotte : appels					ranger	appli inutiles ; «ça sert à rien et y’en a beaucoup»	messages			photos	applis rangées dans des dossiers	uber	grand : applis rangées dans des dossiers ; petit bleu : facebook	pleins de choses	
voie de chemin de fer (travail)					appli utiles	Instagram ; créativité ; diversité ; freestyle	recherches			photo	Grand bleu : facebook	Grand rouge : netflix	coloc; potes (antoine bleu)	différents usages du téléphone ; couleurs ; un peu de tout	
les autres, liens possibles, recep-teur, constant					Instagram ; créativité ; diversité ; freestyle	recherches internet	design			couleurs, flou, tout mélangé, dispersé, zappé	Grand bleu : facebook	cassé (l’écran s’est cassé pendant l’entretien)	contacts	flou ; applis ; jeux ; divertissement	
connexion, câble					robinet, recherche (action de)	agenda	usages périphériques			esthétique	rouge : calendrier	couleurs, rond, éparpillé, flou, tout mélangé, dispersé, zappé	mode	Contacts	
					échange de données	mode	(Avec pâtes, forme de pied) : podo-logue, sert pour le boulot			mélange, réunion, pas de choses précises, ensemble	Rouge : google, standardisé, cadre imposé	train (travail)	destructuré,	rose : partie toute douce ; jolies photos ; qui font du bien	
être en lien avec d’autres					technologie	tout mélangé, dispersé, zappé	messages, what-sapp, longue distance,			touches,	Bleu : musique	dessins animés des enfants	amis mignons, communiquer	coloc	
route, ‘savoir où je vais’					connexion	communauté, potes, fun, plus léger	touches, téléphone au centre (forme de téléphone avec plexi et parallépipède				couleurs, zappé	connecté, internet,	rouge : mails, google	mode	
liens, discuter avec la famille, du temps					être en lien avec d’autres	ça fait tout’, ‘que ce soit beau’	côté blanc : mélange, réunion, pas de choses précises, ensemble				bleu : froid	photo d’architecture brutaliste	usages périphériques	aide, legereté, réveil, rappel	
gloubiboulga					bricolage	message, texto					photo		trois enfants	vidéo	
					(Avec Sphère, forme d’ampoule) : des idées	magie					Bleu : l’image (les photos)		viméo	rouge : vie familiale; rose : vie amoureuse	
					slack, boulot, échange,,	mode							bleu : une personne, ‘sophie’, ‘Grand’Ma’	photo	
														vidéo youtube, ‘ce que jefais le plus’	
														la fête	
														mode	

Tableau des correspondances matériaux / explications

	grands pompons	pâte à modeler	ronds plexi colorés	rectangles plexi colorés	tubes colorés	cailloux	billes terre cuite	boules mousse verte	billes métal	anneaux métal	riz	semoule	pâtes	carré papiers et tissus	Cubes colorés
	différents usages du téléphone ; couleurs ; un peu de tout		Instagram ; créativité ; diversité ; freestyle	Rouge : google, standardisé, cadre imposé	connexion	moi	vidéo plus variées	jeux					(avec mini carreaux, forme de pied) : podo- logue, sert pour le boulot	Divers (camaïeu brun) : pinterest, insta, jeux	
	bleu : Facebook		rouge : gens ; petit jaune : recherche, planète, le monde (mercure) ; petit bleu : recherche, planète, le monde (neptune) ; petit rouge recherche, planète, le monde (mars)	Bleu (composition appareil photo) : photo		vacances	groupe de personne	vie citoyenne					une deuxième personne (forme de visage avec pate à mo- deler et cercle plexi)	Feutrine blanche : page blanche, réseaux sociaux,	
	Instagram ; créa- tivité ; diversité ; freestyle		Rouge : google, stan- dardisé, cadre imposé	flou, tout mélangé, dispersé, zappé			Instagram ; créa- tivité ; diversité ; freestyle							couleurs,	
	bleu turquoise : spotify		Bleu : home, jeu	Bleu : playstore			recherche, pla- nète, le monde (Uranus)							fond d’écran	
	kikiwiii (petit ami)		Cercle rouge : youtube	train (travail)			boulot							emballage industriel	
	Rouge : NBA		train (travail)	rouge (en forme de croix) jack cassé			zappé							calque : image, texte	
	rouge : cocooning, maison		cercle rouge (+cube gris) : musique qui tue	Bleu : Espace du té- lphone, séparation entre le pages			appli essentielles (stables)							Divers : prendre des photo, archi dans la ville	
	destructuré, pas trop pensé au té- lphone, éparpillé, flou, tout mélangé, dispersé, zappé		rouge : communauté, potes, fun ; cercle bleu : usages périphériques	Rouge (forme de ‘T’) : usages plus disparates, TED, s’informer			jardin japonais, méditation							Sequins : vêtements	
	turquoise : pinte- rest, tissus, déco		une deuxième per- sonne (forme de visage avec pâtes et pate à modeler)	bleu : retoucher, redimensionner			lire des textes							Carton et papier bulle : mails (enveloppe)	
	rouge : communau- té, potes, fun			rouge (forme appareil photo) : appareil photo, messages, se divertir			mélange, réunion, pas de choses pré- cises, ensemble							Divers (papier bulle, sequins, .;) : prendre des photos	
	rouge : une per- sonne, ‘sophie’, ‘Grand’Ma’						photo d’architec- ture brutaliste							informations, heure du bus, horaires monuments, biblio- thèques	
														blancs : mélange, réunion, pas de choses précises, ensemble	

Date	ID	Que vous évoque votre téléphone ?	Est-ce un objet important pour vous ?	Qu’avez-vous pensé de l’atelier ?	
3/17/2018	1	Rien		C’est marrant oui, mais c’est le fait d’être filmé parce qu’au début je ne savais pas que je l’étais. [...] C’est surtout que en fait moi je pense - enfin - à chaque fois que je vois que je suis filmé je m dis ‘tain je met trop de temps à faire les choses	
3/17/2018	2		Détaché si je sais que je l’ai	C’est marrant (rires) J’trouve que ça ... ouais ca ouais ça apporte vraiment ça apporte pas mal de prendre du recul sur ce qu’on fait vraiment avec son téléphone. Enfin je trouve que c’est plutôt bien. Marrant / permet de prendre du recul. D’y penser	
3/17/2018	3	Trop de place info dessus faire plein de choses	Oui	utilité libère la tête	
3/17/2018	4	Appel	Nan.	Autres enfants : Ecris «téléphone» avec ça ! Oui vas-y. P : On a le droit de se servir de ça ? O : De tout ce que tu veux ! P : Ah ok. (01:26) O : D’accord, essaie de créer un tableau avec plein de matière. P : Ah un tableau.. O : De l’usage que tu fais de ton téléphone, de la manière dont tu utilise ton téléphone. P: Ah ... O : Sens toi libre, fais quelque chose qui te ... Y’a pas de mauvaie réponse, faut que tu t’amuses.	
3/17/2018	5	Réveil	O: Il est important pour toi ton téléphone ? P : Pas vraiment - rires - il me sert à me réveiller surtout le matin. Donc je mettrais ... un cube. ;	O : Et alors est-ce que ça t’as plu de faire ça ? E : Génial (?) parce que du coup je pense pas du tout à mon téléphone de base, pour moi c’est juste un truc pas trop, qui me sert mais c’est pour la communication, voilà. Mais je pense qui y’a d’autres personnes c’est parfois pour d’autres choses, pour le jeu ou encore plus. C’est .. tout le monde en a maintenant. O : Et en même temps j’allais dire, même si il est pas très important pour toi, quand on regarde juste avec ces petits éléments là, il y a pas mal de chose dedansau final. E : Ouai. Ça se voit, je m’en rend compte. Parce que sinon y’a mes amis quoi, et en fin de compte c’est super important. O2 : C’est important plus parce que c’est tes amis ? E : Ouai. Tout ce qui en fait social. O : Et est-ce que t’as l’impression que d’avoir fait l’atelier ça a changé un peu ton regard sur les choses ou ... E : Ben sur le coup ouais parce que ben moi je pensais que mon téléphone y me servais pas à grand chose, mais si pour mes amis du coup. Mais euh Ouai. Si je l’aurais pas je pourrais pas me réveiller déjà ! Je pourrais pas communiquer avec les gens dans mon boulot, c’est ... super la galère. Ça te fait un truc en moins comparé aux gens, en fin de compte. C’est assez bizarre de nos jours, quelqu’un qui n’a pas de téléphone, qu’est-ce tu fais ? genre c’est bizarre quoi ! O2 : Et entre le moment où on t’as un peu présenter la thématique et maintenant est-ce qu’il y a quelque chose qui a changé ? Par exemple ton ressenti par rapport à ce téléphone ? Je sais que je vais en avoir besoin parce qu’il faut bien que je communique par rapport aux autres .. O2 : Et est-ce que l’atelier ça t’apporte des choses ? P : Ben du coup ça me fait réfléchir à ce que je pourrais faire avec mon téléphone en fait, parce que j’ai l’impression qu’il me sert pas à grand chose. A part les amis (rires) Et du coup j’ai l’impression que je l’utilise pas à son max. parfois. O2 : après ça c’est pas grave, parfois .. P : Ça me fait réfléchir à quoi il pourrait servir en plus.	
3/17/2018	6	Le travail		ça va j’ai une bonne note ?	

Tableau d’une sélection de verbatims issus des ateliers *Datapics*

	Description du portrait	Le rôle des matériaux
	y’a des échanges de données qui se font - enfin - même certaines entre elles sont liées au sein du téléphone, et que y’a aussi des données et des données qui partent dans un nuage, qui (rire) enfin c’est assez imagé mais bon et -euh- des données qui vont vers des datacenter où qui sont traitées dans d’autres lieux voilà …[...]… Ça m’a fait pensé à Google un peu - enfin - ce serait plutôt là Google mais, sa façon de représenter les application des trucs un peu standardisés, où y’a un cadre qui est limite imposé	O: Et toi pour toi c’était quoi ? P : C’était plutôt la vue, c’était rassurant de voir que qui y’avait autant de matériaux disponibles, et de voir que oui voilà on pouvait par exemple y’avait des objets et -enfin- des objets qui pouvaient représenter des entités, d’autres qui pouvaient représenter des liens, -euh- savoir qu’on allait pouvoir composer oui voilà.
	Alors en fait c’est plusieurs -enfin- ces plusieurs -enfin- c’est vraiment mes différentes utilisations de mon portable. Et c’est par domaine en gros, et c’est un peu tout ce qui est -euh bah- par exemple tout ce qui est le «M» pour musique, assez centré, c’est bah c’est j’utilise une seule appli pour juste toute la musique donc ce serait puis comme ça fait vraiment partie de mon, de moi en fait la musique du coup c’est quand même assez représentatif je trouve parce que c’est simple et en même temps ça dit tout. Après j’aime bien travailler sur, j’aime beaucoup un jeu qui travaille sur la conception de décoration d’intérieur et du coup c’était un peu ce jeu là, et j’aime beacoup y jouer tout le temps donc.. O : Et c’est pour ça que t’as que tu l’as modélisé ici ? Et le «H» c’est pour quoi ? P : C’est pour Homme du coup. (rires) O: Mais c’est pas ta maison en tant que telle c’est plutôt le jeu .. E: C’est vraiment imaginer et voilà j’aime bien, ça permet aussi de découvrir, ... Après tout ça c’est un peu le tout le côté -euh- mode, photo, euh (rires) tout ce qui est plus féminin au final ... En même temps c’est y’a plusieurs côté en fait sur ça , c’est tout ce qui est bah la photo la mode bah suivre les courants, et en même temps s’en inspirer, et y’a un peu tout ce qui est j’aime tout ce qui est graphiste bah design et donc c’est un peu plus droit, et linéaire. Après c’était tout les réseaux sociaux, où à chaque fois bah on y va quasiment tout le temps et (rires) ... O : Ouais donc ça c’est plutôt euh un domaine, la mode, mais c’est pas forcément une appli c’est en gros c’est tes centres d’intérêts, et ça c’est les réseaux sociaux et ça te permet d’aller voir la mode ..? E : C’est ça C: Ah c’est intéressant E: C’est ça, et euh ça c’est plutôt tout ce qui est maison en fait , donc voilà ça représente un peu tout ce qui est un peu coconing et en même temps bah la sphère de soi et comme j’aime beaucoup la nature quelque chose d’un peu vert vert et d’n peu déstructuré voilà (rires). O : Déstructuré .. Déstructuré par ça ? P : Oui (rires) un petit peu enfin c’est structuré mais en même temps à l’intérieur c’est déstructuré parce que cest quelque chose de rassemblé et pas du tout figé, voilà enfin si c’est figé mais voilà quoi (rires). O : Ca marche Et du coup ça c’est les réseaux sociaux qui te fon euh ? P : Ouai c’est quelque chose, en fait c’est comme une page blanche c’est les réseaux sociaux aussi on écrit ce qu’on veut y trouver et ce qu’on veut être dessus donc c’est pour ça que j’ai choisi un carré assez bah pas forcément tout blanc parce que c’est pas forcément net non plus les réseaux sociaux mais voilà, voilà (rires).	ça c’est plutôt tout ce qui est maison en fait , donc voilà ça représente un peu tout ce qui est un peu coconing et en même temps bah la sphère de soi et comme j’aime beaucoup la nature quelque chose d’un peu vert vert et d’n peu déstructuré voilà (rires) [...] Ouai c’est quelque chose, en fait c’est comme une page blanche c’est les réseaux sociaux aussi on écrit ce qu’on veut y trouver et ce qu’on veut être dessus donc c’est pour ça que j’ai choisi un carré assez bah pas forcément tout blanc parce que c’est pas forcément net non plus les réseaux sociaux mais voilà, voilà [...] O: Et est-ce qui y’a des choses qui ce sont débloquées à partir du moment où vous avez touché les matériaux ? P : Ouai y’a certains trucs euh bah moi personnellement j’aime bah comme j’aime bien tout ce qui est un peu doux tout ce qui est bah un peu coconing c’est vrai que ça fait qu’à chaque fois en touchant la matière on associe vraiment la matière bah à un fait ou à une utilisation, et c’est plutôt pas mal. O : Donc c’est plutôt en fonction de... de .. c’est plutôt quand t’as touché c’est le fait de toucher qui t’as, qui t’envoie d’autres informations, en disant -bah- tiens là c’est comme tu disais c’est plutôt doux, là c’est plus coconing, c’est pas forcément la forme mais c’est plutôt ... E : c’est la, c’est un peu un tout au final, parce que c’est la forme mais en même temps la (?) du matériau et la couleur aussi.»
	éparpillé diversité	
	O : Alors qu’est-ce que tu fais exactement avec ton téléphone ? P : J’appelle des gens, j’envoies des message et bah je m’en sert comme téléphone ! O : D’accord et par exemple les appels comment tu les matérialiserais ? Comment ... tu les représenterais ? Avec quelle matière ? P : Bah quand j’appelle -rires - y’a pas trop de matière qui sort ! O : D’accord, mais si toi tu devais ... P : Ah oui les fils ! O : Le fil par exemple ça te, pour toi c’est un appel ? P : Oui, parce que parfois on dit «qui est au bout du fil!» [...] Y’a des jeux ! O : Ah et ça ressemblerait à quoi des jeux ?P : des jeux ? Autre enfant : Tu fais genre un «s», Ah ouai un ballon pour Fifa. P : Ballon de foot, pour Fifa ou pour Rolling sky. Autre enfant : Met un socle. Observeateur : Donc ça c’est les jeux, ça c’est les appels. Et ça c’est quoi ? Les messages ? P : Google !O : Ah Google. Et ça c’est quoi ? P : La technologie ! O : Et donc pourquoi est-ce que t’as mis ... Parce que c’est un grand «T» ou c’est plutôt parce que c’est plutôt quelque chose de technique ? Participnt : Ouai plutôt. O : Et qu’est-ce qui y’a d’autre alors sur ton téléphone ? Des jeux, des messages, Google.. P: C’est ce que j’ai mis. Après ... Ah les messages ! Peut être ça. O : Et quoi d’autre ? P : Peut être ça pour ... Play store. O : Tu vas souvent sur Play Store ?P : Oui pour télécharger des ... P : Ca ... Non ça, pour les fonds d’écrans. Après ... Ah oui ! P : Ca pour Youtube. O : Tu vas souvent sur Youtube ? P : Oui. O : Et tu regardes quoi ? P : Des Youtubeurs O : Et c’est qui ton Youtubeur, j’ai pas entendu ? P : Lama Faché ! Et après c’est fini. O : C’est fini ? Merci	O : Alors qu’est-ce que tu fais exactement avec ton téléphone ? P : J’appelle des gens, j’envoies des message et bah je m’en sert comme téléphone ! O : D’accord et par exemple les appels comment tu les matérialiserais ? Comment ... tu les représenterais ? Avec quelle matière ? P : Bah quand j’appelle -rires - y’a pas trop de matière qui sort ! O : D’accord, mais si toi tu devais ... P : Ah oui les fils ! O : Le fil par exemple ça te, pour toi c’est un appel ? P : Oui, parce que parfois on dit «qui est au bout du fil!» [...] O : Bah t’as un portrait très coloré. Et pourquoi les messages ils sont tout moux et vert ? P : Parce que ... bah sur mon téléphone les messages ils sont verts.
	O : Alors c’est quoi c’est choses là ? P: Alors ça ça va plus représenter, du coup Pinterest, parce que j’ai pas mal de truc que je regarde dessus. Et qui sont parfois plus tissus ou autre, tricot - rires - . Je pense plus au cube par rapport aux réseaux sociaux, par rapport à une charte ou une obligation, donc c’est carré. Je pense à du coup une plume, pour la légèreté, pour plus tout ce qui est mon réveil et mon -- et mes rappels. O: Parce que ça te rend plus léger, ou parce que c’est léger de l'utiliser ? P: Ouai, ça m’aide bien plus. O : Et ça ? P: Ça du coup, ça aurait été, plus ... - rires - j’aurais été plus sur les jeux en fait. Je ne sais pas vraiment pourquoi ça me rappelait un truc dans un jeu. Donc je l’ai mis. Et j’aurais bien trouvé un truc genre ... mignon - rires - pour mes amis. Parce que sans ça je peux pas communiquer avec eux. O: Là y’a des trucs un peu mignon P: Oui du coup je pensais les mettre. Par rapport à mes amis que je connais, super chers. Je mettrais ça aussi. Parce que pour moi du coup mon téléphone il est inconsistant, parce que je sais jamais ce que je vais mettre dessus, tout les jours. Je sais pas vraiment à quoi il va ressembler demain, je pense plus à ça du coup. O: En fait il change tout le temps .. P ; Ouai il change tout le temps à peu près. Je serais obligé d’enlever des choses et de rajouter autre chose. Donc ce serait plus la forme de mon téléphone, inconsistant quoi. C’est surtout ça qui me rappelle mon téléphone.	P ; Alors ça ça va plus représenter, du coup Pinterest, parce que j’ai pas mal de truc que je regarde dessus. Et qui sont parfois plus tissus ou autre, tricot - rires - . Je pense plus au cube par rapport aux réseaux sociaux, par rapport à une charte ou une obligation, donc c’est carré. Je pense à du coup une plume, pour la légèreté, pour plus tout ce qui est mon réveil et mon -- et mes rappels O ; Parce que ça te rend plus léger, ou parce que c’est léger de l’uti-liser ? ; [...] P : Et j’aurais bien trouvé un truc genre ... mignon - rires - pour mes amis. Parce que sans ça je peux pas communiquer avec eux. O ; Là y’a des trucs un peu mignon P ; Oui du coup je pensais les mettre. Par rapport à mes amis que je connais, super chers. Je mettrais ça aussi. Parce que pour moi du coup mon téléphone il est inconsistant, parce que je sais jamais ce que je vais mettre dessus, tout les jours. Je sais pas vraiment à quoi il va ressembler demain, je pense plus à ça du coup. O ; En fait il change tout le temps .. P ; Ouai il change tout le temps à peu près. Je serais obligé d’enlever des choses et de rajouter autre chose. Donc ce serait plus la forme de mon téléphone, inconsistant quoi. C’est surtout ça qui me rappelle mon téléphone. P ; Ouai, ça m’aide bien plus.

Date	ID	Que vous évoque votre téléphone ?	Est-ce un objet important pour vous ?	Qu’avez-vous pensé de l’atelier ?	
3/17/2018	7	Fil onde /positif et négatif / liens possibles		Pour soulever des problématiques ? Mettre une valeur sur chaque objet. Fait aussi des ateliers	
3/17/2018	8	Pe : Mais qu’est-ce qui l’évoque mon portable ? A part un truc que j’ai envie de casser parfois quoi .. - rires - O : - rires - Tu peux dessiner ça !	O: C’est un objet important pour toi le téléphone ? Pe : Bah je l’utilise beaucoup oui .. Enfin parfois j’essayais de m’en dégager, j’avais perdu mon iphone un moment donné et du coup j’avais un téléphone à clapet et en fait ça m’avait vachement libéré tu vois, et là je l’ai récupéré mais ... [...] mais quand même c’est un peu important oui.	P : Bah j’avoue j’avais jamais trop pensé à mon portable, enfin si j’avais quand même un peu réfléchi à ça t’sais quand j’avais perdu mon iPhone, et tout et que j’avais l’autre téléphone, mais ça vient confirmer un peu ce que je pensais sur mon télé- phone ; que je suis contente de l’avoir mais en même temps ça me fait quand même un peu chier ! - rires - O : - rires - En fait ce qui est intéressant c’est que t’as permis de te poser des questions sur cet objet ... P : J’avoue j’avais jamais pensé à l’illustrer enfin le représenter formellement ... C’est cool ! Bah je me demande y’a des gens qui mettent plein de couleurs et tout ? O : Hmm oui ! Bah tu vas pouvoir regarder du coup, les autres portraits ! P : Genre trop cool avec des plumes et tout c’est la fête ! O : Ah oui ! Y’en a un qui a dit «c’est la fête»!	
3/17/2018	9	O : C’est un objet important pour vous le téléphone ? P : C’est devenu important, ça l’était pas y’a quinze ans.	Oui	O : Et donc là par rapport à l’atelier quand je vous ai posé la question vous étiez un peu dubitatif ... P : Ouais parce que c’est tellement personnel que enfin dans le sens que le sens que je donne aux formes que je pose n’est pas forcément évident pour vous ... O : Exactement. Et est-ce que vous ça , qu’est-ce que ça vous a apporté cet atelier ? P : Ben on est obligé de réfléchir un peu à ce qu’on fait avec son téléphone donc matérialise un petit peu par la visualisation, on se penche un peu sur notre usage...	
3/18/2018	1		Oui pour le travail	P : Olala, l’horreur, j’ai une capacité d’abstraction moi je te raconte pas ... donc... O : Ca peut être très simple et c’est pas forcément abstrait, hein d’ailleurs, si tu veux que ce soit, figuratif P : Donc les usages de mon téléphone ou mon téléphone ? Ah c’est compliqué, et après vous revendez toutes les données à la NSA, c’est ça ?! - rires - [...] P : Y’a pas toutes les lettres ! - rire nerveux -, attends est-ce que j’ai le «a» jaune ? ou la «a» blanc ? [...] P : Qu’est-ce que je veux dire d’intelligent ? Il me faut le «c» blanc, ah non ça c’est le «g»... Bon on va pas en mourir... Voilà très bien [...] O : Et alors t’en as pensé quoi de faire ça ? P : j’en ai pensé quoi ? Bah c’est des réflexions en fait que je me fait de manière générale, c’est marrant de les représen- ter. Moi je suis pas du tout plastique, enfin j’ai peins à un moment et je peignais en noir et blanc, et abstrait. Donc vraiment des ambiances mais pas ... je sais pas dessiner un arbre quoi. Je sais pas dessiner, j’ai jamais dessiné étant petit, du coup c’est toujours un média étrange pour moi, de me servir de matière pour exprimer des trucs. Surtout pour exprimer quelque chose que j’ai choisi d’exprimer. C’est-à-dire que dans l’écriture [...] pour exprimer des choses avec du recul. L’écriture moi j’ai écrit longtemps donc c’est un truc je suis à l’aise, je peux faire un plan et écrire. Faire un plan et dessiner c’est un exercice difficile pour moi, du coup c’est difficile voilà. Parce que c’est vraiment pas mon média. Mais en même temps c’est marrant, c’est un bon truc de composition parce que c’est de la sculpture, parce qu’il y a des propositions qui sont déjà là. O : En fait c’est plus de l’assemblage que vraiment de la ... P : Ouai, mais ça reste graphique quand même. Donc c’est compliqué toujours pour moi. Le seul truc graphique que j’ai fait un peu c’est de la photo à une époque. O : Ou du coup on retrouve un peu ces notions . P : Oui y’a les lignes là elles marchent un peu.	
3/18/2018	2		Oui	O: Alors vous en avez pensé quoi de faire ça ? C’était rigolo de faire ça ? P : Oui oui, - rires - ! [...] C’est joli. C’est intéressant de représenter de manière différente nos usages	
3/18/2018	3		Pratique	J’aime le décalage, ca met en perspective des personnes, réflexion l’ETA sur pourquoi je l’utilise et me demandais d’une façon ludique ce que je fais avec et avec qui et quoi ça me lie . Tres chouette	
3/18/2018	4	Tres important, on a tout , c’est un tout	Oui très important	Sympa ca nous permet de classer et de visualiser ce qu’on fait avec. C’est un tout	
3/18/2018	5			C’est rigolo, c’est plus joli de le voir comme ça que en vrai. On a l’impression de se livrer	
3/18/2018	7	Pas accro, Parler informer les photos	Non Objet sur lequel je m’interroge mais j’y vais à reculons. Urgence en permanence	O : Donc l’idée déjà c’est de choisir un tableau blanc ou un tableau noir... P : Ouais. Alors moi ... O : .. et après de parler de son téléphone. P : Ben noir allons-y. O : Et donc après vous choisissez, ce que vous voulez. Vous pouvez ou me raconter pendant que vous le faites ou après, c’est comme vous préférez. P : Olala je sais pas quoi vous dire en fait, je sais pas quoi faire... Les gens ont des idées ? Plus que moi ? O : Ca dépend ! Non y’a des gens qui ont du mal à se lancer, y’a des gens qu’on plein d’idées tout de suite, y’a des gens qui mettent trois trucs et ils sont sûrs, y’a des gens ça met du temps. P : Ouais bon bah moi je vais faire un truc bête hein! [...] P : Bon voilà c’est bon.. Atends-tends-tends il me manque encore des fils. Vous allez prendre en photo ça là ? O : la pression ..! - rires - Particiapnt : Oh non non, - rires - c’est pas très beau quoi. O : Bah si, c’est joyeux en tout cas. P : Ah ouais c’est festif ! Ah zut (un élément c’est déplacé) il ressemble à mon téléphone c’est-a-dire il ressemble pas à grand chose [...] C’est sympa. Dubitative au début et finalement on a pleins de choses à dire	

	Description du portrait	Le rôle des matériaux
	O : Tu nous racontes un peu alors ? P : Bah en fait je trouve déjà que les formes, tu vois hmm, droites. Enfin comment on pourrais dire ça, rectangulaires, lignes. Ca me fais plus penser à mon téléphone, que les trucs arrondis, enfin je vois pas trop, je fais moins de lien entre les deux. Après pour les couleurs c'est plus, bah rester dans quelques chose d'un peu métallique et tout et le bleu c'est froid tu vois. Donc j'ai rajouté cette touche de couleur plutôt pour un peu le truc de froideur de mon téléphone, et ... O : Et chaque élément représente quelque chose ? P : Bah non c'est plutôt soit un ensemble... Bah le fil évidemment c'est l'idée genre des câbles et tu vois des connections et tout. Et après les textures je suis resté plutôt sur quelque chose de brillant aussi pour bah rappeler le métal, et le plastique un peu pour donner l'idée tu vois des emballages et enfin du truc un peu industriel, genre emballé et tout. Et après plutôt ... bah de faire un ensemble plutôt, c'est un espèce d'ensemble, quand même c'est plusieurs pièces qui sont les unes avec les autres donc y'a un peu comme une grille tu vois. Hmm voilà, qu'est-ce que je pourrais dire d'autre ? O : Et pourquoi par exemple t'as trois petits éléments là ? P : Ca je sais pas par contre - rires - Qu'est-ce que je pourrais dire d'autre ?	Bah en fait je trouve déjà que les formes, tu vois hmm, droites. Enfin comment on pourrais dire ça, rectangulaires, lignes. Ca me fais plus penser à mon téléphone, que les trucs arrondis, enfin je vois pas trop, je fais moins de lien entre les deux. Après pour les couleurs c'est plus, bah rester dans quelques chose d'un peu métallique et tout et le bleu c'est froid tu vois. Donc j'ai rajouté cette touche de couleur plutôt pour un peu le truc de froideur de mon téléphone, [...] Bah le fil évidemment c'est l'idée genre des câbles et tu vois des connections et tout. Et après les textures je suis resté plutôt sur quelque chose de brillant aussi pour bah rappeler le métal, et le plastique un peu pour donner l'idée tu vois des emballages et enfin du truc un peu industriel, genre emballé et tout. Et après plutôt ... bah de faire un ensemble plutôt, c'est un espèce d'ensemble, quand même c'est plusieurs pièces qui sont les unes avec les autres donc y'a un peu comme une grille tu vois.
	O : Vous pouvez me raconter un peu ? P : Je dirais que ça c'est mon utilisation des appels, [...] Là ça va être l'utilisation plutôt de la vidéo, la data et puis la partie SMS, e-mail, communication plus écrite. O : D'accord. Et du coup c'est des formes plus systématiques ? P : Euh oui bon bah là c'était pour reprendre un peu le play and stop des vidéos, là c'était plus l'histoire du graphique à barres, là aussi c'était pour rester un peu plus sur des graphiques, mais pour mettre plus de quantité j'en ai mis plusieurs, et puis le format d'un SMS ou d'un e-mail, bon je cherchais un rectangle mais j'en avais pas, mais... Voilà	P : Euh oui bon bah là c'était pour reprendre un peu le play and stop des vidéos, là c'était plus l'histoire du graphique à barres, là aussi c'était pour rester un peu plus sur des graphiques, mais pour mettre plus de quantité j'en ai mis plusieurs, et puis le format d'un SMS ou d'un e-mail, bon je cherchais un rectangle mais j'en avais pas, mais... Voilà
	P : Bah principalement y'a trois fonctions que j'utilise, qui sont multiples. Donc y'a une qui est double j'ai regroupé le téléphone et les messages, parce que ça passe par les mots. Là , les réseaux sociaux, j'ai mis trois et je sais même plus pourquoi, parce que nah nah nah, oui parce que j'ai Whatsapp avec, qui est un peu à l'international, du coup tu as la terre qui est représentée, tu as l'image et le texte. T'as la musique ... O : C'est quoi ? Instagram et Facebook, non ? P : Ouai, mais Instagram je sais pas je l'ai découvert y'a deux semaines, et je sais toujours pas comment on s'en sert. Nan mais grosso, c'est juste ... Et du coup t'as quand même une notion d'information aussi, qui est le monde... O : C'est ouvert vers le monde ? P : Ouai, enfin t'as pas mal d'infos qui circulent par ça. Je me sert pas de Twitter, mais je lis quand même pas mal de médias via le téléphone. Ah et j'ai oublié les mails ! O : Tu peux les rajouter si tu veux. P : Ouai, je sais pas pourquoi je me suis dit, les mails on va régler ça comme ça. P : Voilà. Parce que, tiens marrant, ça c'est à un moment je jouais au Go dans des clubs et y'avait un gars qui me disait tout le temps quand je sais pas quoi jouer moi je prend une pierre, je la pose au pif, et je regarde ce que ça donne et ça m'inspire. Du coup t'as celui-là que j'ai mis en volume parce qu'il se situe dans une page derrière les premières page du téléphone, t'es obligé d'ouvrir le menu, c'est la zic-mu. De la mort-qui-tue. Dons c'est en l'occurrence, napst-r, que j'utilise. Voilà. [...] O : Et ça c'est quoi le rectangle bleu ? P : Ca c'était juste qu'au départ, nan nan, t'avais la séparation entre une page, deux page, un volume. Et ceux-là, ils sont sur la même page, donc voilà. C'est l'espace du téléphone. O : Bah donc magnifique ! Tu vois comme quoi c'est hyper abstrait en fait ! P : Ouai ouai ouai, nan mais ça m'étonne pas de moi - rires francs - de faire des trucs bien, tu vois ... clairs !	P : [...] Après donc là j'ai rajouté les mails. Aux couleurs de Google, parce que ça fait très plaisir, de rédiger des mails ! Et que je rapproche de cet anneau qui serait un petit peu le mal, qui est compris dans le téléphone au niveau de l'antenne, donc t'as les ondes, mais t'as aussi tous les produits que ça utilise qui sont produit dans des conditions un peu, pragmatiquement inadmissibles et pourtant admises. Plus toutes les guerres et caetera et toutes les exploitations qui sont liées. Et du coup ça me faisait marrer que Google se retrouve pas trop loin de tout ça, parce que on se pose des questions sur ce petit bonhomme de fourure et ses intentions réelles. Il est mignon mais il veut aller miner sur les astéroïdes de l'or, donc il est louche quand même.
	P : ... ok. Donc... Ok. Je vois les recettes pour cuisiner. Puis je lis les nouvelles, ça veut dire le journal, et caetera. Puis comme tout le monde - rires - je fais des photos. Et des fois des vidéos. Puis j'écoute de la musique. Et ... de temps en temps je parle ! - rires - Et c'est tout - rires.	
	P : Je vais choisir blanc. Donc je peux prendre des choses partout ici ? O : Oui, partout, où vous voulez.P: Alors, le premier usage du téléphone pour moi, c'est d'être en lien avec d'autres. Et du coup c'est la connexion,O : citoyenne, c'est le côté plus administratif ou plutôt la vie publique..., c'est créer des liens. Voilà des liens de différentes natures, qu'ils soient professionnels ou plus fun ou plus légers on va dire. être en lien ça peut être aussi, je vais prendre un truc comme ça. Du coup y'a un usage professionnel puis ... Ah voilà super. Alors ça c'est un usage professionnel, donc ça c'est la partie connexion pro et ça c'est la connexion familiale et amoureuse. Et puis y'a le côté connexion avec des ça, associative, on va dire citoyenne. P: Non c'est la vie associative, mes engagements. Et puis on va dire les potes, le fun, le côté paillettes. Je cherche communauté avec un « c ». On va faire un « c » avec un « u ». Après y'a un usage qui est de prendre des photos. Donc ça c'est un tas de photos.Y'a des photos d'archives dans la ville tout ça. Et après le téléphone... Ah si le petit japonais pour la méditation. Supe appli de méditation. O : « Petit Bambou » ? P : Non. c'est une application qui s'appelle « Stop think and breath », elle est top. Parce qu'en plus c'est une démarche associative assez sympa. [...]P : Et après il y a des usages plus disparates, qui vont être s'informer sur le monde, regarder des TED ou écouter des TED. Ouais c'est pas mal. Il y a quelques prise de note et tout ça, mais c'est pareil tout ça c'est des usages un peu périphériques. J'aime bien ça. [...] Et puis plein, une multi de d'usages périphériques, mais qui n'existe que parce que tout le reste existe. Voilà !	
	P : Alors, ... P: Je vous dis ce que c'est en même temps ou pas ? O : Comme vous voulez, si vous voulez me raconter en même temps, allez-y P: Bon alors ça représente les photos, parce que je prend quand même beaucoup de photos. Et les trois pompons c'est mes trois enfants parce que je prend quand même beaucoup de photos de mes enfants. -rires- P : Ensuite, j'arrive pas à attraper... Ca c'est un pied ! -rires Parce qu'en fait mon téléphone il me sert..., je suis po-dologue, et mon téléphone il me sert beaucoup pour le boulot quand même. Je suis toute la journée au téléphone. Voilà. Alors là on va faire une route, parce qu'il me sert à savoir où je vais. Je vais faire une ampoule. [...] Ca c'est une ampoule parce qu'on trouve beaucoup d'idées sur internet. Ca part un n'importe comment on est d'accord ! O : L'ampoule c'est pour les idées ? P: Oui c'est pour les idées. Je regarde beaucoup mes compte quand même avec mon téléphone, on va mettre des chiffres. Hop. A quoi il me sert mon téléphone ? A regarder les dessins-animés le soir desfois, tiens on va mettre ça, ça c'est les dessins-animés des enfants. Alors les mails aussi. Les mails on va faire une enveloppe. Voilà !	
	O : Là. Et alors est-ce qu'en quelques mots vous pouvez me dire, qu'est-ce que c'est ces différents pôles ? P : Alors, pour moi mon téléphone, donc il est là, là c'est l'objet, donc je l'ai mis au centre. De créer du lien, donc tous ces petits scoubidou sont le lien. Donc le téléphone ça me sert pour discuter, donc on a deux personnes qui discutent, donc souvent moi je suis, c'est surtout pour appeler ma famille qui est un peu loin. Donc là je passe du temps, comme ça. Et sinon en fait je m'en sert pas beaucoup, ou plutôt pour les SMS, je trouve que de tout mon quotidien c'est plutôt ça, donc c'est pour ça que j'ai mis du texte, pour les SMS... E1 : C'est quoi ça Maman ? P : ... je m'en sert pour obtenir des informations, un tout petit peu, parce qu'en fait j'ai pas de Smartphone, donc c'est vraiment que quand j'ai du wifi gratuit gnagnagna. Mais quand même, à quelle heure passe le bus, l'ouverture de la bibliothèque et caetera. E1 : Maman c'est quoi ça ? P : Les monuments, si j'ai envie d'aller visiter un musée... E1 : Ouais mais à côté ? P : .. bah je sais pas, un musée ou un autre monument... la tour Eiffel ? Mais j'ai pas réussi à faire la tour Eiffel. E1 : Et ça ? P : Bah c'est la ville. Dans la ville ça peut être pratique. O : Hmm ouais, le côté pratique, d'avoir des infos .. P : voilà ! E1 : Ca c'est quoi ? P : Et ça sert aussi ... là c'est plus pour les moments, quand on fait des photos, des moments festifs, ... E1 : Là c'est quoi ? P : ... Donc j'ai fait la fête, le carré c'était pour faire l'image, et la pour quand je suis en vacances donc la plage.. E1 : Et ça ? P : Ca c'est quand j'appelle Sophie tu vois par exemple ou Grand'Ma, là quand je passe du temps au téléphone, pour parler, pour envoyer des messages, pour m'informer et pour envoyer des photos. E1 : Ah oui ..!P : Et voilà. O : C'est super. Bah merci beaucoup. E1 : Ca Maman par contre ça c'est pas ton smartphone, O : Nan - rires -	E1 : Maman tu fais quoi là ? P : Je fais un truc avec mon téléphone. E1 : C'est quoi ? P : Qu'est-ce que je vais prendre qui va faire mon téléphone ? Mon téléphone il va être... quelle forme je lui donne ? E1 : Bah tu mets ça P : Ca c'est pas mal comme ... Ca ressemble à un téléphone ? E1 : Montre. Mouais bof. P : Bof, Avec des touches ? E1 : Prends plutôt ça, Maman. P : De toute façon remarque avec mon gros truc à moi. Mon téléphone dinosaure. Enfant 2 : Maman tu parles de quoi ? O : De son téléphone. P : Je vais faire mon petit téléphone. A quoi ça me sert. [...] P : Bon alors ça ça va faire mon téléphone. Y'a un petit écran là, Voilà. [...] Enfant 2 : Maman pourquoi tu mets. P : Hein ? Bah moi je m'amuse j'ai plein de trucs, j'adore ça les petits objets. Enfant 2 : Faut faire un téléphone ? P : Bah le téléphone il est là, il est très très beau hein ! Enfant 2 : Pourquoi tu t'amuses à faire ça ? P : Je ferais bien un bus aussi. [...] P : Alors, pour moi mon téléphone, donc il est là, là c'est l'objet, donc je l'ai mis au centre. De créer du lien, donc tous ces petits scoubidou sont le lien. Donc le téléphone ça me sert pour discuter, donc on a deux personnes qui discutent, [...] P : Et ça sert aussi ... là c'est plus pour les moments, quand on fait des photos, des moments festifs, ... E1 : Là c'est quoi ? P : ... Donc j'ai fait la fête, le carré c'était pour faire l'image, et la pour quand je suis en vacances donc la plage.. E1 : Et ça ? P : Ca c'est quand j'appelle Sophie tu vois par exemple ou Grand'Ma, là quand je passe du temps au téléphone, pour parler, pour envoyer des messages, pour m'informer et pour envoyer des photos. E1 : Ah oui ..!

Date	ID	Que vous évoque votre téléphone ?	Est-ce un objet important pour vous ?	Qu'avez-vous pensé de l'atelier ?	
3/18/2018	8	P : Nan, c'est que je... comme beaucoup de gens je suis complètement droguée de mon téléphone. Autant personnellement, enfin j'ai des données personnelles et ...j'allais dire amicales, oui amicales, et proffessionnelles, qui sont toutes aussi importantes l'une que l'autre. et les deux me tiennent à mon appareil autant l'une que l'autre, elles ont les mêmes valeurs. C'est pas plus important le travail que ce groupe d'amis. Et toutes sont positives, donc ...	Oui	Participant : Alors j'en parle avec des mots, ou .. O : Et bien en fait, l'idée c'est de le faire avec les matériaux, donc de faire une image, un portrait, et en même temps de nous raconter ... ce que vous faites avec, ce qu'il y a à l'intérieur ... C'est pas un exercice facile, mais y'a pas de bonne réponse. P : Oui , oui oui oui... O : Mais effectivement ça demande ... P : Alors alors alors.. O : Alors est-ce que vous êtes plutôt noir ou plutôt blanc ? P : Alors je vais prendre blanc. Alors je regarde un petit peu tout... O : Ouais. Et puis après c'est un peu comme vous voulez, ou ça peut être de choisir à une matière et de réfléchir un peu à ce qu'elle vous évoque ou de passer un peu en revue tout ce que vous faites avec votre téléphone et d'essayer ce qui correspond le mieux et donc de .. voilà de faire un tableau. P : Alors alors alors... Alors je commence, comment je commence ? Par où je commence ? [...] O : Et alors vous en avez pensé quoi de faire ça ? P : Bah amusant et puis c'est bien de réfléchir juste sur un truc comme ça. O : Ouais de prendre le temps, et comme vous dites c'est un objet qu'on a tout le temps avec nous finalement mais on se pose pas vraiment la question. P : Alors qu'on l'a avec nous tout le temps c'est qu'il est super important.	
3/18/2018	9	O : Et qu'est-ce qui représente ton téléphone pour toi ? P : Qu'est-ce qui représente mon téléphone ? Bah mon téléphone c'est juste une part de ce que je fais tous les jours, puisqu'il est intégré à ma vie et à mon quotidien. Donc c'est juste un outil que j'utilise en permanence.	O : Il est important pour toi ? P : Donc oui il est important mais comme tous les autres outils qui peuvent être important. Au même titre que mes lunettes globalement. O : Au même titre que tes lunettes ! Donc c'est presque vital. P : C'est vital, si tu veux je pourrais m'en sortir sans mais c'est quand même beaucoup plus pratique. Je pourrais m'en sortir si j'avais un ordi avec, à côté, à la place !	P : ça tiens pas aussi bien que je veux. comme ça .. P : nan ça ça marche pas ... P : Qu'est-ce que je fais avec ça ? Là ça se connecte ... Qu'est-ce que je fais d'autre ? P : hmm, ouais. Du coup je pense que j'ai fini. [...] O : Et alors t'en as pensé quoi de l'atelier ? P : Il est bien. Il est un peu .. c'est compliqué au début de savoir ce que tu veux faire avec tout ça. Parce que ces éléments là à la limite, c'est plein de petits éléments que, bon qui sont très colorés, très divers, et ceux-ci comme ils sont en 3D je trouve ça beaucoup plus difficile à intégrer. Pour représenter quelque chose. Qu'ils soient monochrome aussi, ça donne moins.. Les craies j'y ai pas pensé. Et les chiffres et les lettres, les choses comme ça, je .. [...] ça veut dire que tu écris quelque chose soit ça n'a pas de sens et dans ce cas là ça a moins d'intérêt, soit ça doit avoir un sens et c'est super précis. Alors que là c'est beaucoup plus .. tu peux faire beaucoup plus de choses, t'as beaucoup moins de limites en fait, avec ça. Du coup voilà. O : cool, bah merci !P : Derien	
3/18/2018	10	Ce n'est pas mon sujet de conversation préféré je dirais. O : On peut en parler en mal si on veut. E : C'est un objet utilitaire.	Utile	Objects rigolo on appelle les gens pour encourage la créativité des gens c'est super	
3/18/2018	11		O : Et c'est un objet important pour toi ton téléphone ? P : Ah ouais, bah ouais. en fait je m'en fous de mon téléphone, j'essaie d'être le plus détaché possible, mais je le suis pas parce que je travaille avec. O : Ouais, du coup ça te sert à tout P : Bah ouais, je fais tout avec, je fais mes recherches sur internet avec, je répond à tout, à mes mails, à tout, ... Mais c'est marrant parce que je suis assez critique surtout quand on est en soirée et que je vois tout le monde avec les téléphones et tout ça, mais enfin je fais la même chose, enfin pas en soirée mais je suis tout le temps avec. Donc ouais c'est assez intéressant.	O : Et tu en as pensé quoi de faire ça ? P : Je trouve ça cool, représenter son téléphone d'une manière différente et un peu plus abstraite que ce que c'est vraiment. je trouve que c'est intéressant. O : Cool, merci!	

	Description du portrait	Le rôle des matériaux
	O : Ca peut être, qu'est-ce que vous faites le plus avec votre téléphone ? P : Alors, je le regarde. En tout cas je regarde ce qui y'a dedans. O : Ah oui, j'allais dire est-ce c'est regarder de façon contemplative ? P : Nan, c'est que je... comme beaucoup de gens je suis complètement droguée de mon téléphone. Autant personnellement, enfin j'ai des données personnelles et ... j'allais dire amicales, oui amicales, et proffessionnelles, qui sont toutes aussi importantes l'une que l'autre. et les deux me tiennent à mon appareil autant l'une que l'autre, elles ont les mêmes valeurs. C'est pas plus important le travail que ce groupe d'amis. Et toutes sont positives, donc ...O : Et comment est-ce que vous représenteriez ces trois pôles un peu de ... le côté un peu personnel, amical et professionnel, qu'est-ce que ça pourrait être dans ces matériaux ? P : Et en plus des données extérieures, d'informations, où j'ai pas de besoins, oui si ça peut être un vrai besoin, mais ça peut être aussi errer sur internet. Alors moi j'aurais envie de mettre plein de formes différentes mais toutes ... Alors j'aime bien le blanc, je trouve que le blanc c'est ... O : Alors là y'a des formes, y'a plein de trucs blanc. P : Ouais. O : y'a les formes là-bas aussi [...] O : C'est assez impressionnant, on a jamais vu de tableau monochrome! P : alors j'aime bien le blanc !O : rires - c'est super joli ! Alors qu'est-ce que ce serait un peu c'est différents pôles si vous deviez expliquer en quelques mots ? P : Eh ben ce serait vraiment plein de données, autant ... vraiment c'est le mélange, c'est une réunion de tout le monde extérieur, vraiment professionnel, social.O : Et c'est plus, ça ça représente la diversité de toutes ces choses, ou y'en a vraiment une qui est associée à chaque ..P : Nan nan, je pourrais même pas vous dire que représente chacun, mais O : C'est un peu cette idée qu'il y a plein de choses qui se réunissent P : Oui , sans compter qu'il y a des choses, des liens qui se font, des gens qui sont reliés personnel et professionnel. Voilà, je sais pas, voilà .. Et je les met tous au même niveau. P : Ouai, j'ai vu qui y'avait plain de choses blanches, ouais. Et du coup je crois que j'en mettrais, je sais pas trop qu'elle forme ça va avoir ... voilà des infos aussi ..	P : En fait j'essaie de les placer mais je .. O : Faites comme vous voulez. P : Je sais pas si c'est des formes mais je prend des craies.. O : Là y'a des choses aussi si vous voulez .. P : Y'a des petits ... avec une face qui est blanche O : Ah oui, là y'a une face qui est blanches aussi sur ceux-là
	O : Donc, il que qu'avec tous les matériaux que tu as devant toi, tu me parles de ton téléphone. P : D'accord O : De ce que tu fais avec, ce que ça t'évoque, voilà ou ce qu'il y a dedans. P : Ok. Moi mon téléphone je l'utilise pour aller sur internet, me divertir... plein de choses.. [...] O : T'as finis ? Alors est-ce que tu me racontes ce que c'est tout ça ? P : Ouais. Alors mon téléphone je l'utilise surtout pour ce qui est divertissement, ça peut être Youtube, les mangas, des choses comme ça. Et du coup il viennent de .. tout est globalement connecté à internet.O : Ouais, ça c'est la connection à internet ? P : Ouais. Je les utilise aussi un petit peu pour faire des photos quand même.	P : et je l'utilise aussi pour me connecter avec des gens, aux réseaux sociaux ou au téléphone, des choses comme ça. et le vert c'est tout ce que je fais d'autre, que je me rappelle pas, tout le gloubiboulga de choses que je peux faire avec. Et les paillettes c'est la magie de mon téléphone qui fais tout ce que je veux faire ... globalement ! [...] P : Il est bien. Il est un peu .. c'est compliqué au début de savoir ce que tu veux faire tout. Parce que ces éléments là à la limite, c'est plein de petits éléments que, bon qui sont très colorés, très divers [...] Alors que là c'est beaucoup plus .. tu peux faire beaucoup plus de choses, t'as beaucoup moins de limites en fait, avec ça. Du coup voilà.
	P : Bah vas-y c'est ce que j'écris. Bah je fais tout par mon téléphone, mes mails, mes SMS, mes ... enfin tout. Voilà. Ensuite, la partie géométrie, je prend beaucoup d'architecture avec mon téléphone, en fait, je m'inspire beaucoup de l'architecture. O : Et en photo ou ... P : En photo oui ! En fait tout mon téléphone est blindé d'architecture brutaliste, parce que c'est ce que j'aime le plus, en photo. Donc ouais. C'est - rires - ça. Quelques plumes pour la mode, on va mettre un peu de couleurs quand même. Des pierres, le côté brutaliste de mes photos. Et, de la paillette, j'adore tout ce qui est brillant. et du sequin ! Qu'est-ce qui y'a d'autre ? Je sais pas ... Et puis je pense que c'est tout hein. O : Il est efficace ! P : Il est efficace ? O : Ouais, je sais pas , y'a trois trucs, pouf. P : C'est con que je l'ai pas là je te l'aurais montré, mais dans mes photos ça représente à peu près ça ! O : Finalement c'est pas tant que ça le bordel ! P : Nan, c'est assez organisé tu trouves ? O : Ouais je trouve P : Faudrait que je fasse plus le bordel ! - rires -	

Tableau complet des sessions d'ateliers

Date de l'atelier	ID du groupe	Type de groupe	Nombre d'enfants	Tranche d'âge / classe	Nb de filles	Nb de garçons	Durée de la session (min)
21/06/2018	1	Scolaire	7	CM2	3	4	30
21/06/2018	2	Scolaire	9	CE1	4	5	45
21/06/2018	3	Scolaire	9	CE1	4	5	22
21/06/2018	4	Scolaire	7	CE1	4	3	32
21/06/2018	5	Scolaire	6	CM2	3	3	39
22/06/2018	1	Scolaire	7	6eme	4	3	44
22/06/2018	2	Scolaire	7	6eme	4	3	20
22/06/2018	3	Scolaire	7	4eme	7	0	40
23/06/2018	1	Famille	3	8 - 10 ans	0	3	41
23/06/2018	2	Famille	1	10 ans	0	1	06
23/06/2018	3	Famille	1	7 ans	0	1	21
23/06/2018	4	Famille	2	8 - 9 ans	1	1	26
23/06/2018	5	Famille	1	6 ans	0	1	08
23/06/2018	6	Famille	1	12 ans	1	0	17
23/06/2018	7	Famille	1	9 ans	1	0	26
23/06/2018	8	Famille	2	9 - 11 ans	2	0	15
23/06/2018	9	Famille	1	11 ans	0	1	15
23/06/2018	10	Famille	1	7 ans	0	1	20
23/06/2018	11	Famille	1	4 ans	0	1	06
23/06/2018	12	Famille	1	10 ans	0	1	12
23/06/2018	13	Famille	1	12 ans	0	1	06
23/06/2018	14	Famille	1	8 ans	0	1	06
23/06/2018	15	Famille	1	11 ans	0	1	09
23/06/2018	16	Famille	1	9 ans	1	0	10
23/06/2018	17	Famille	1	5 ans	1	0	15

QUESTIONS

RÉPONSES

26

Rubrique 2 sur 3

L'atelier

Description (facultative)

Lieu de l'atelier

☐ Startup For Kids

☐ Autre...

Date de l'atelier

Mois, jour, année 

Heure de début d'atelier

Heure 

Heure de fin de l'atelier

Heure 

Nombre de défi relevés

Réponse courte

Nombre de robots

Réponse courte

Combinaisons réalisées

Réponse longue

Combien de capteurs ? Qui enregistrent quoi ?

Réponse longue

Et grâce à ces capteurs, qu'est-ce que mon téléphone peut savoir ?

Réponse longue

Ça vous a plu ?

Fiche d'observation des ateliers

Rubrique 3 sur 3

> < ⋮

Le groupe

Description (facultative)

ID du groupe

Réponse courte

.....

Type de groupe

☐ Scolaire

☐ Famille

☐ Autre...

Nombre d'enfants

Réponse courte

.....

Y'a-t-il un accompagnateur ?

☐ Oui

☐ Non

Tranche d'âge / classe

Réponse courte

.....

Nombre de filles

Réponse courte

.....

Nombre de garçons

Réponse courte

.....

Heure de début d'atelier	Date de l'atelier	ID	Combien de capteurs ? Qui enregistrent quoi ?	Qu'est-ce que mon téléphone peut savoir avec ?	
10:00:00 AM	6/21/2018	1	Lumière distance mouvement	Le monde moderne	
10:36:00 AM	6/21/2018	2	Lumière distance mouvement		
11:35:00 AM	6/21/2018	3	Lumière mouvement		
01:53:00 PM	6/21/2018	4	6 lumière tourbillon du portable et moulin mais ont du mal à énumérer lesquels	Déecté si objet est	
02:51:00 PM	6/21/2018	5			
11:27:00 AM	6/22/2018	1	Lumière / distance / mouvement	Mes mouvements	
02:25:00 PM	6/22/2018	2	6		
02:30:00 PM	6/22/2018	3	lieu	Où je suis, et ce que je fais, ca fait peur	
10:39:00 AM	6/23/2018	1	Lumière bouge cache	Quand j'appelle le téléphone sait et devient tout noir. Avait connaissance des capteurs du gps	
11:24:00 AM	6/23/2018	2	3 sens pour tourner		
11:30:00 AM	6/23/2018	3			
12:04:00 PM	6/23/2018	4	Lumière distance et téléphone		
12:30:00 PM	6/23/2018	5		Je sais pas	
02:25:00 PM	6/23/2018	6	Distance lumière quand il est à plat et quand il bouge		
02:45:00 PM	6/23/2018	7	Qd on est proche / lumière / vers la table / et l'inverse de la table		
03:19:00 PM	6/23/2018	8			
03:35:00 PM	6/23/2018	9	connaît les capteurs		
03:50:00 PM	6/23/2018	10	Mouvement distance		
04:10:00 PM	6/23/2018	11			
04:20:00 PM	6/23/2018	12			
04:30:00 PM	6/23/2018	13			
04:40:00 PM	6/23/2018	14		Je sais plus	
04:51:00 PM	6/23/2018	15	Lumière touché		
05:00:00 PM	6/23/2018	16	a retrouvé 3 capteurs différents		
05:28:00 PM	6/23/2018	17	position		

Tableau réunissant les observations et les verbatims des ateliers

	Ça vous a plu ?	Verbatims
	Oui !	
	Oui	
	Oui savait pas qu'il y avait autant de capteurs	
	C'est cool parce que c'est coooool / bien	
	Oui c'est marrant	
	Oui, c'est marrant, on a pas l'habitude	
	Note : arrivée / de 2 autres garçons (10:53)	«Trop compliqué, [??]» ; «Je savais qu'il y avait des capteurs pour le GPS» ; «C'est quand il est caché qu'il va tout droit» ; «[??] enfin» ; «quand il est dans cette position il avance, cette fois-ci j'ai bien compris» ; «capteur qui tourne, lumière et quand on cache» ; «Moi je veux ! moi je veux bien essayer de passer entre les plots» ; «J'essaie dans l'autre sens» ; «Ça me plaît beaucoup, j'aime bien les conduire» ; «Quand il tourne et que je le fais secouer, il ne capte pas toujours»
	Oui	«[??] du coup si on le met à plat il s'arrête» ; «J'ai remarqué sur le téléphone de maman quand je [...] de mon oreille il s'allume» ; «tu dois essayer de ne pas faire tomber ça» ; «J'ai aimé que ce soit avec le téléphone»
	Oui	«Je préfère faire des parcours avec lui» ; «on peut essayer de faire d'autres robots ?» ; «Bah il marche pas votre capteur!» ; «Non, je ne veux pas arrêter» ; «On ne sait pas où elle est sa tête» (au robot)
	Oui	«Quand on bouge le téléphone» ; «la lumière il est plus facile» ; «Comment je fais pour aller tout droit ?» ; «c'est très bien !» ; «je veux continuer encore un peu!»
	Trop dur mais construction ok !	
	Oui	«C'est la distance»
	Oui j'aime bien diriger le robot	«il y a des capteurs wifi» ; «peut être qu'il y a une autre roue qui tourne dans l'autre sens» ; «les roues sont toutes les deux dans le même sens» ; «j'aimerais bien conduire cet espèce de robot avec le téléphone» ; «on va y aller ? Nooon ! Non ! Non»
	Oui !	«Emma tu veux essayer ?» «Après elle doit faire tout ça, tout ça» ; «Là tu ne va pas t'en sortir» «C'est bon tu as compris!»
	Oui	
	Oui	«C'était bien !» ; «Je préfère ce jeu là !»
	Bien pq j'ai gagné	«j'ai aimé parce que j'ai gagné» ; «J'ai envie de faire que des choses qui m'intéressent» ; «C'est difficile et en même temps c'est facile»
		«En fait ça ne répond pas directement»
	Oui	«c'est quoi arduino ?» ; «c'est un jeu de gestion !» ; «un jeu cool qui fait travailler la mémoire»
	Oui	«capteurs : la lumière, la distance, le mouvement»
	Oui plein de possibilités	«c'est dur» , «c'est bien il y a beaucoup de possibilités» ; faire des parcours, des challenges avec deux téléphones
		«Ah j'ai compris y'en a avec des positions qui bougent et y'en a qui peuvent l'arrêter !» ; «On met une queue de sirène» ; Frère «J'essaie de t'aider mais c'est pas facile avec toi!» ; «Oh ça m'énervait ce truc !»

Annexes B

ation de la olocalisation.

Empreinte de mouvement, 

Cahier de Recherche n°1, 2012

(A) Description du projet

Le projet *Empreinte de mouvement*, conçu par des chercheurs et des designers d'Orange, entend renouveler l'approche de la géolocalisation et créer un nouvel imaginaire de la ville. Ces cartographies tridimensionnelles sont le résultat d'un dispositif de géolocalisation enregistrant le temps de positionnement de personnes volontaires sur une temporalité de plusieurs jours : ce sont des empreintes de mouvement. Le relief des empreintes met en évidence le temps passé sur un territoire : les endroits fréquentés apparaissent sous la forme de proéminences plus ou moins importantes, a contrario les zones peu ou pas explorées sont repérables par un manque de relief. La dimension ludique et poétique des empreintes incite les habitants à percevoir autrement la vie dans leur ville.

(B) Enjeux

- Proposer une représentation originale d'un jeu de données
- Explorer de nouvelles interfaces de représentation des données personnelles
- Étudier les mécanismes de réflexivité de tels dispositifs en mettant les participants face à ces nouvelles représentations de leurs données.

(C) Type de données

Géolocalisation via les antennes du réseau mobile Orange.

(D) Dispositif

Empreintes en Corian sur lesquelles est projeté un contenu vidéo.

(E) Présentations

Cité de l'Architecture et Musée des Arts et Métiers, à Paris en 2012.

Biennale du Design de Saint Etienne, en 2013 et 2015.

Pavillon M dans le cadre de Marseille-Provence, à Marseille en 2013

Information + Exhibition à Vancouver, du 6 juin au 3 juillet 2016.

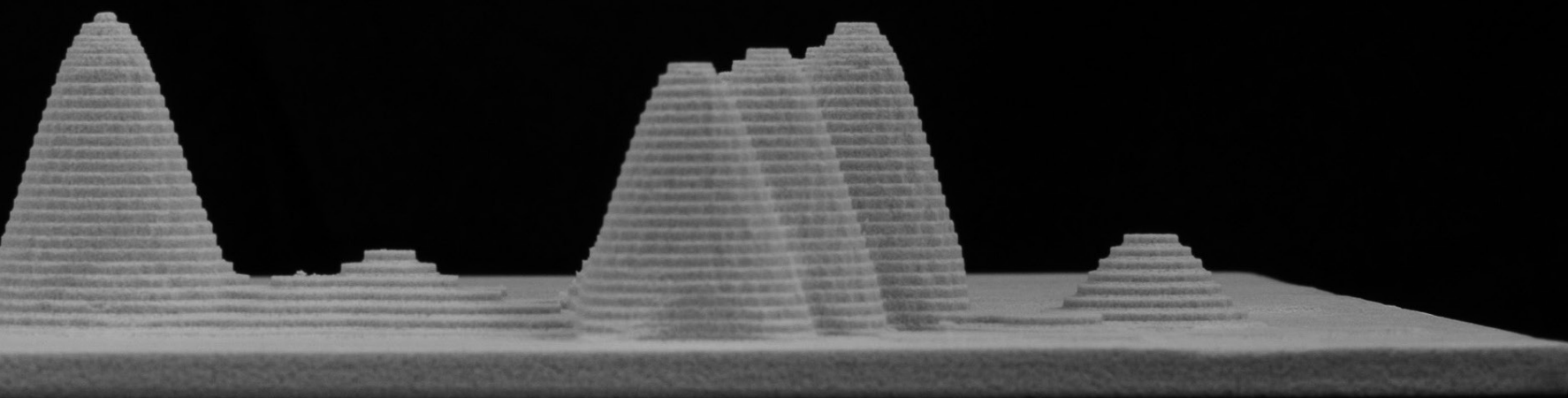
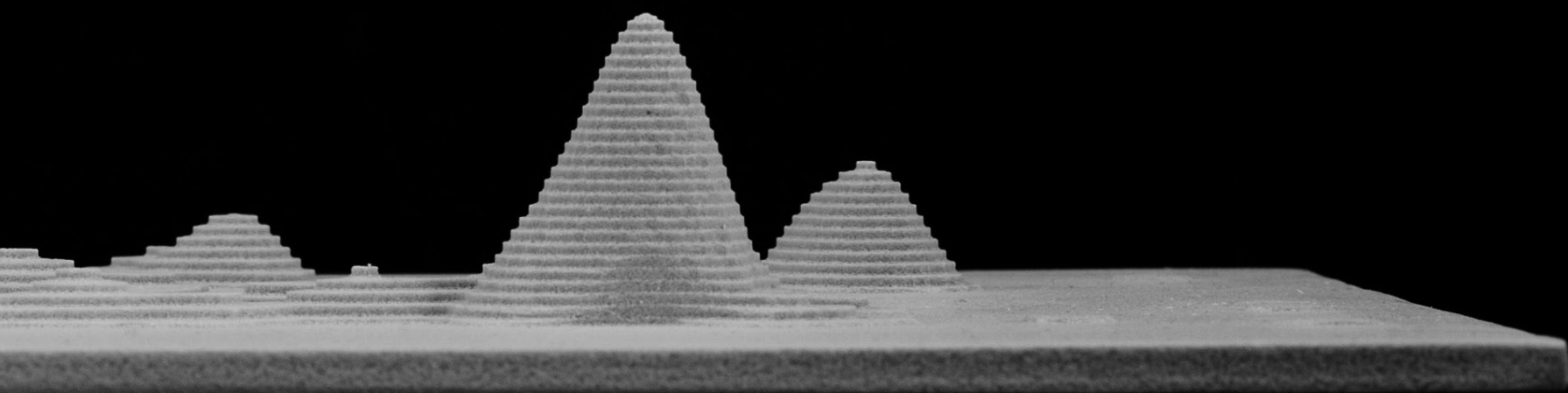
Mutations Urbaines à la Cité des Sciences, à Paris du 14 juin 2016 au 5 mars 2017.

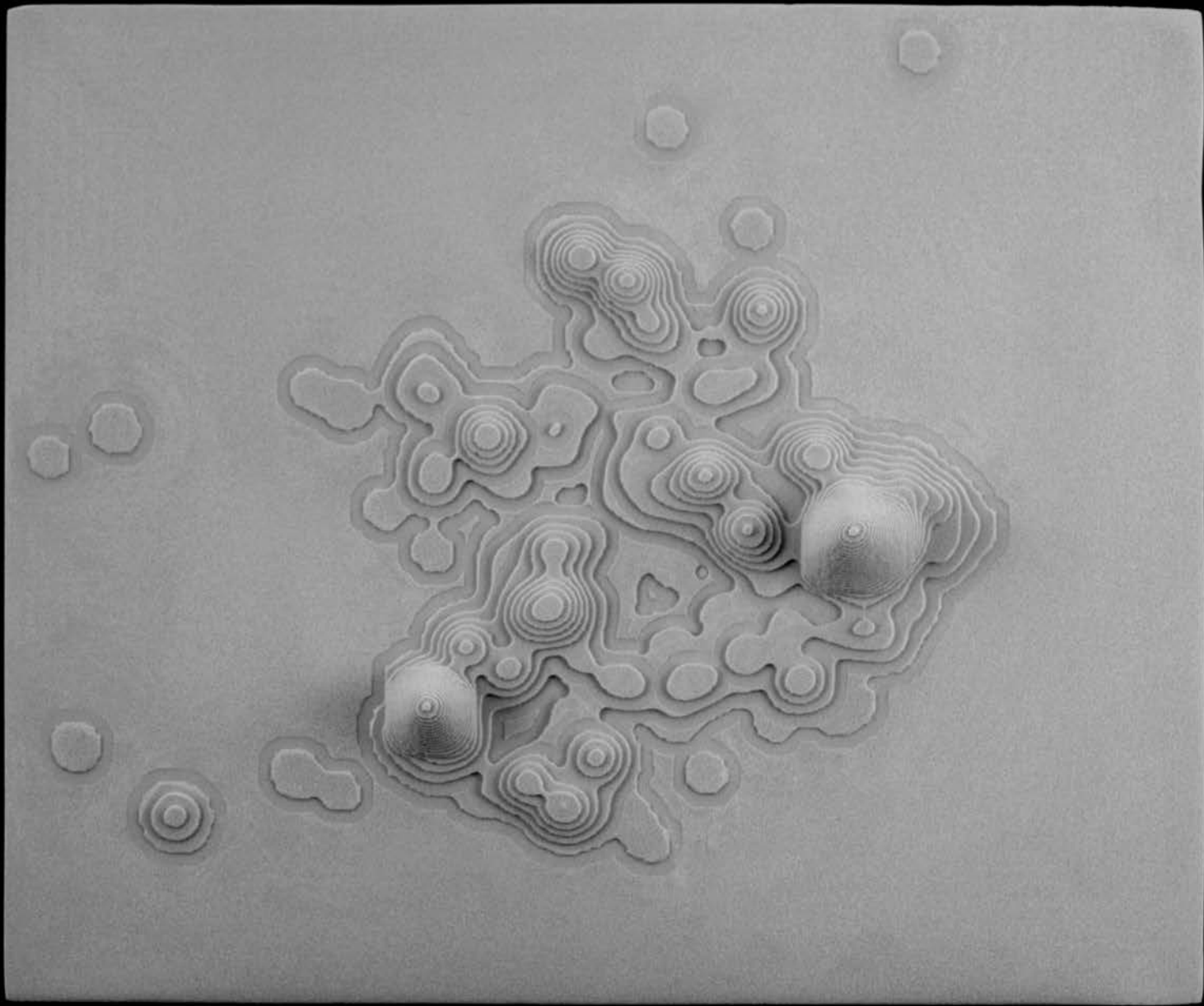
Protocole de captation

Enregistrements des positions géographiques de 60 expérimentateurs volontaires Orange pendant une durée d'un mois, via une interrogation de la géolocalisation toutes les 7 minutes.	La géolocalisation est captée par l'antenne mobile du réseau mobile Orange la plus proche, et donc avec une précision d'une centaine de mètres. Il n'y a donc aucune application installée sur le téléphone mobile.	L'expérimentation a démarré le 12 décembre 2011 et s'est achevée le 28 janvier 2012. La fenêtre d'observation choisie est Paris et sa petite couronne, et est définie par les longitudes et latitudes suivantes: N.O 48.936, 2.196 / N.E 48.936, 2.479 S.E 48.781, 2.479 / S.O 48.781, 2.196
--	---	---

Le panel de testeurs

tranche d'âge	nbre hommes	nbre femmes
de 20 à 25 ans	05	03
de 26 à 35 ans	06	06
de 35 à 49 ans	13	14
de 50 à 60 ans	06	06
au delà de 60 ans	00	01
total	30	30
	habite Paris	habite banlieue
travaille Paris	16	09
travaille banlieue	13	21
travaille lieu inconnu	01	00
total	30	30

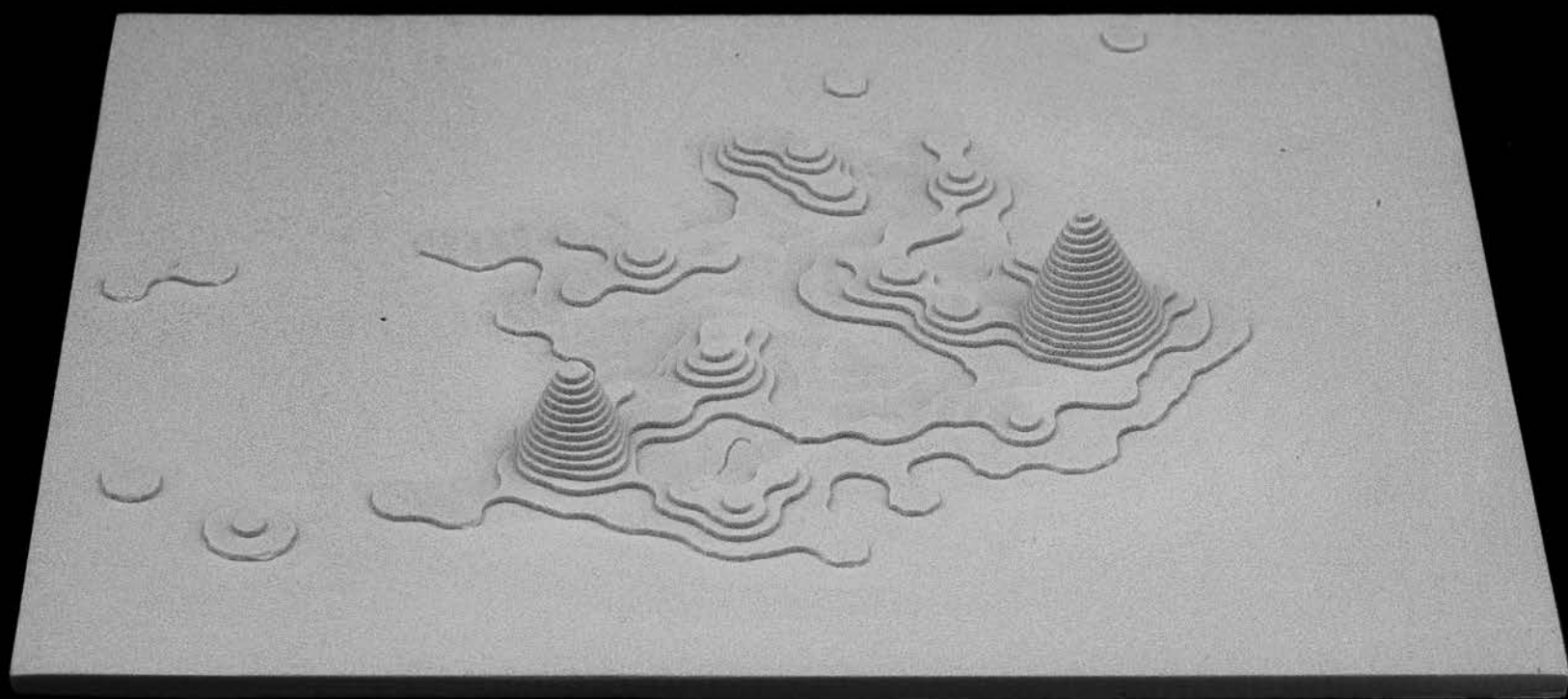


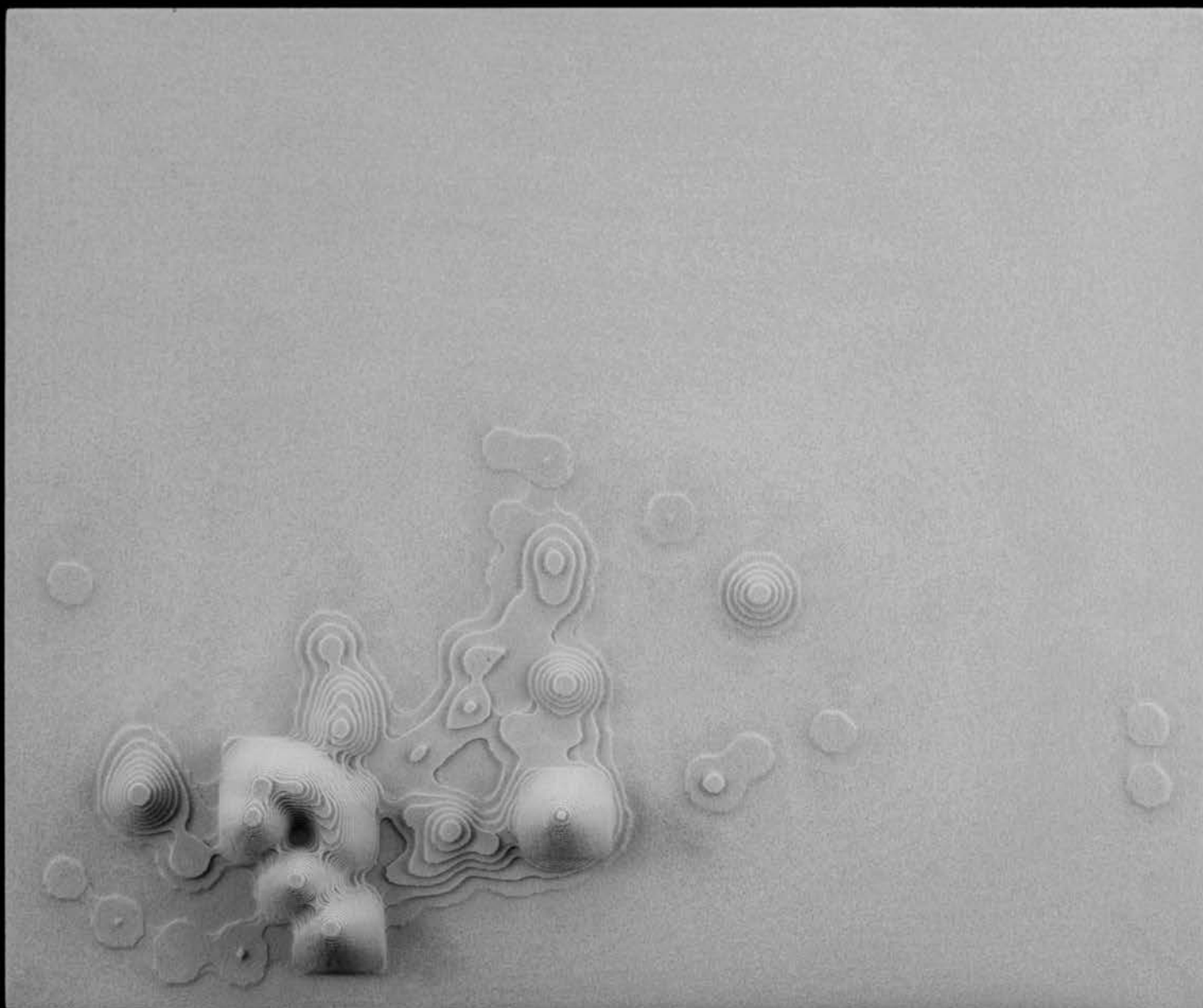


Elisabeth, 50 ans

Empreinte de l'expérimentateur ID n°12
Vue de dessus

LIEU DE VIE Paris 20^e, métro Buzenval
LIEU DE TRAVAIL Vanves, métro Plateau de Vanves
SE DÉPLACE en métro, en vélo et à pied

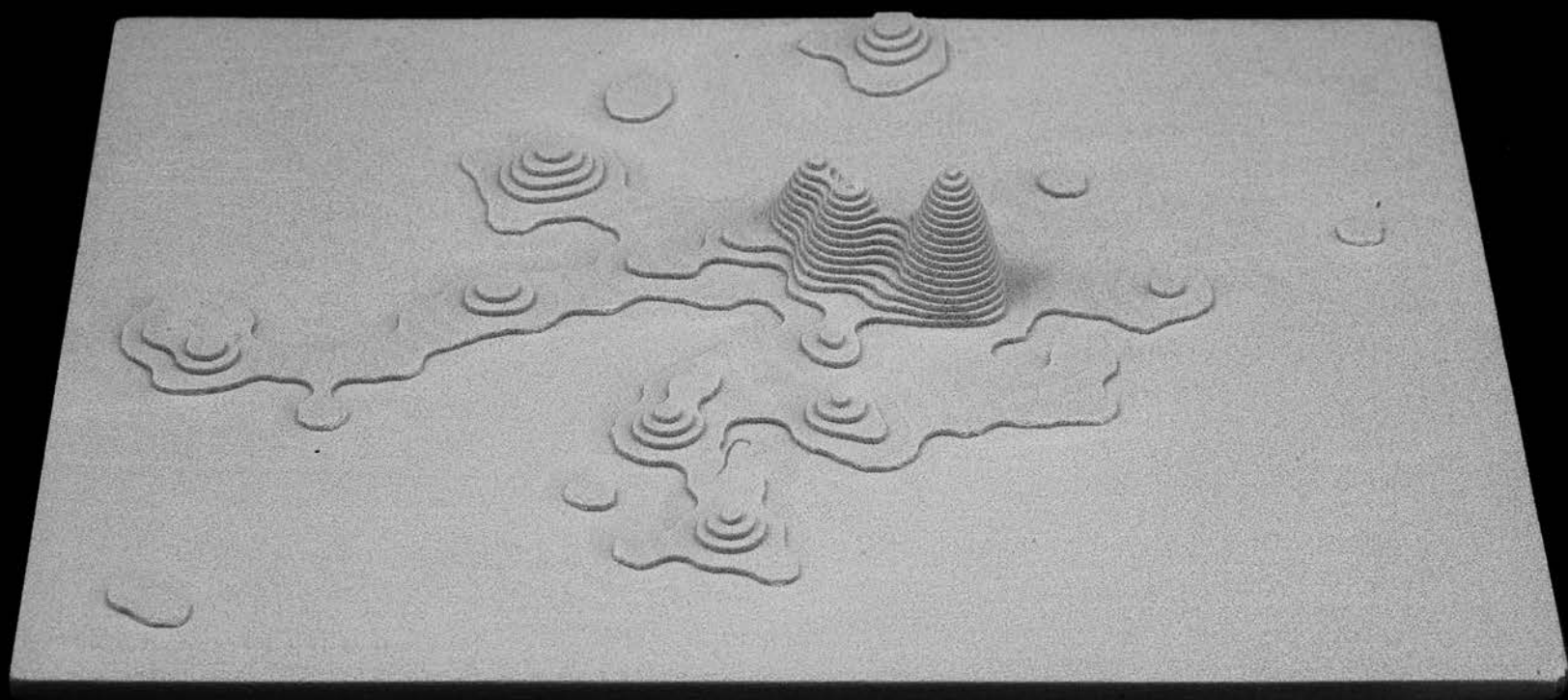


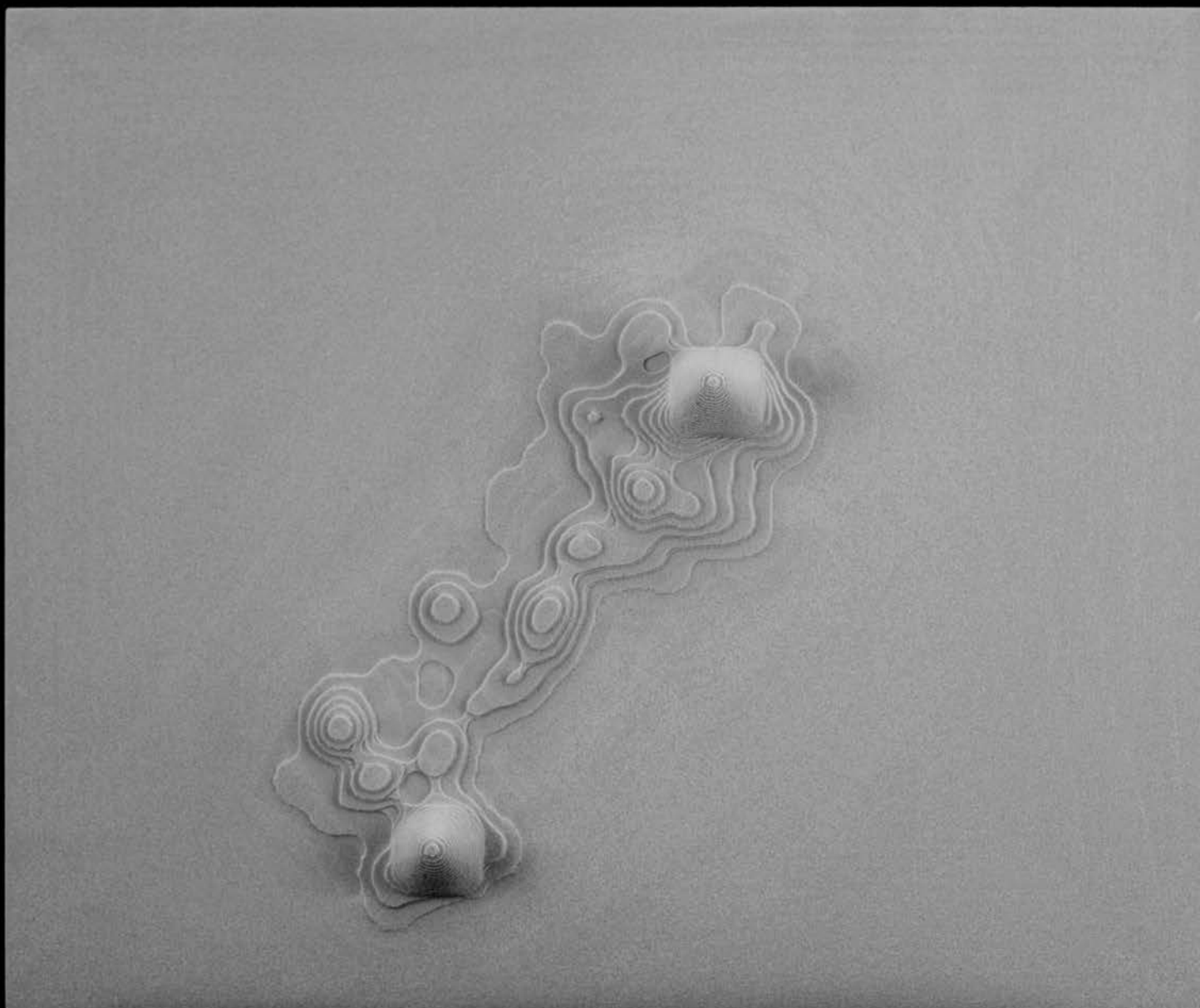


Marie, 42 ans

Empreinte de l'expérimentateur ID n°37
Vue de dessus

LIEU DE VIE Clamart, quartier de Maison Blanche
LIEU DE TRAVAIL Châtillon et Arcueil
SE DÉPLACE en voiture

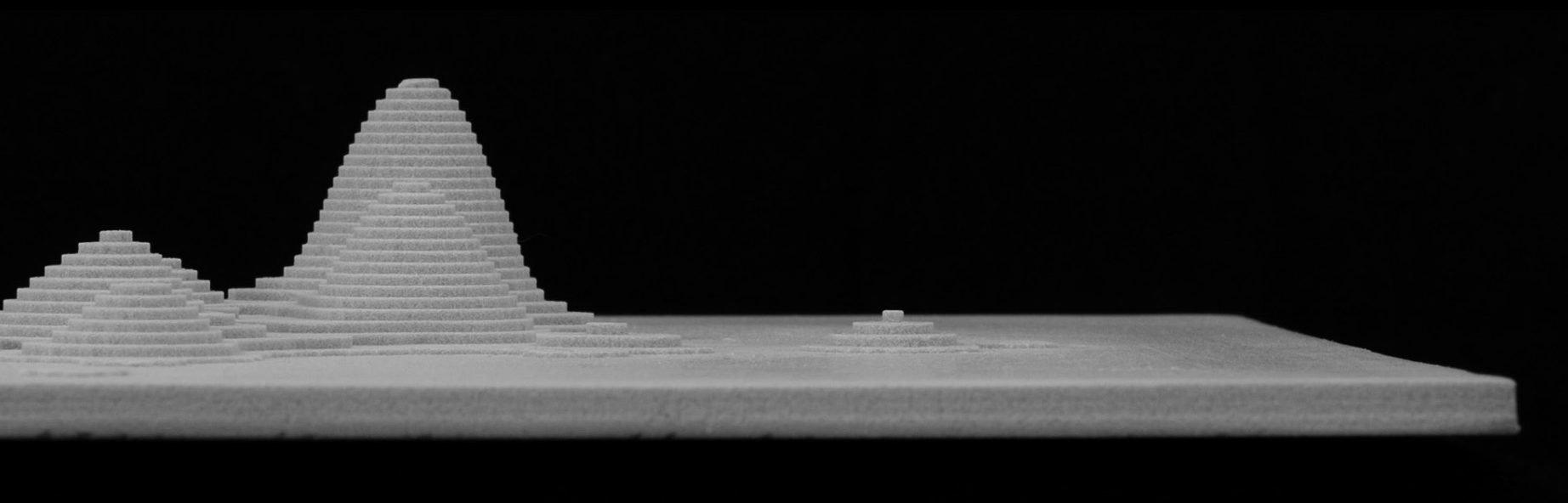




Elena, 39 ans

Empreinte de l'expérimentateur ID n°61
Vue de dessus

LIEU DE VIE Paris 10^e, quartier du Canal St. Martin, métro Château d'eau
LIEU DE TRAVAIL Châtillon, métro Châtillon Montrouge
SE DÉPLACE en métro, à pied, en bus



Questionnaire

L’expérimentation auprès des 66 personnes s’est achevée le 27 janvier 2012. Un mail de fin de l’expérimentation a été envoyé à chaque testeur avec la proposition de répondre à un questionnaire.

Q1 Pendant la durée de l’expérimentation, combien de fois vous êtes vous rappelé que votre position géographique était enregistrée ?

jamais	pour 54,2%
moins de 3 fois	pour 18,8%
4 ou 5 fois	pour 14,6%
plus de 5 fois	pour 12,5%

Q2 Cela a-t-il modifié vos habitudes, vos façons de vous déplacer ?

non	97,9%
oui	2,1%

Q3 Comment imaginez-vous l’objet tangible que nous allons vous proposer et qui va représenter vos déplacements ?

(avant de voir leur empreinte de mouvement, nos expérimentateurs ont imaginé des formes de restitutions de leur géolocalisation)

- 01
- me raconter de manière différente mes déplacements
- 02
- un tissage de fils tendus entre des aiguilles
- 03
- deux monts sur un réseau
- 04
- 2 gros pics sur lieu d’habitation + lieu de travail ; des tunnels entre ces lieux ;
- 05
- des montagnes à certains endroits, de petites plaines à d’autres trois pôles principaux avec des petits rebonds épars, un peu comme des cailloux lancés dans un lac mais vus par dessous...
- 06
- je pense à une sculpture qui a figé un moment de ma vie, mon déplacement.
- 07
- un tableau dont l’inspiration est l’enregistrement des déplacements
- 08
- un objet incassable, esthétique pouvant ainsi décorer la maison, mentionnant les villes principales et les pics de localisation, un objet par exemple en plexi transparent (ou verre) ou encore en bois, écologique recyclable, pas trop petit afin de voir les noms de villes (ex 40cm x 40cm), éventuellement avec des dessins ou représentation sommaire de cartes réelles (rivières, forêts, villes...). l’objet doit susciter l’attention des autres l’objet pourrait même en plus d’être décoratif constituer un jeu ludique

Tentative de classification des empreintes

Les visualisations des empreintes de mouvement réalisées pour l'ensemble des expérimentateurs permettent d'esquisser une première classification de ces empreintes.

() soit ces personnes travaillent chez elle, soit leur second pic se situe en grande couronne de Paris et n'est donc pas pris en compte dans notre fenêtre d'observation*

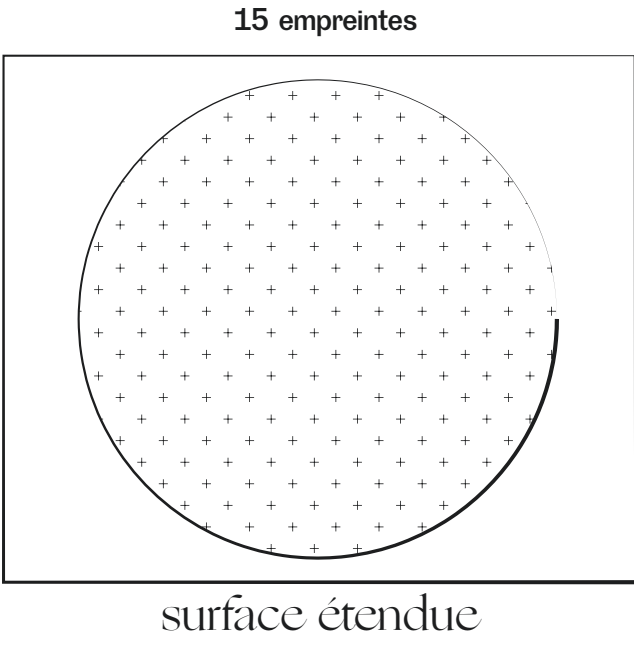
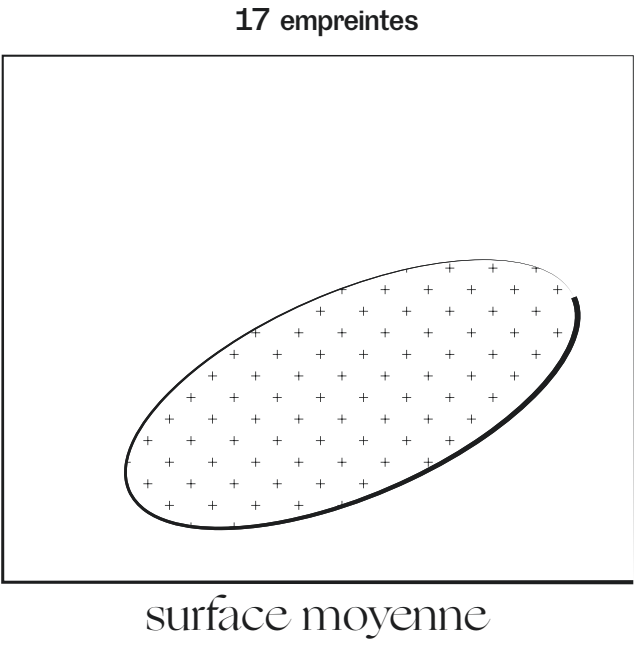
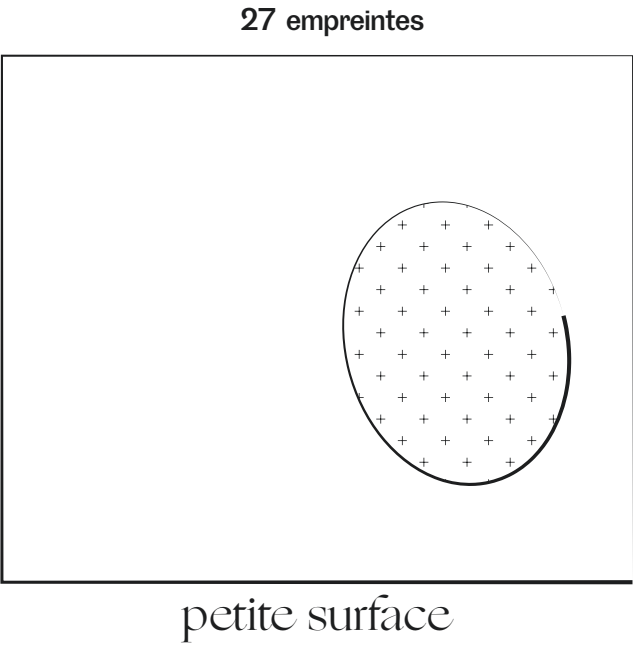
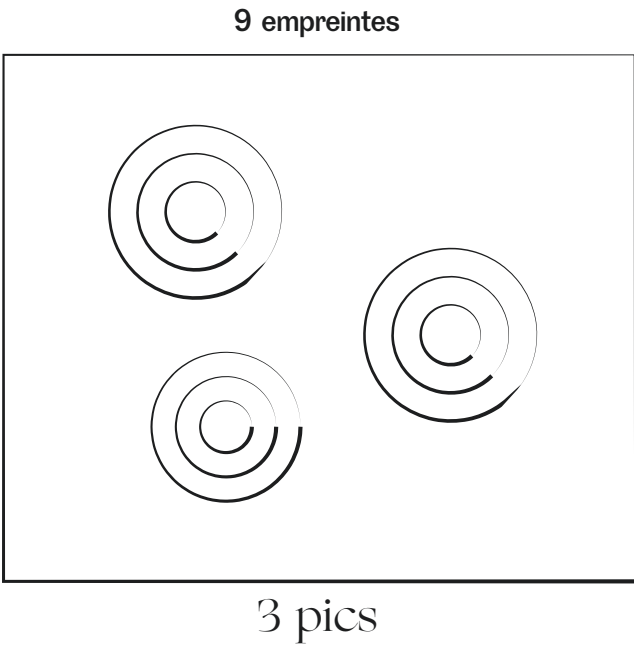
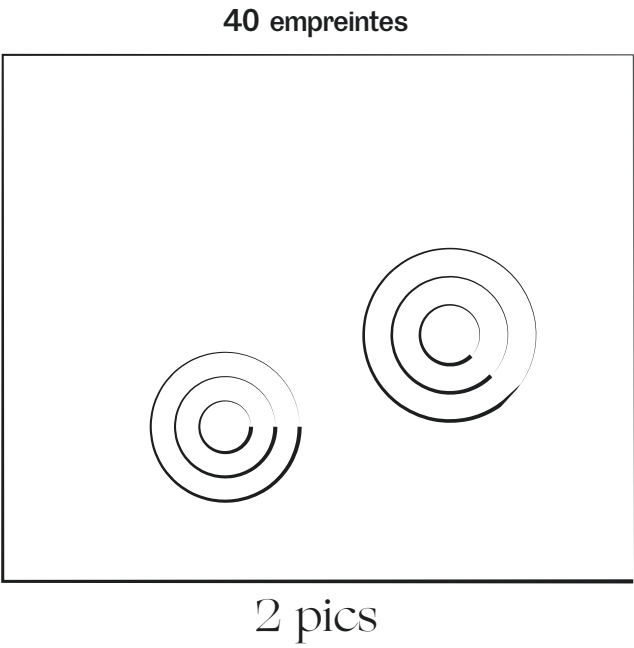
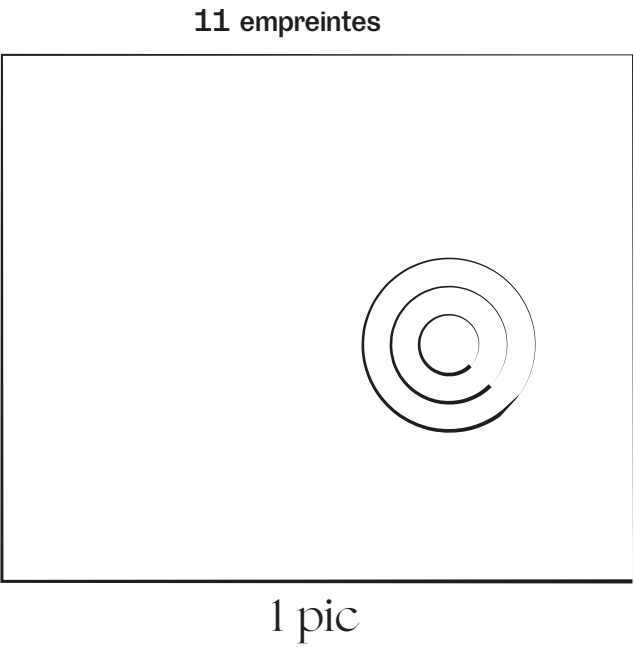
01 Une classification selon le nombre de pics: La grande majorité des empreintes présente des empreintes à deux grands pics, associées au lieu de travail et au domicile principal. Les empreintes à 1 grand pic et à 3 grands pics sont nettement moins nombreuses; et pour finir les empreintes à 4 pics sont très rares.

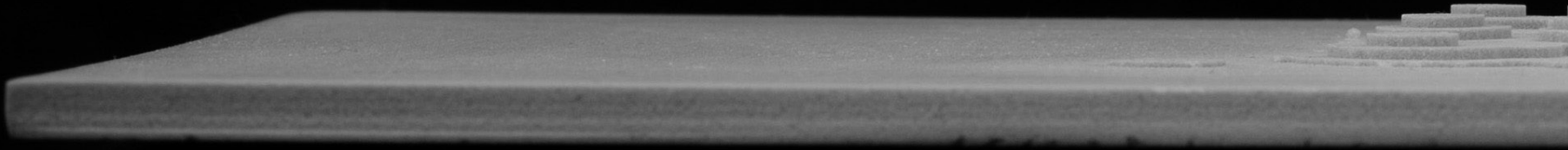
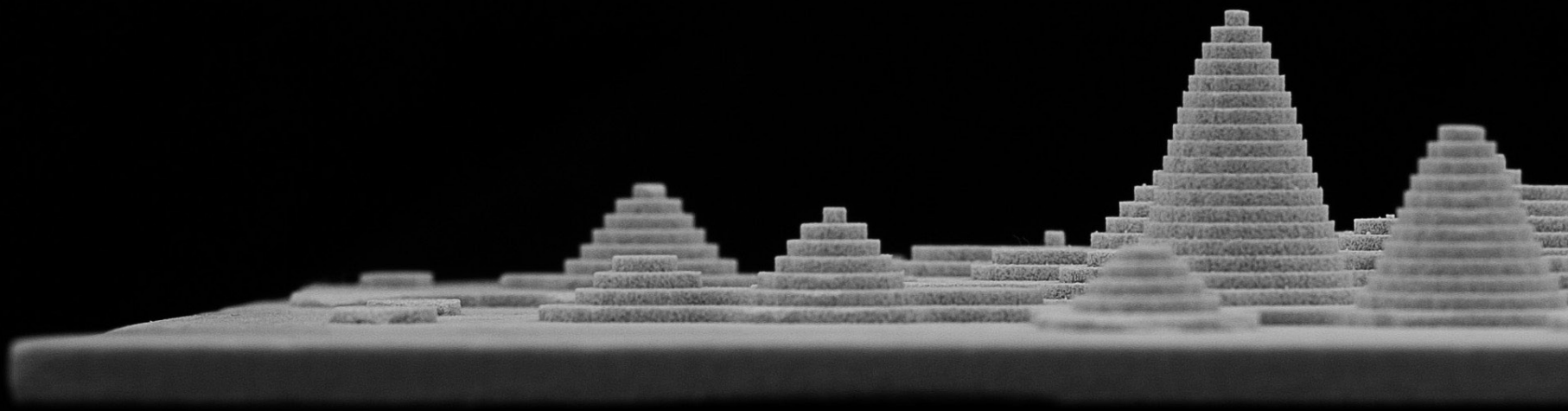
sur 66 testeurs :
11 empreintes présentent 1 pic* (17%)
40 empreintes présentent 2 pics (61%)
09 empreintes présentent 2 à 3 pics (14%)
06 empreintes présentent 3 à 4 pics (9%)

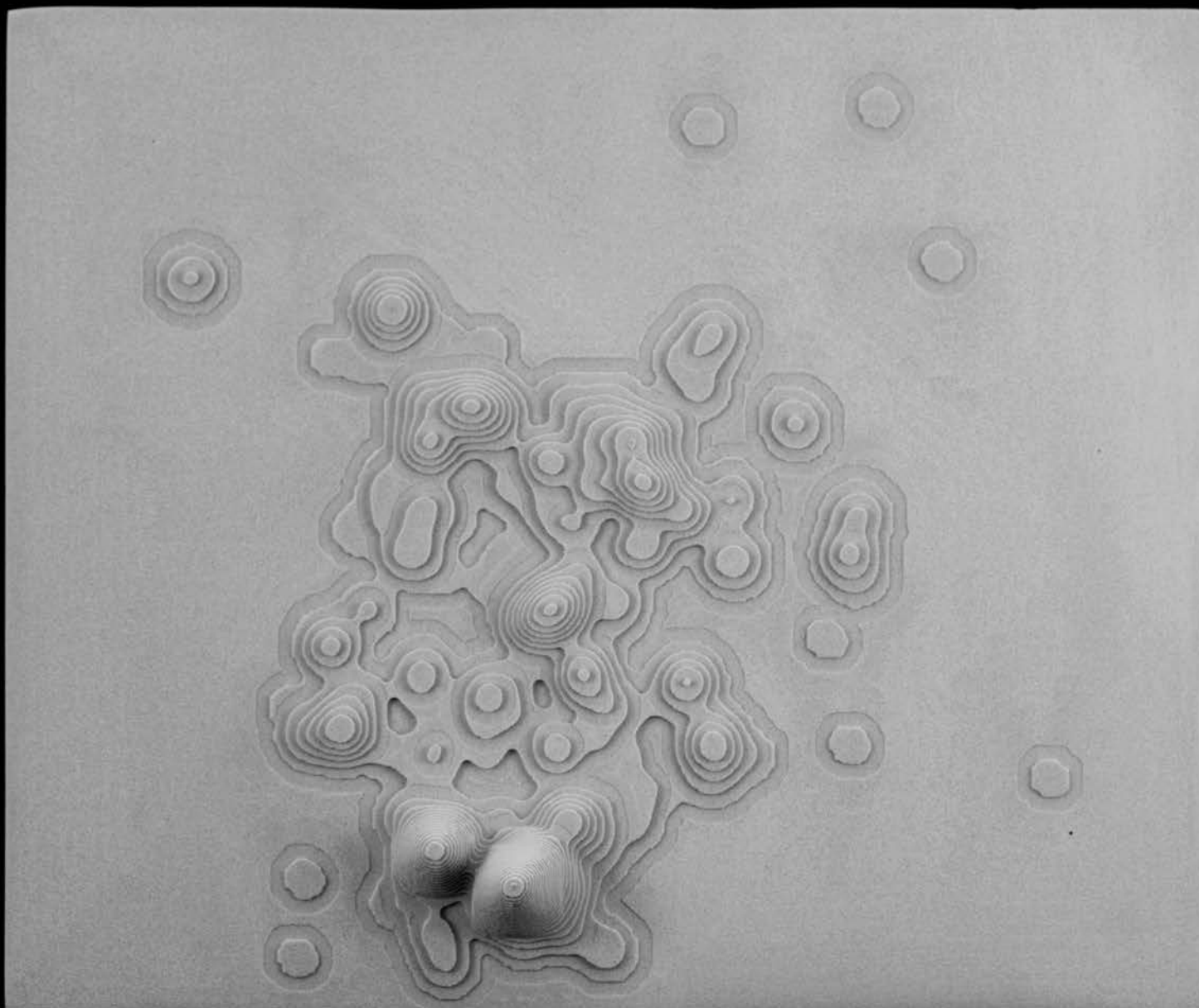
02 Une classification selon la surface de l'empreinte: Les empreintes couvrent des surfaces différentes et on peut tenter de les classer selon 3 tailles, petite, moyenne et étendue.

sur 66 testeurs :
27 empreintes présentent une petite surface (42%)
17 une surface moyenne (26%)
15 une surface étendue (23%)
07 empreintes ne peuvent être décrites par manque de relief (9%)

28 des personnes se déplaçant sur «une petite surface» travaillent près de leur domicile (43%)



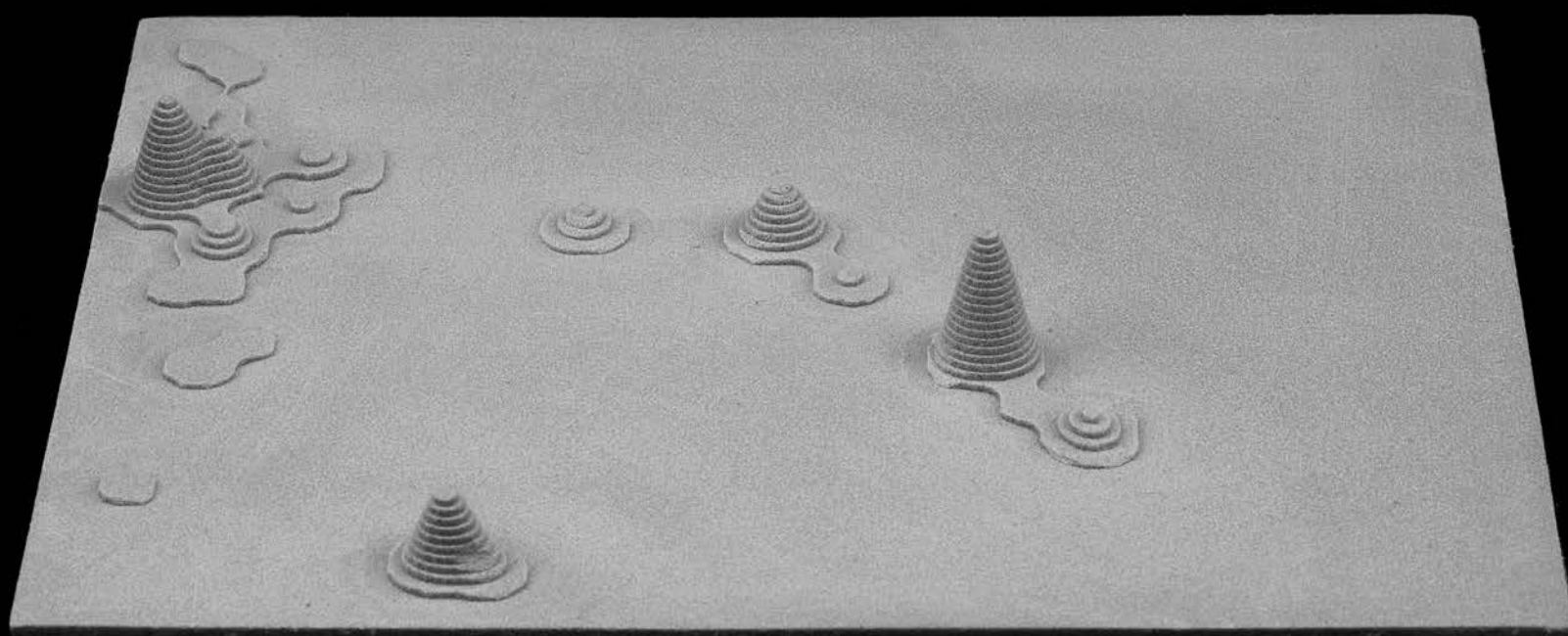




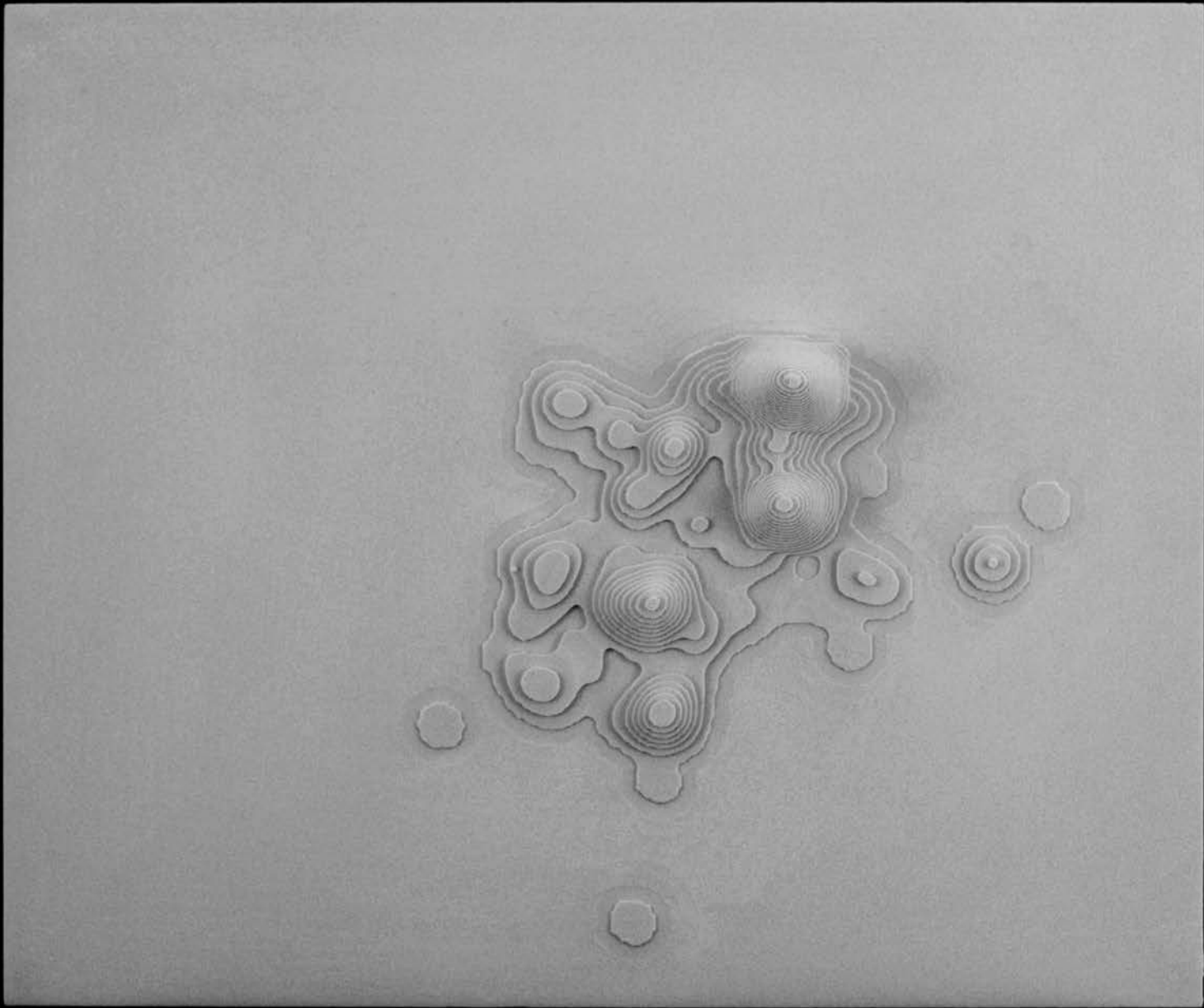
Alexandre, 40 ans

Empreinte de l'expérimentateur ID n°31
Vue de dessus

LIEU DE VIE **Bagneux, Rond point des Martyrs**
LIEU DE TRAVAIL **Châtillon, métro Châtillon Montrouge**
SE DÉPLACE en voiture, bus et métro



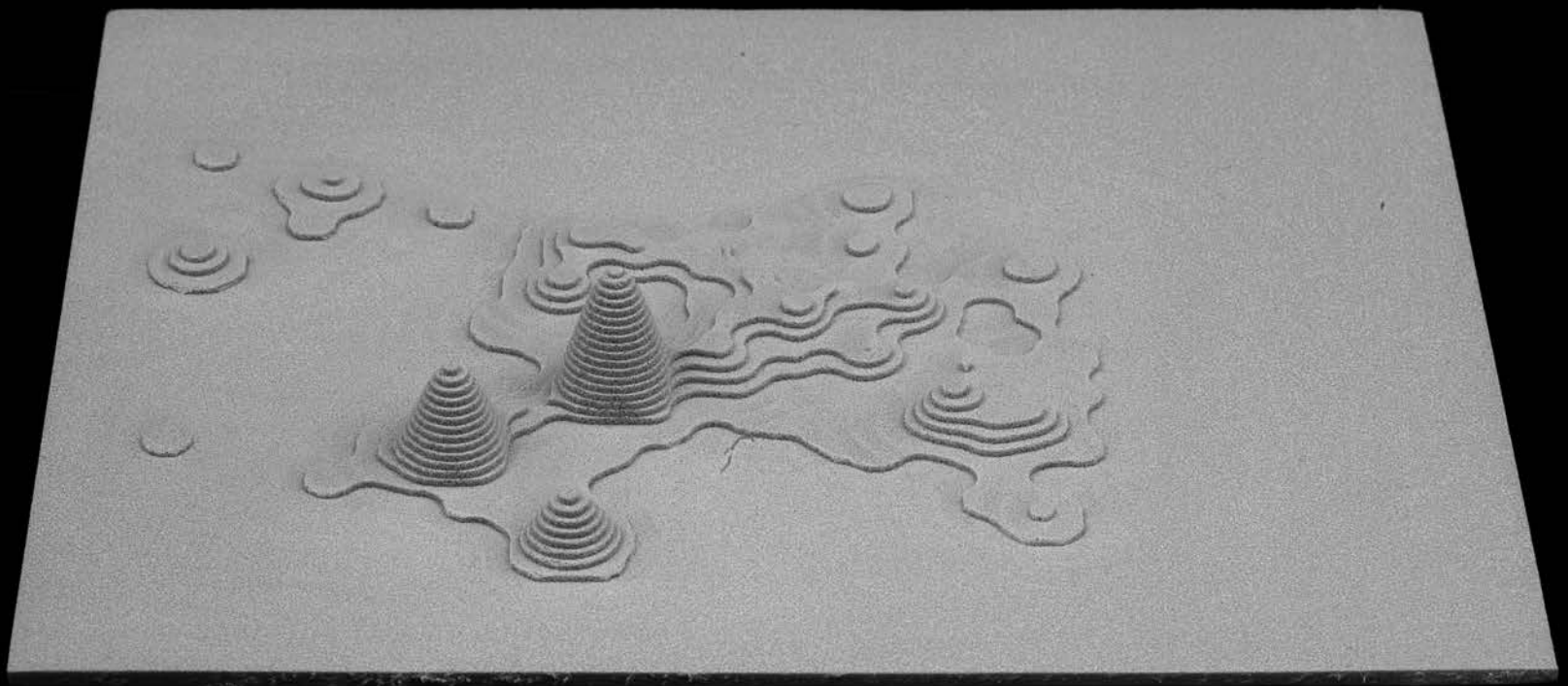
Empreinte de l'expérimentateur ID n°53
Vue d'oiseau



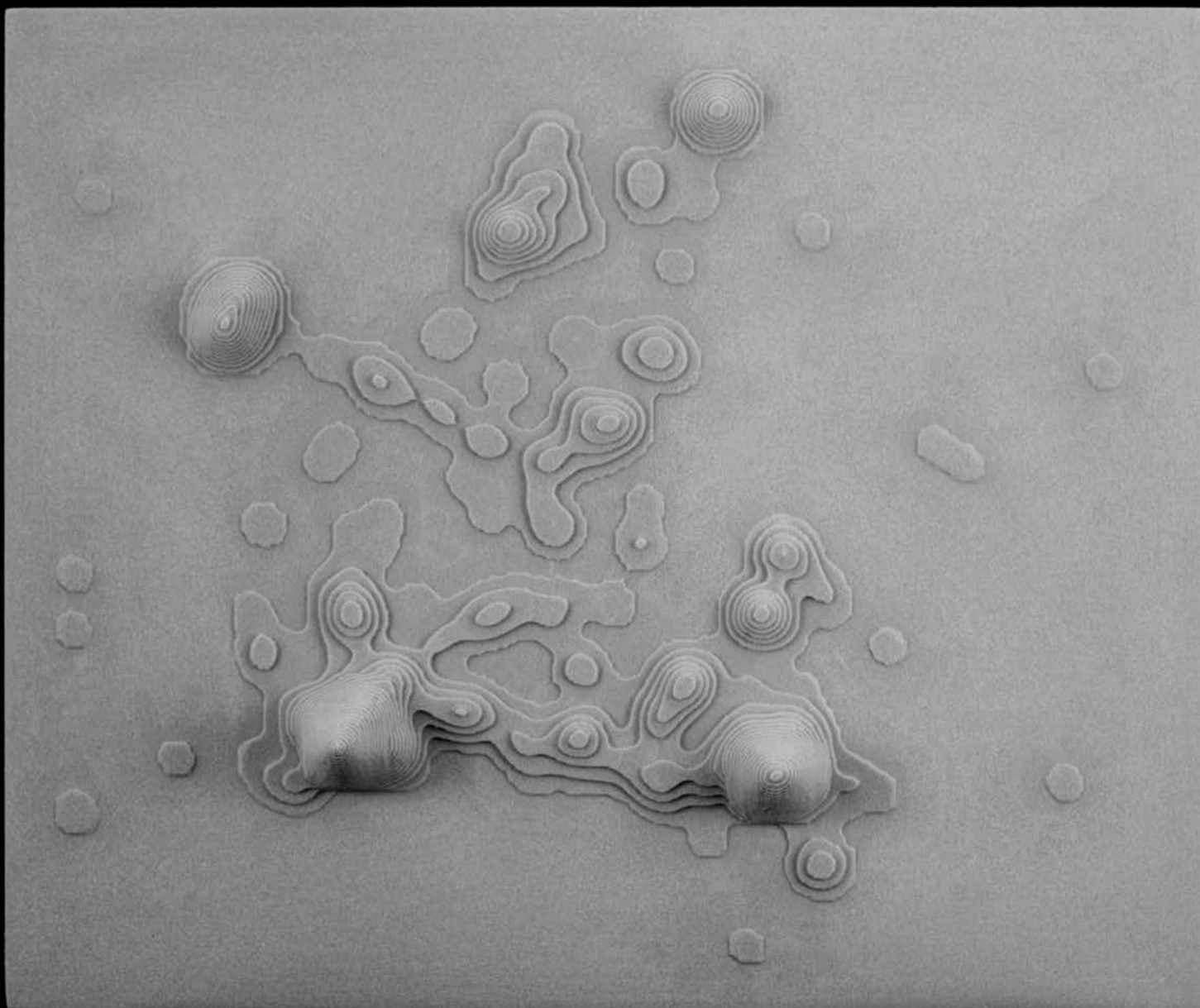
Julien, 30 ans

Empreinte de l'expérimentateur ID n°39
Vue de dessus

LIEU DE VIE Paris 19^e, quartier des Buttes Chaumont, métro Pyrénées
LIEU DE TRAVAIL Paris 11^e, quartier Léon Blum, métro Voltaire
SE DÉPLACE en scooter



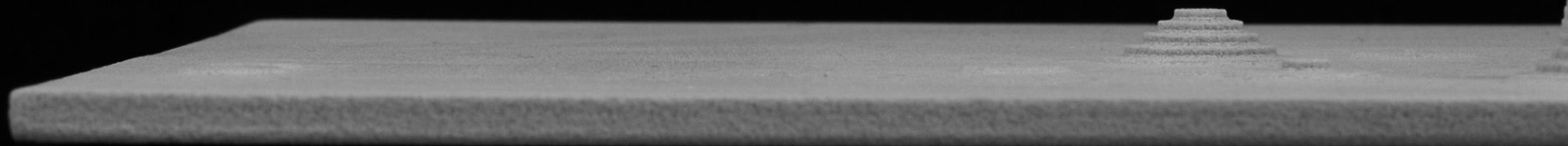
Empreinte de l'expérimentateur ID n°50
Vue d'oiseau



Michel, 32 ans

Empreinte de l'expérimentateur ID n°40
Vue de dessus

LIEU DE VIE Issy les Moulineaux, Corentin Celton, métro Corentin Celton
LIEU DE TRAVAIL Ivry-sur-Seine, Porte d'Ivry, métro porte d'Ivry et
Puteaux, La Défense, Métro Esplanade de la Défense
SE DÉPLACE en métro et tramway



Le projet *Empreinte de mouvement* a été réalisé fin 2011 afin de renouveler la perception de la donnée de géolocalisation et d'explorer le champ relativement vierge de la data-matérialisation.

La donnée de géolocalisation était, et est toujours, perçue comme une donnée « anxio-gène ». En effet, chaque individu ressent une légère angoisse à l'idée que l'on puisse collecter cette information et ainsi être en mesure de savoir à tout moment où il est géographiquement. Or les téléphones mobiles, que nous portons sur nous et emportons avec nous partout, ont cette capacité intrinsèque à relever notre position à chaque instant, soit par la géolocalisation faite via les antennes mobiles pour nous délivrer appels et sms, soit par la géolocalisation wifi, soit par la géolocalisation encore plus précise du GPS intégré au téléphone.

Au démarrage du projet, la création de visualisations 2D - datavisualisations, infovisualisations ou cartographies - était en vogue, mais peu, par contre, prenaient le chemin de la mise en forme tangible et physique des données.

Au carrefour des sciences humaines et du design, *Empreinte de mouvement* est une réponse pour détourner l'aspect anxiogène des données et enquêter sur leur mise en volume.

Très rapidement, nous avons constaté que les premières recherches de forme permettaient de poser des questions centrales et d'y répondre : Pourquoi est-il important pour un individu de donner une forme tangible à une don-

née ? Cette mise en forme permet-elle de provoquer une émotion, une perception sensible de la donnée ?

Au fil du développement, nous avons décidé d'une mise en volume simple de la donnée de géolocalisation : Traduire sur une plaque de couleur sable le territoire exploré, sédimenter la matière sous la forme de strate pour traduire le temps passé, réaliser cette empreinte sur un temps d'enregistrement de plusieurs jours afin que les habitudes de vie s'y inscrivent et enfin respecter la vie privée en donnant à voir une imprécision géographique - par son échelle une empreinte de mouvement indique globalement un lieu sans en connaître la position géographique exacte. Ces règles de mise en forme ont permis de traduire la géolocalisation comme une topologie personnelle, un paysage dessiné par ses propres déplacements.

La terminologie, enfin, a son importance. Empreinte car chaque individu a un déplacement unique : il est le seul à suivre ses chemins : de son domicile à son travail et à ses lieux de loisirs... Chemin unique mais aussi universel car tout le monde bouge, marque le sol d'une empreinte de ses déplacements.

Les personnes ayant expérimenté le dispositif ont pu percevoir l'empreinte de mouvement comme une image d'eux-même jamais vue. Donner à voir et à sentir sa mobilité à travers un objet tangible permet de donner corps à la donnée de géolocalisation. Celle-ci incarnée dans

un objet a permis à chacun de se raconter - à soi mais aussi aux autres - et de découvrir sa mobilité - ses mouvements, ses façons de bouger - en se regardant de l'extérieur.

La donnée devient alors morceau de vie, et transforme des petits monticules de temps passé en moments de poésie. On s'imagine très précisément ici ou là et on refait les chemins. Ou alors, on découvre l'empreinte de mouvement d'une personne et on imagine sa vie, sa routine, une sorte d'aperçu sur une intimité floue.

Et cette étrange sensation de se percevoir en vie à travers un objet inerte marque finalement un passage, où la donnée devient indubitablement mémoire et traduit l'émotion d'être en vie.

Pour l'opérateur Orange, le projet *Empreinte de mouvement* participe à comprendre les transformations de la société dues à l'adoption des services numériques.

Il a également participé à la valorisation de l'offre de vente de données Orange, Flux Vision, notamment dans la mise en forme des données de flux dans la ville. La mise en œuvre d'un outil de visualisation 3D des données de déplacements d'individus a ainsi permis de représenter les données dans une forme compréhensible pour tous les publics, et non plus pour uniquement les experts.

Une matérialisation donnée de géo

Catherine Ramus, Loïc Le Guen,
Thomas Couronné, Zbigniew Smoreda,
Cezary Ziemlicki, Guénolé Baudouin,
Philippe Gouagout.

Ce projet est une contribution au domaine
de recherche « Société Numérique », merci
à Christian Warocquier et Lyse Brillouet
pour leur confiance et leur soutien.

Crédit photographique :
Frédéric Mit

Une matérialisation de la donnée
de géolocalisation.

- (A) Description du projet
- (B) Enjeux
- (C) Type de données
- (D) Dispositif
- (E) Présentations

Un sonore pour restituer des sonnances mobiles.

SonaR,

A

Cahier de Recherche n°2, 2015

(A) Description du projet

Matérialiser le réseau mobile d'un opérateur à travers la « sonification » de l'activité de ses antennes, voilà l'objectif premier du projet *SonaR*. La ville s'anime à travers l'activité de téléphonie mobile des habitants. Le réseau ne s'entend pas mais il est présent en permanence pour connecter les gens entre eux et établir les échanges.

SonaR offre donc de restituer d'une manière sonore et visuelle l'activité du réseau mobile à travers la perception sensible de l'activité humaine. Un design sonore a permis de « donner un son » aux événements qui traversent les antennes : les sms envoyés et reçus, les appels émis et reçus et les données consommées. Ainsi, la ville s'écoute, à chaque quartier ses tonalités de communications. Nous avons

créé des sons spécifiques pour représenter l'activité humaine de la ville à travers les données de l'opérateur. De cette façon, la ville se voit dépeinte aussi bien dans son quotidien que dans ses événements les plus exceptionnels.

(B) Enjeux

- Restituer des données Opérateur • Créer une data expérience, à vivre avec la vue et l'ouïe
- Raconter une histoire collective • Mettre en oeuvre un projet interdisciplinaire (design sonore, design graphique, data engineering)

(C) Type de données

Données des antennes mobiles de l'opérateur Orange.

(D) Dispositif

Cartographie dynamique et dispositif sonore immersif.

(E) Présentations

Futur en Seine, à Paris en juin 2015.
Information + Exhibition à Vancouver,
du 6 juin au 3 juillet 2016.

Mutations Urbaines à la Cité
des Sciences à Paris, du 14 juin 2016
au 5 mars 2017.

Inauguration des Orange Gardens,
à Paris le 8 juin 2016.

Protocole de captation

L’activité des antennes 2G, 3G et 4G du réseau Orange est enregistrée pendant une journée.

Chacune de ces antennes reçoit les demandes de nos téléphones – passer un appel, envoyer ou recevoir un message, se connecter à internet. Ces demandes sont comptabilisées afin d’obtenir une indication d’activité des communications autour de l’antenne mobile.

Afin d’anonymiser ces enregistrements, et pour les rendre plus lisibles, les antennes sont agrégées en petit groupe représenté sur la carte sous forme de points, plus ou moins gros en fonction de leurs activités.

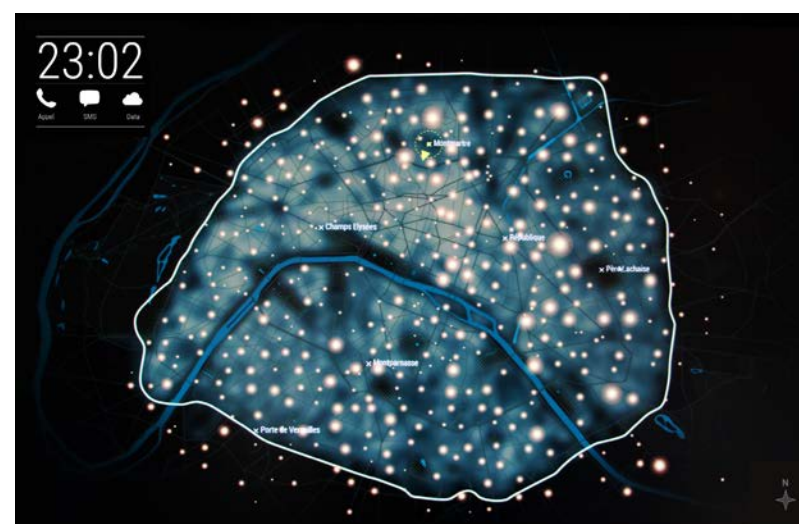
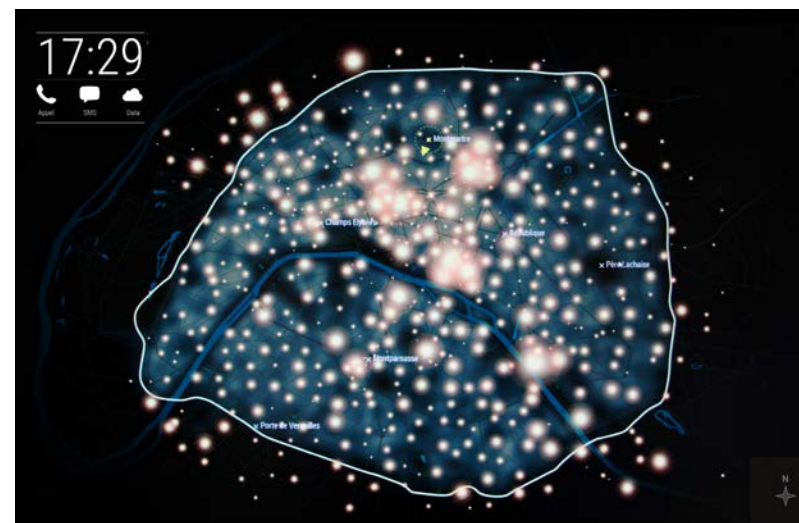
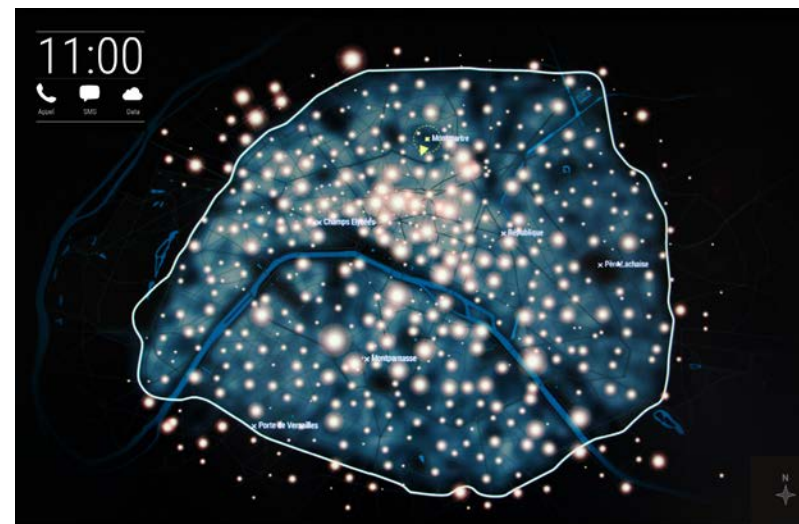
villes enregistrées	nombre d’antennes	jours enregistrés
Paris	1382	31/12/2014, 11/01/2015, 15/04/2015
Lyon	197	28/01/2016, 20/03/2016, 21/03/2016, 10/04/2016, 06/07/2016, 19/07/2016 02/10/2016, 29/11/2016, 30/11/2016 08/12/2016-10/12/2016
Châtillon	96	09/06/2015-29/12/2015 (un mardi sur deux) 05/01/2016-26/04/2016 (tous les mardis)

Données transmises par les antennes

Heures et zones « chaudes »

- APPELS
- Nombre d’appels reçus et envoyés par antenne
- SMS
- Nombre de SMS reçus et envoyés par antenne
- DATA
- Nombre de Go de données échangées via les antennes

- PARIS, LE 31/12/2014
- Les gares, Les Champs Élysées, Les Halles/Hotel de ville.
- 14:00, 18:00, 00:00
- PARIS, LE 11/01/2015
- De la place de la République à celle de la Nation.
- De 13:00 à 19:00
- PARIS, LE 15/04/2015
- Le centre de Paris, les gares, le Parc des Princes.
- 9:00, 12:00, 18:30, 21:47



DATE 15/04/2015
HEURE de 05:20 à 23:02
VILLE Paris

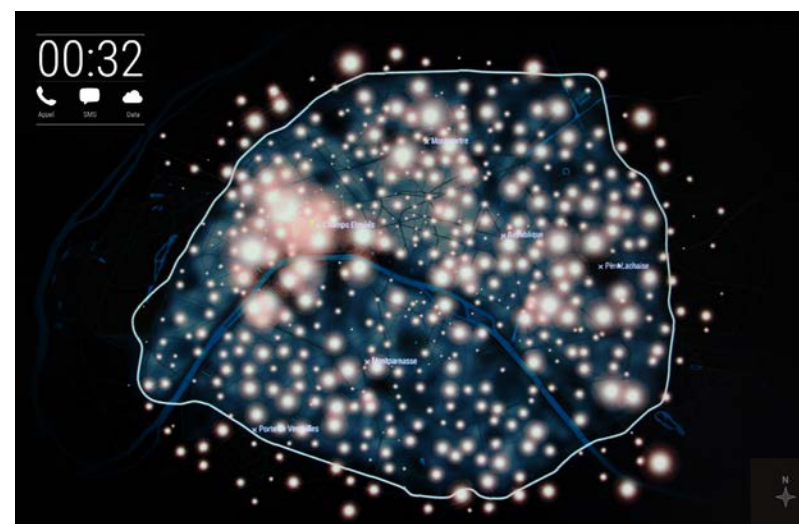
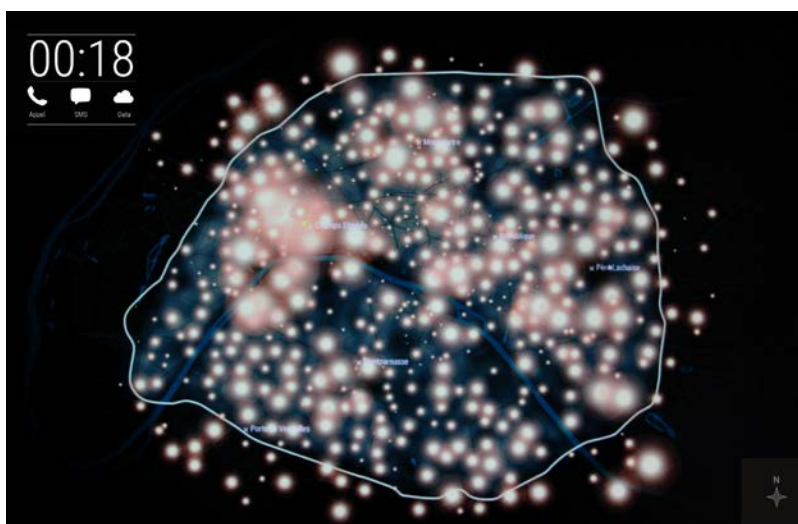
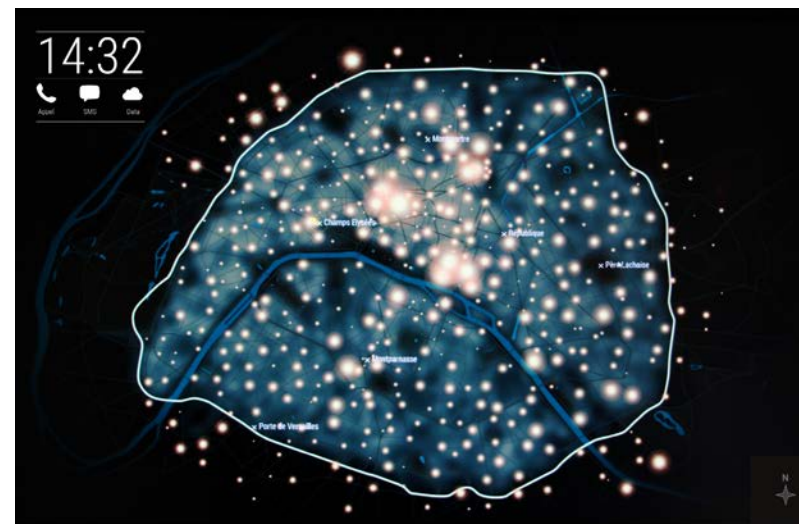
Le 15 avril 2015

Il est sept heures, Paris s'éveille... Dans le métro puis le bus, Lou lit les nouvelles et les premiers mails de la journée. Elle échange ses premiers SMS, et c'est parti pour une nouvelle journée.

À midi, l'heure d'aller déjeuner, elle s'installe en terrasse pour profiter des premiers rayons du printemps, et échange l'adresse du café par texto. Bertrand la retrouve et ils regardent ensemble le dernier même qui fait fureur sur internet.

Sa journée de travail touche à sa fin, et dès dix-huit heures elle reprend le chemin de chez elle. Sur la route elle passe un appel à son ami « Je prends du pain ? », « Non, on va au match de foot ce soir, on grignotera là-bas. »

Paris passe en mode nuit, le soleil se couche et la ville se calme. Mais à 22h07, une étincelle, au Parc des Princes « Buut !! », le Paris Saint-Germain marque face au Barça. Malgré tous les efforts des Parisiens, les joueurs espagnols l'emportent 3-1, la Tweeto-sphère s'enflamme !

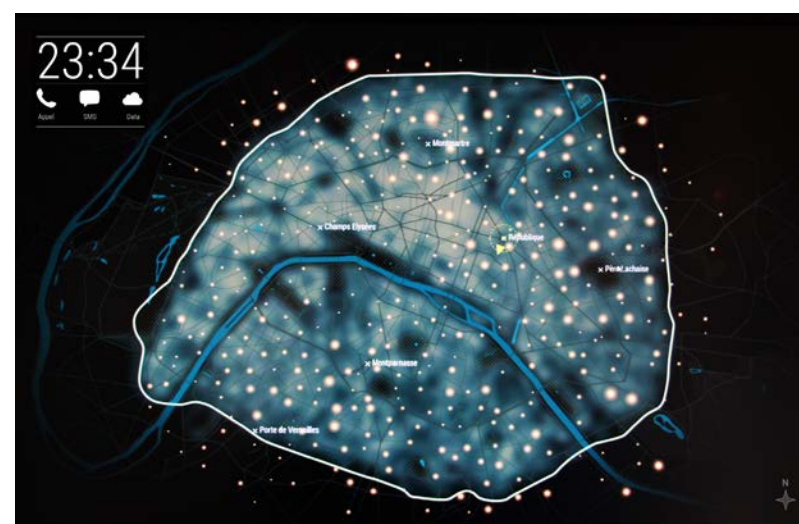
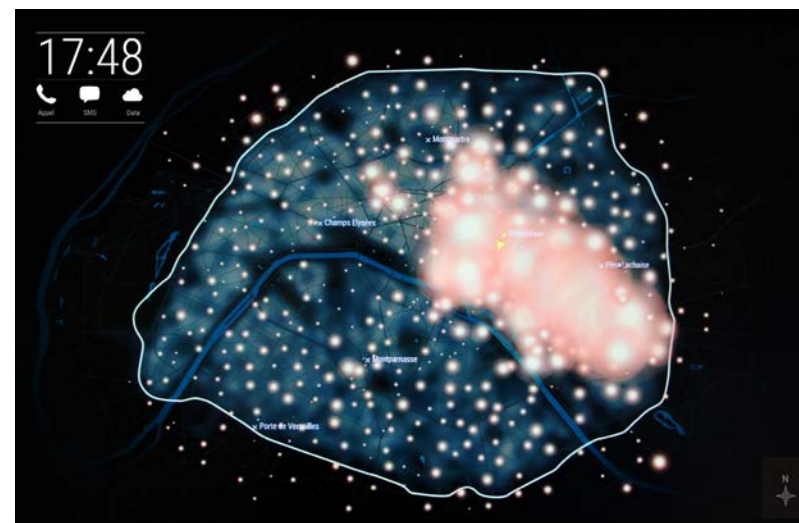
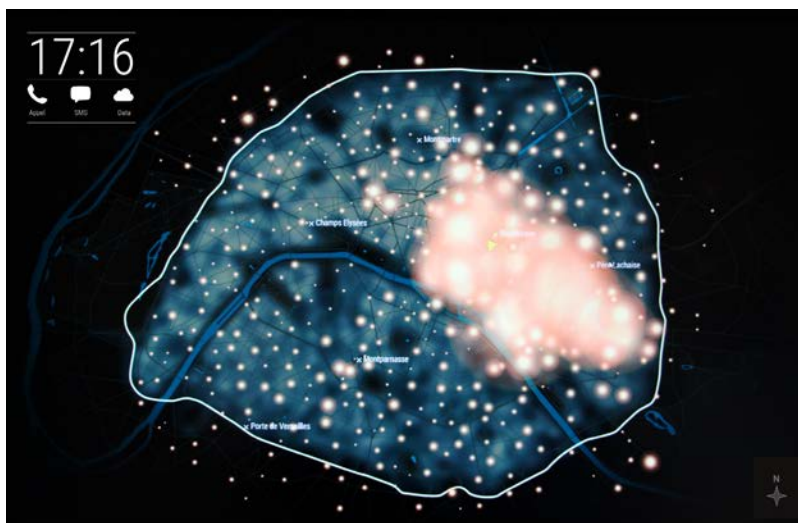
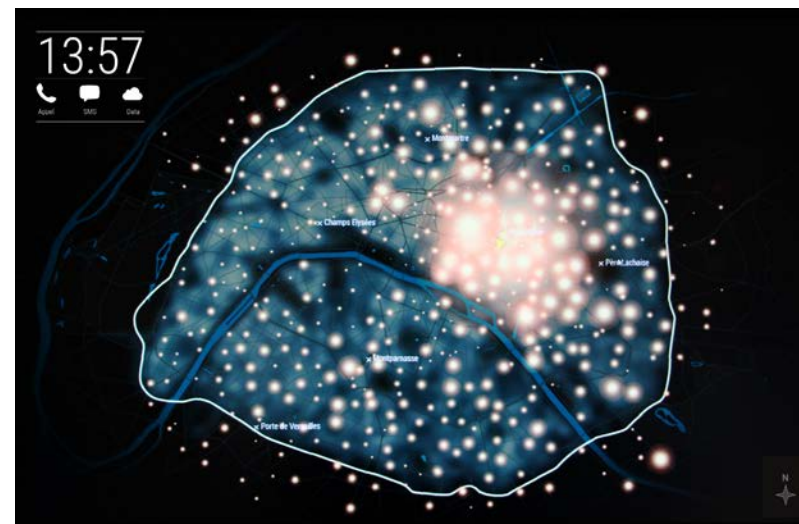
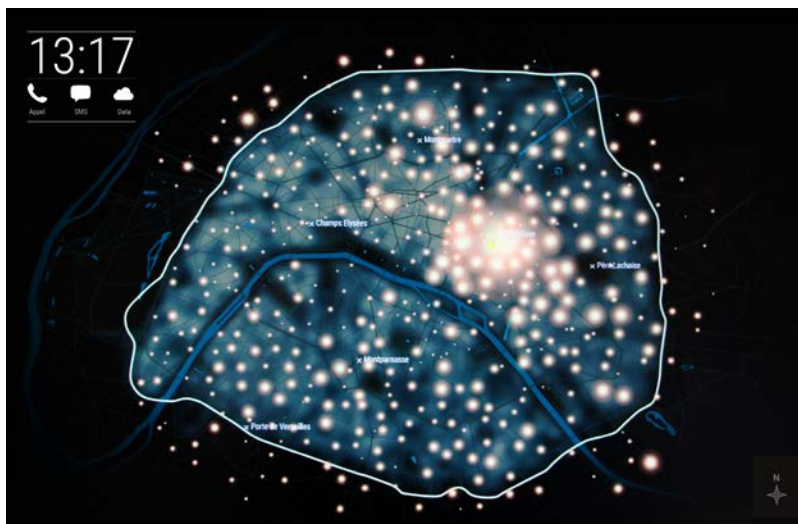


Le 31 décembre 2014

La journée commence calmement, quand soudain Paris s'agite, les gares se remplissent, de Gare du Nord à Saint-Lazare, Gare de Lyon et Montparnasse, les uns sur le départ, les autres arrivant ou en transit. Le quartier des Halles n'est pas en reste, les retardataires font leurs derniers achats, d'autres commencent à préparer le réveillon du soir. « Ah mince, il a oublié les chips...! »

À 20h00, le calme avant la tempête ? Chacun est arrivé à destination, le repas du Réveillon commence, tout le monde discute joyeusement et les téléphones dans les poches sont exceptionnellement silencieux pour l'heure. Mais vers vingt-trois heures, l'activité reprend de plus belle ; Certains se donnent rendez-vous, d'autres sont déjà aux alentours des Champs-Élysées pour assister ensemble au passage de la nouvelle année...

00h00, la ville s'embrase et à l'unisson nous nous souhaitons tous une « **BONNE ANNÉE!!** »



la Marche pour Charlie

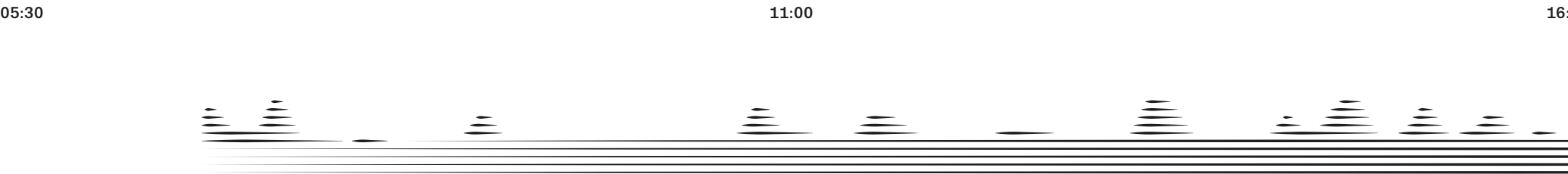
DATE 11/01/2015
HEURE de 09:29 à 23:34
VILLE Paris

Le 11 janvier 2015

**Paris depuis le 7 janvier est grise et triste.
Les événements tragiques dans les locaux du journal
Charlie Hebdo font que le dimanche 11 janvier 2015
à Paris, tout le monde se met à marcher ensemble...
Tous ensemble.**

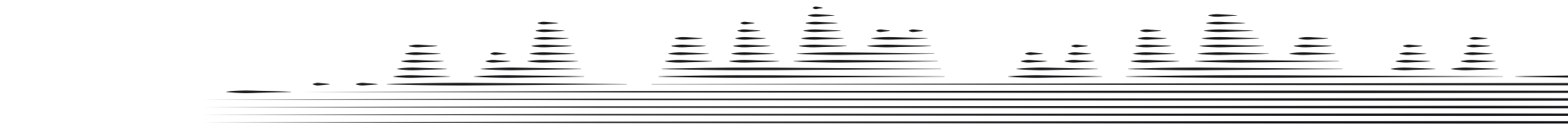
**De la place de la République à la place de la Nation,
plus de deux millions de personnes marchent, chantent,
se cherchent, se perdent... et le réseau mobile, témoin
de nos échanges à tous, semble alors respirer.**





Les SMS

LE 15 AVRIL 2015, [HTTP://SOUNDCLOUD.COM/USER-410507709/SONAR-15042015-SMS](http://soundcloud.com/user-410507709/sonar-15042015-sms)



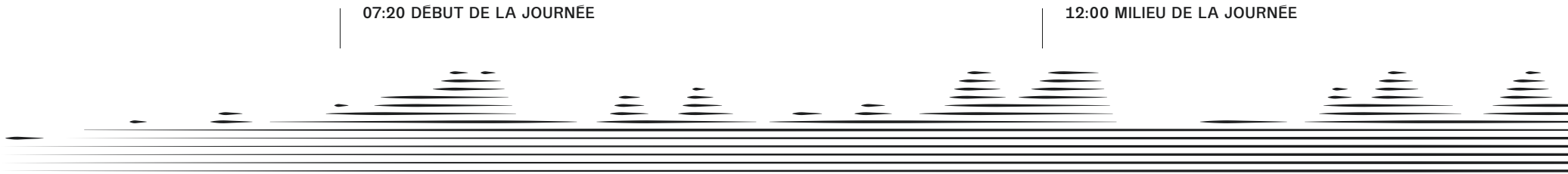
Les appels

LE 15 AVRIL 2015, [HTTP://SOUNDCLOUD.COM/USER-410507709/SONAR-15042015-APPELS](http://soundcloud.com/user-410507709/sonar-15042015-appels)



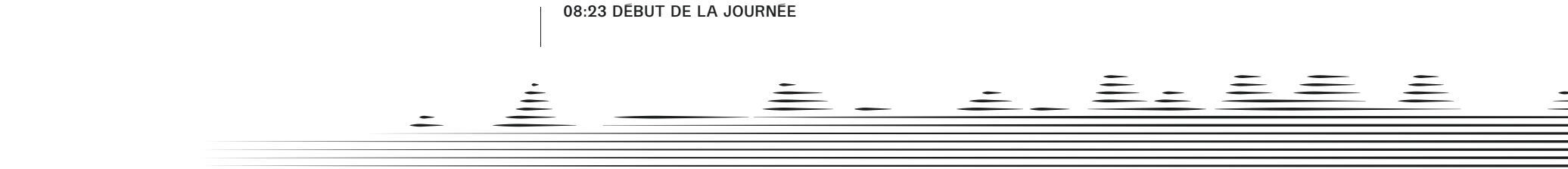
Les data

LE 15 AVRIL 2015, [HTTP://SOUNDCLOUD.COM/USER-410507709/SONAR-15042015-DATA](http://soundcloud.com/user-410507709/sonar-15042015-data)



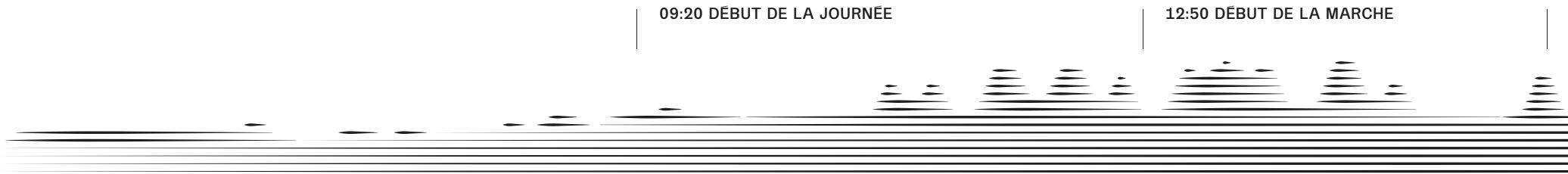
Toutes les données ensemble

LE 15 AVRIL 2015, [HTTP://SOUNDCLOUD.COM/USER-410507709/SONAR-15042015-TOUS](http://soundcloud.com/user-410507709/sonar-15042015-tous)



Toutes les données ensemble

LE 31 DÉCEMBRE 2014, [HTTP://SOUNDCLOUD.COM/USER-410507709/SONAR-31122014-TOUS](http://soundcloud.com/user-410507709/sonar-31122014-tous)



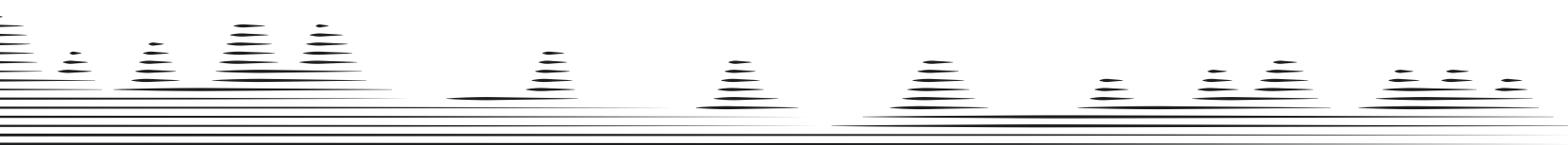
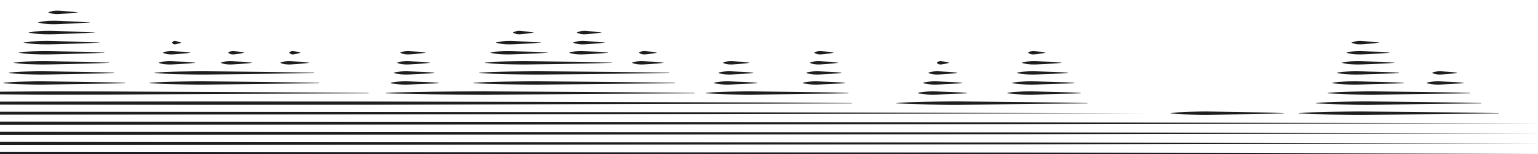
Toutes les données ensemble

LE 11 JANVIER 2015, [HTTP://SOUNDCLOUD.COM/USER-410507709/SONAR-11012015-TOUS](http://soundcloud.com/user-410507709/sonar-11012015-tous)

23:30

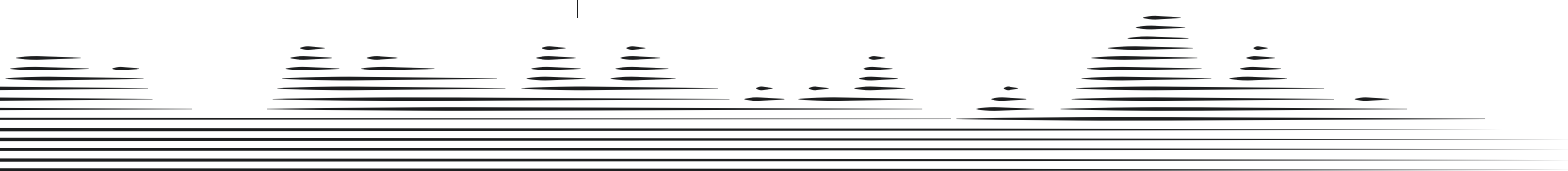
22:00

03:00



18:30 PIC 1

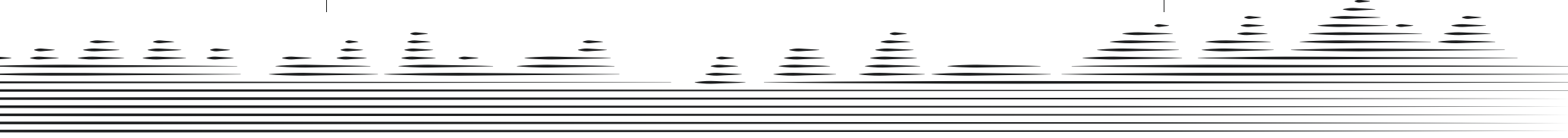
21:40 PIC 2 (DÉPLACEMENT DU LIEU D'ÉCOUTE VERS PARC DES PRINCES)



17:50 PIC 1

00:00 PIC 2

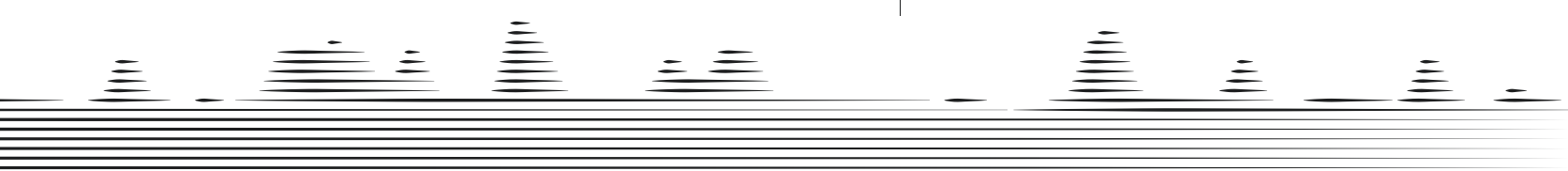
01:30 FIN PIC 2

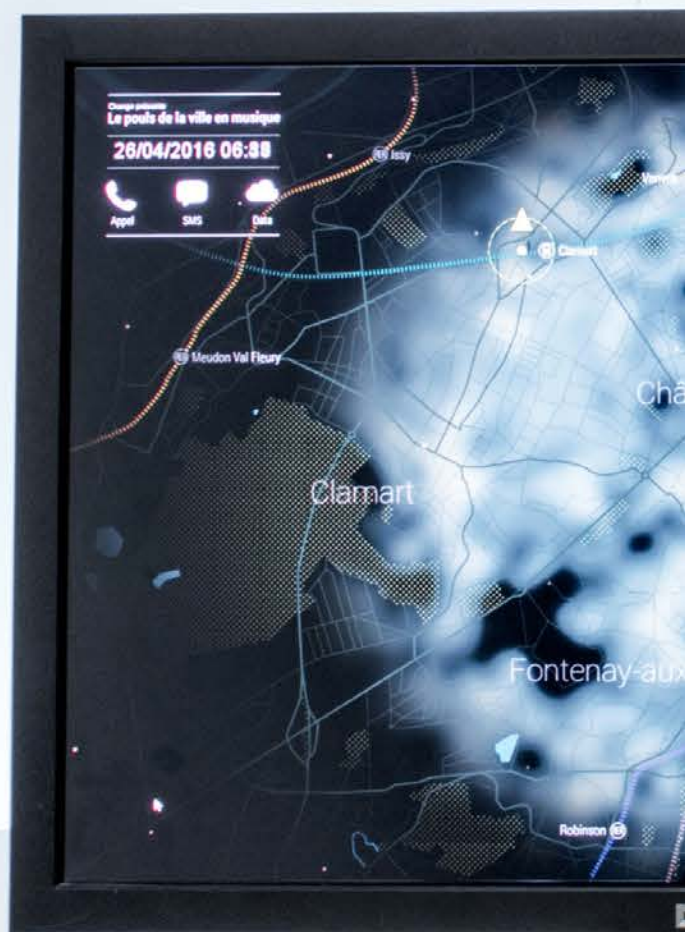


(BONNE ANNÉE !!)

14:45 PIC 1

19:30 FIN DE LA MARCHÉ

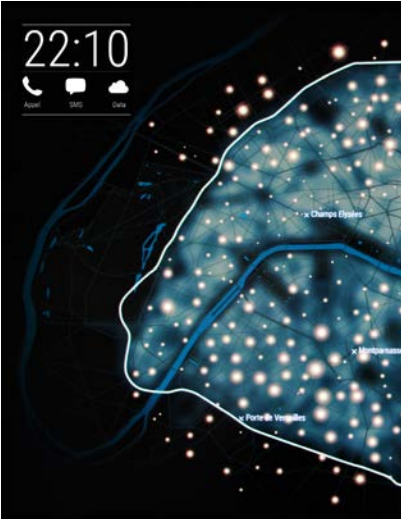
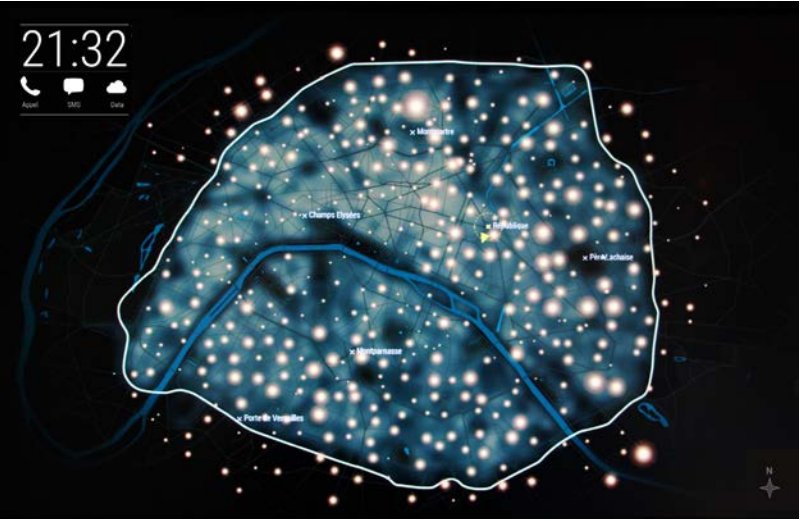
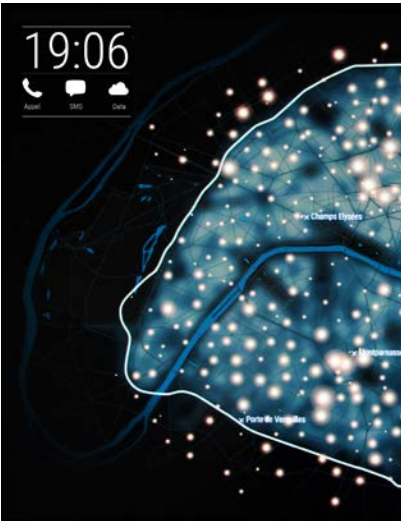
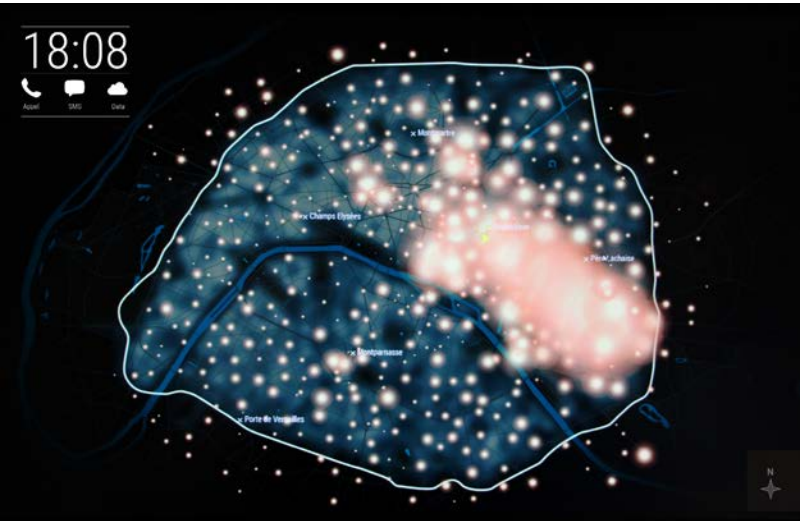
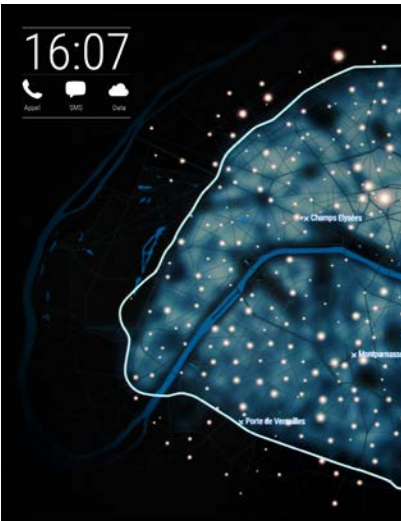
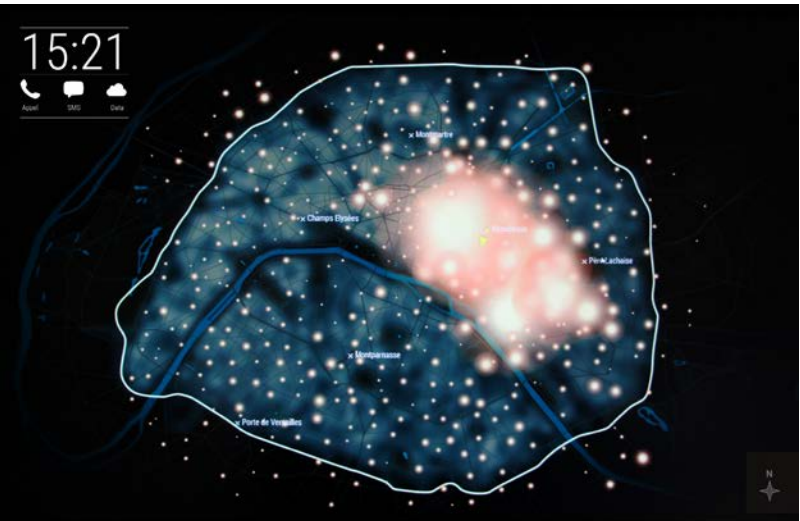
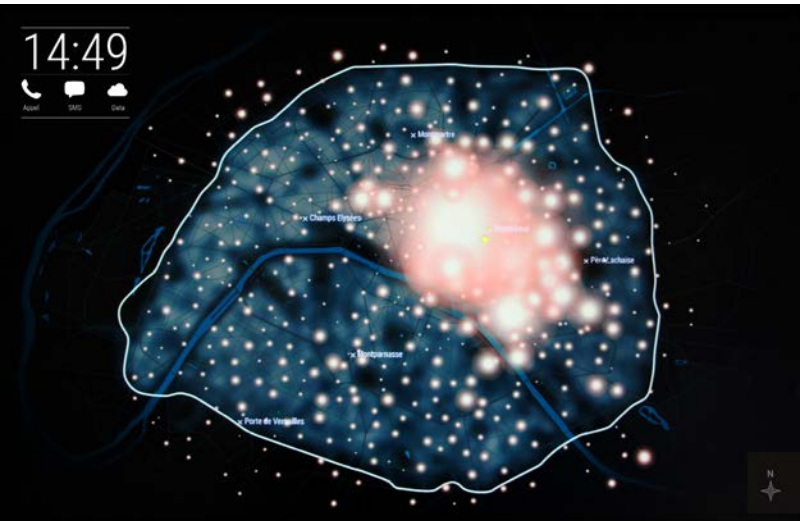
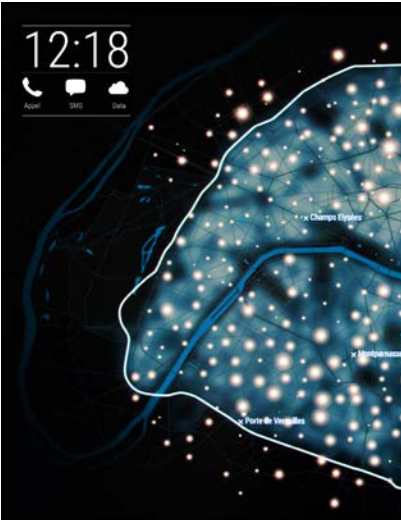
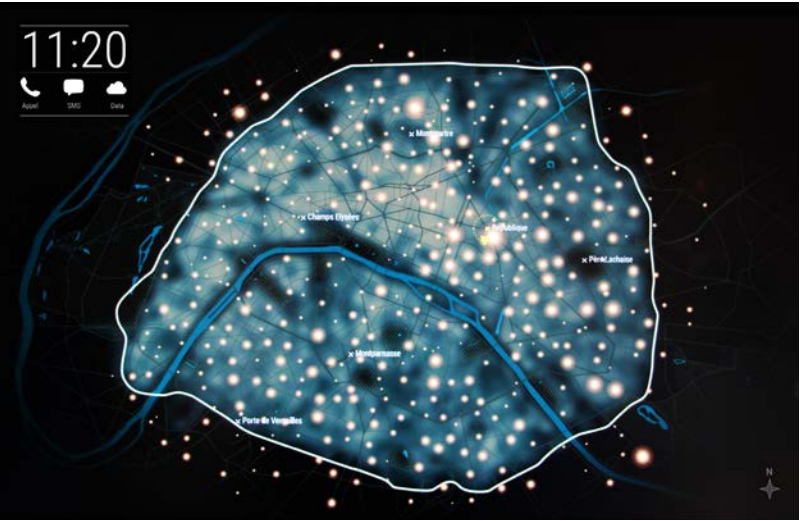
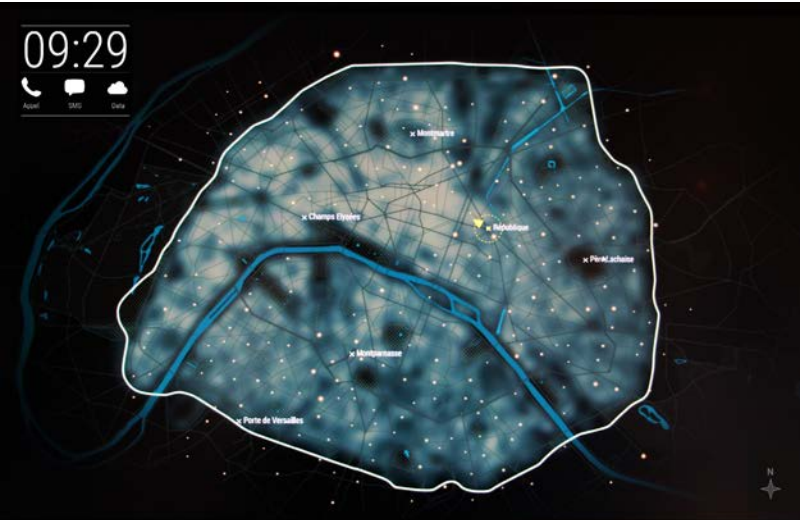


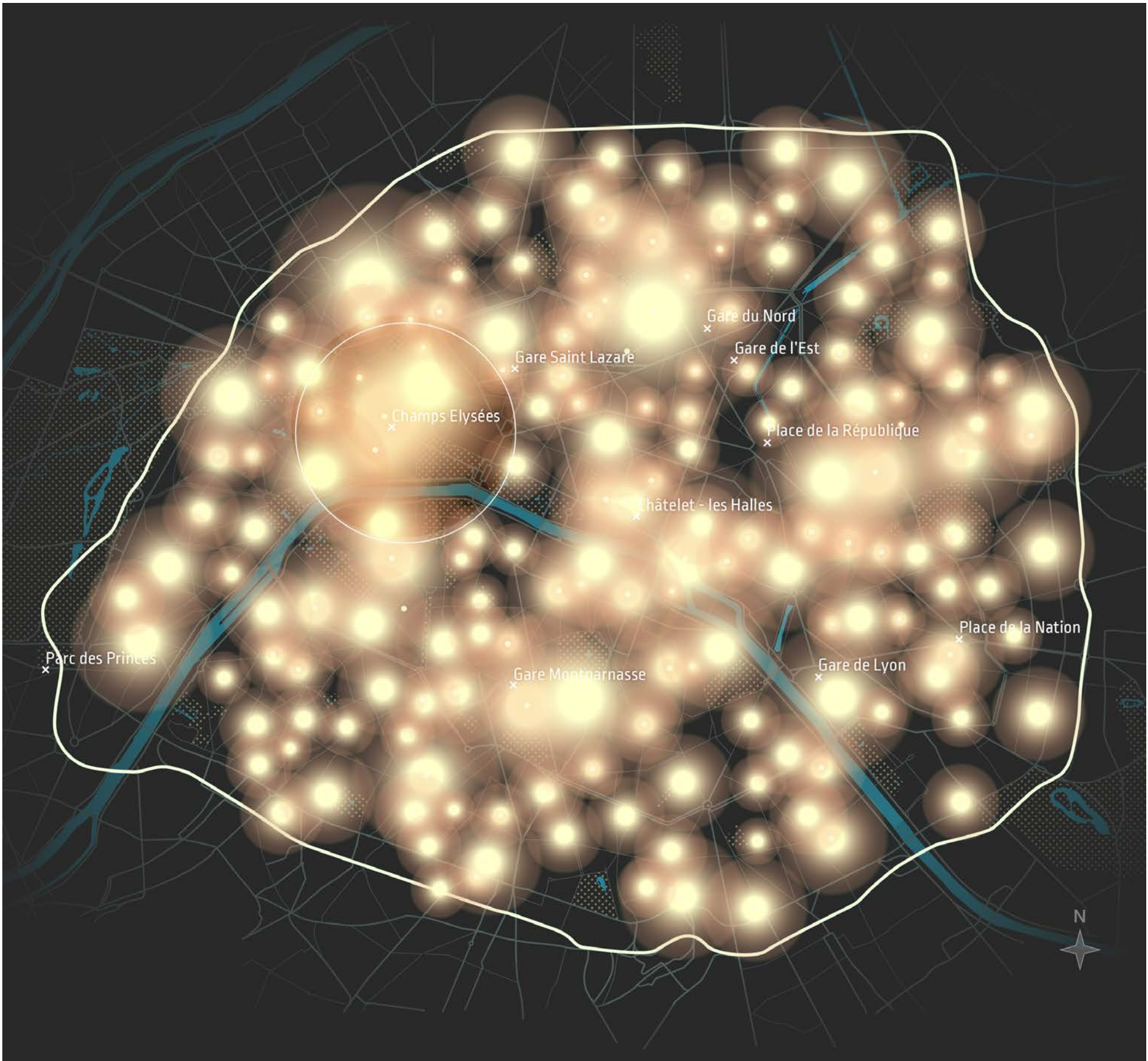




la Marche pour Charlie

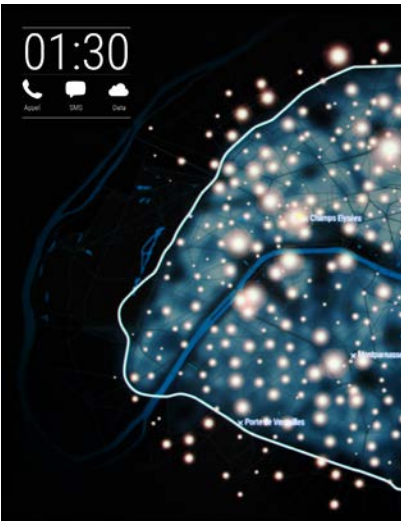
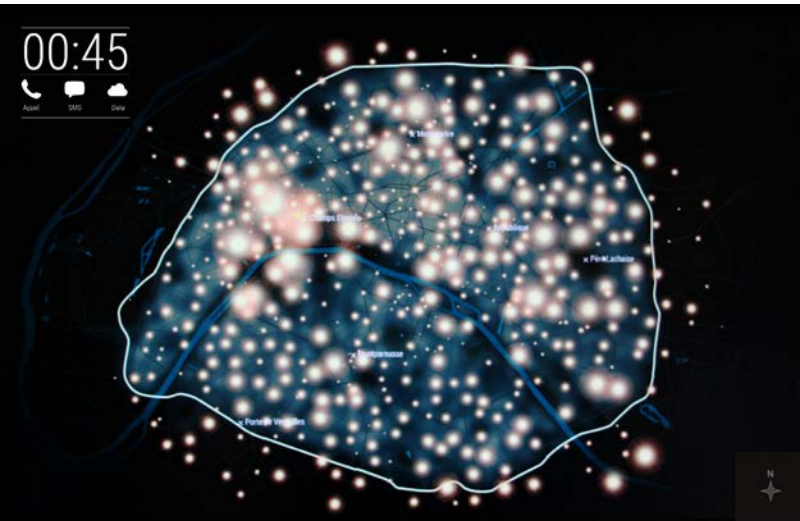
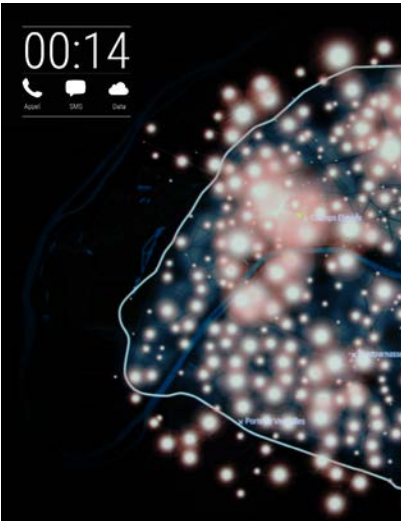
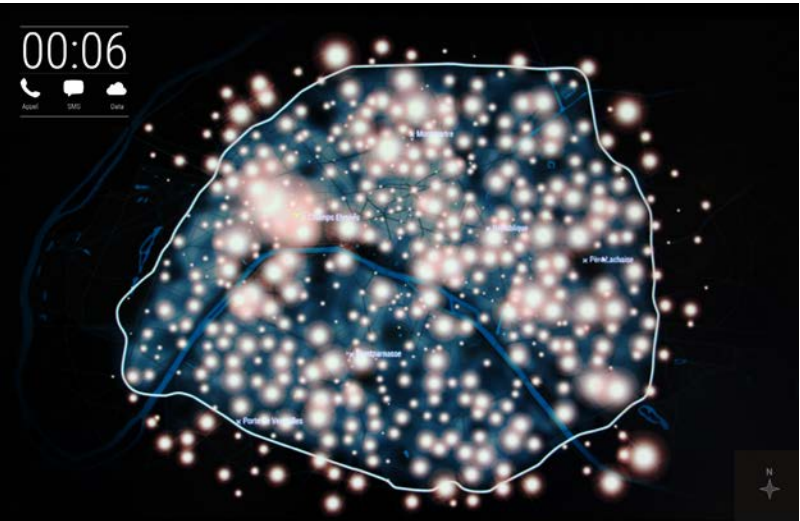
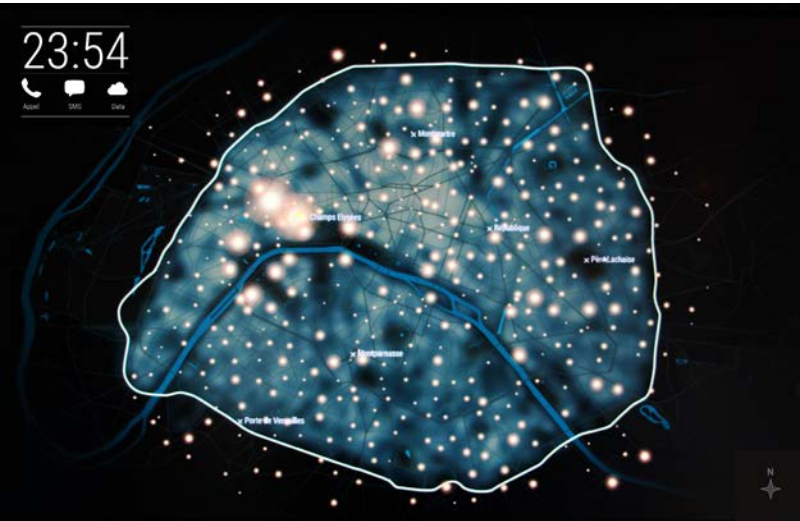
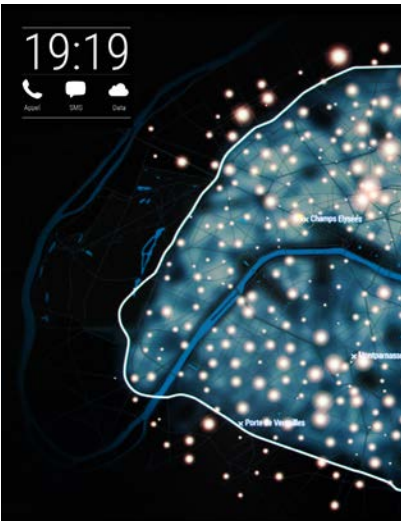
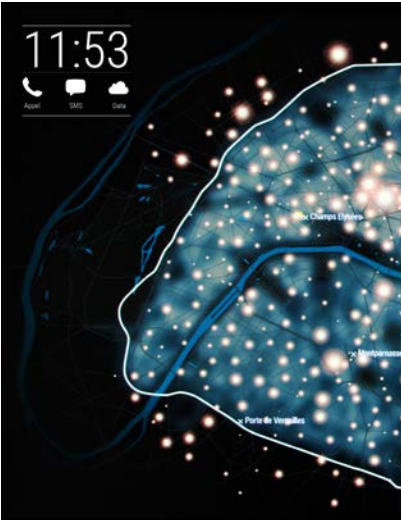
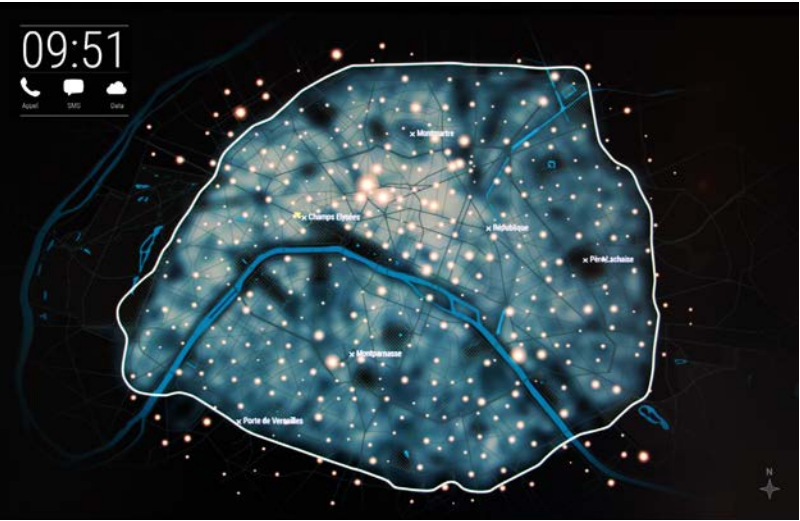
DATE 11/01/2015
HEURE 13:57
VILLE Paris



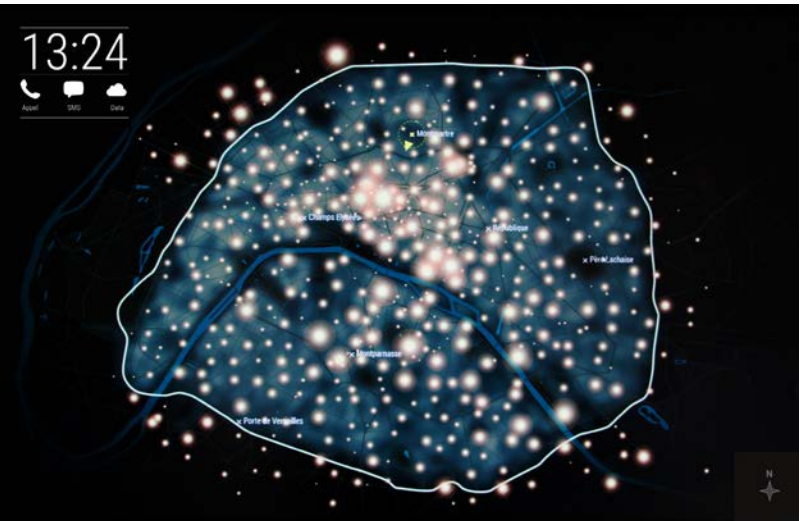
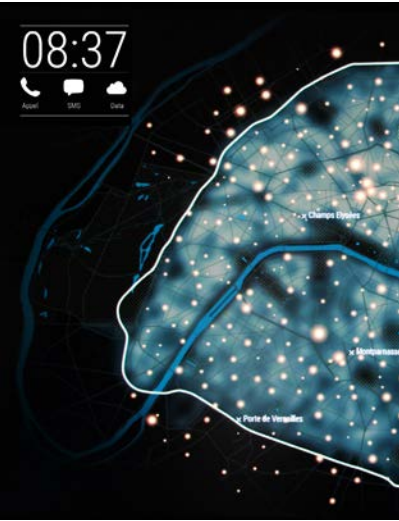
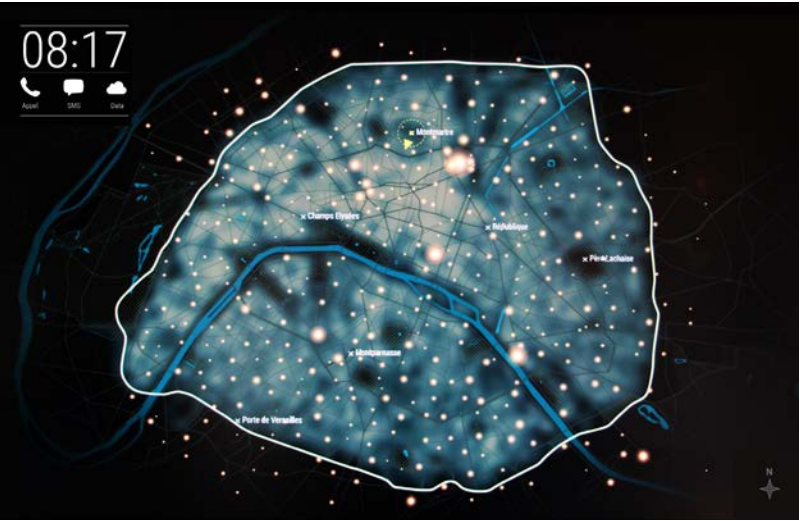


le Nouvel An

DATE 31/12/2014
HEURE 00:11
VILLE Paris







Décryptage

Entendre battre le pouls d’une ville en musique et la sentir enfin vibrer par l’activité des citadins qui y vivent. Ressentir les heures où la ville s’éveille, deviner les endroits où la ville s’anime plus intensément, imaginer l’événement inhabituel qui se déroule sous nos yeux et nos oreilles. *SonaR* incarne ce doux rêve : ressentir la ville par l’intermédiaire de la donnée d’activité des antennes mobiles du réseau Orange.

SonaR pourrait, à première vue, nous faire penser à une cartographie classique de nos déplacements dans la ville, décryptés par l’intermédiaire des données de communications de nos téléphones avec les antennes du réseau mobile Orange. Ainsi ce ne sont pas nos coordonnées GPS qui sont enregistrées mais les requêtes de nos téléphones vers le réseau mobile Orange. Le simple fait d’utiliser notre téléphone mobile nous rend visible pour *SonaR*. Si nous n’utilisons pas notre téléphone, alors nous disparaissions de la carte.

SonaR montre qu’il est possible de découvrir les moments forts, les moments clés d’une ville à travers la localisation et la tangibilisation de l’usage que nous avons de nos téléphones mobiles. Complètement intégré à notre quotidien, notre téléphone mobile génère une activité en lien avec le réseau – que cela soit pour l’envoi ou la réception d’un sms, pour la réception ou l’émission d’un appel téléphonique, ou pour l’accès à un site web ou la lecture de ses mails – et donne vie à la ville.

Afin de provoquer une expérience plus intense, *SonaR* propose, en parallèle à la mise en forme visuelle, la mise en son des données. *SonaR* se regarde autant qu’il s’écoute et propose ainsi une expérience sensible et immersive. Nos échanges composent ainsi une mélodie à écouter, faite de sons qui représentent nos appels, nos sms et nos data.

Pour mettre en place ce dispositif musical, il nous a fallu traduire la donnée d’activité

en élément sonore et créer le son que pourrait évoquer un sms, un appel ou une donnée web. Quels seraient les bruits de ces éléments volatiles et impalpables : le sms ressemble à un clapotis, l’appel à un chuchotement, et la donnée web à un tamtam lourd et puissant ?

L’ambition de *SonaR* est donc de nous faire entendre des données, de nous immerger dans l’activité du réseau afin de mieux le comprendre et le ressentir.

Pour l’opérateur Orange, le projet *SonaR* participe à comprendre les transformations de la société dues à l’adoption des services numériques. Une des grandes forces de *SonaR* est de montrer l’accès en temps réel aux données du réseau Orange, donnant à voir l’activité de la ville instantanément.

Une installation et visuelle pour données d'antenne

Catherine Ramus, Cezary Ziemlicki,
Pascal Taillard, Marc Brice, Rose Dumesny
En collaboration avec l'agence de Design
Sonore Laps Design (design sonore)
et Kim Huieun (design graphique)

Ce projet est une contribution au domaine
de recherche « Société Numérique », merci
à Christian Warocquier et Lyse Brillouet
pour leur confiance et leur soutien.

Crédits photographiques :
Graphiques : Kim Huieun
Photographies du dispositif :
James Briandt (Dreams Office)

Une installation sonore et visuelle
pour restituer des données d'antennes mobiles.

- (A) Description du projet
- (B) Enjeux
- (C) Type de données
- (D) Dispositif
- (E) Présentations

Pour aiguïser sur la donnée re.

La valise à data,



Cahier de Recherche n°3, 2015

(A) Description du projet

Quelle est la matière des données ? Un appel, une géolocalisation, la trace d'un parcours sur le web auraient-ils une texture, une odeur, une sonorité particulière ?

La valise à data est le kit de la donnée sensible : elle contient un répertoire de formes et de matières sur lesquelles on peut s'appuyer pour conduire des entretiens d'association data-matière. Par la médiation sensible de la matière, l'internaute est invité à se poser des questions du type : Comment représenter un SMS ? Est-il un petit caillou ou une bille de métal ? Est-il arrondi, cubique, sableux ou massif ? Les recherches sur Google sont-elles des plumes, des grains de semoule ?

Matériauthèque ambulante et interactive, *la valise à data* est également la matrice d'une production photographique en série des associations data-matière de chacun. L'accumulation des data-portraits ainsi réalisés alimente un catalogue illustré de la donnée sensible où se donnent à voir les régularités et les singularités des appréhensions de chacun.

(B) Enjeux

Sur le court terme : animer des ateliers et travailler sur des formes de représentation originales en se confrontant à la matière • Sur le long terme : créer de nouveaux services, de nouvelles interfaces en fonction de la perception des données, mais aussi étudier l'universalité ou la singularité des représentations.

(C) Type de données

Toutes potentiellement. Plus particulièrement lors des premiers ateliers : La navigation web, les télécommunications et la relation à notre téléphone.

(D) Dispositif

Une valise contenant de nombreux échantillons de matériaux divers.

(E) Présentations

Designers' Days, ateliers aux Arts Codés à Pantin, du 5 au 6 juin 2015.

UX Day, Orange Labs à Issy les Moulineaux, 13 octobre 2015.

Questions posées lors des ateliers	Participants aux ateliers	Lieux des ateliers
Q1 Avec les matériaux présents, comment pourriez-vous représenter votre navigation internet pendant une journée ? Q2 Avec les matériaux présents, comment pourriez-vous représenter les communications faites sur votre téléphone ? Q3 Avec les matériaux présents, comment pourriez-vous représenter la relation à votre téléphone mobile ; est-ce-que vous aimez votre téléphone ; vous agace-t-il ?	001 Bernard 002 Anne-Charlotte 003 Gaston 004 Isabelle 005 Thomas 006 Lina 007 Martin 008 Alexandre 009 Lucas 010 Françoise 011 Aude 012 Camille 013 Jean Samuel 014 Yoann 015 Kevin	SENSE Orange Labs, à Issy-les-Moulineaux, les 21 mai et 15 juin 2015 ARTS CODÉS à Pantin, les 05 et 06 juin 2015



Matériaux présents dans la valise

MÉTAL	VERRES OU AUTRE TRANSPARENT	BÉTONS
billes petites et grosses, rondelles & écrous, paille de fer, clous rouillés, cuivre (canalisations), perles effet métal, boulons,	matériel optique, billes plates, autre	formes diverses
DIVERS	LIQUIDES	BOIS
éponges bizarres, élastiques, pompon, billes nouvelles en verre, billes anciennes en terre, boules vertes mousse, mousse de couleurs variées, mini-tubes de plastique	eau, encre bleue, huile d'olive, vin rouge, huile de tournesol + eau, savon liquide, eau + savon	formes diverses
PAPIERS	TERRES CUITES	ANIMAUX
de verre (2 sorte de grains), de soie, gaufré, bulle, calque, fin & coloré, papier maché, carton ondulé, emballage varié	formes diverses, perles, petits carreaux	plumes, fourrure, cuir
	ALIMENTAIRES	MINÉRAUX
	semoule fine, riz (à sushi), algues, pâtes (macaroni), semoule moyenne	galets, sable, brindilles
	BOBINES	TISSUS
	ficelle, lacet, raffia, fil rouge, lien en cuir	feutrine, jeans, coloré, lin



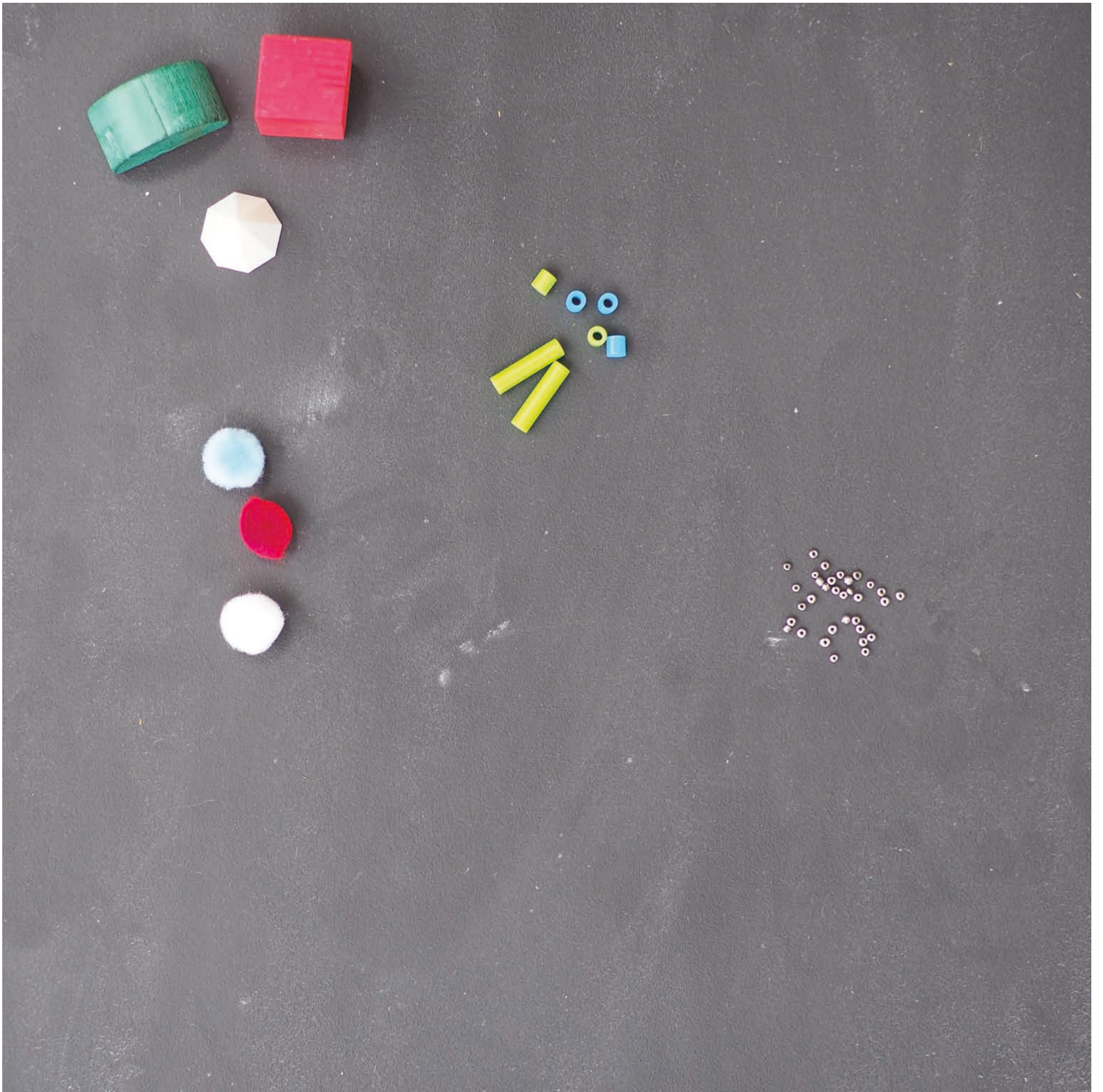
Ces data-portraits s'accompagnent d'extraits des échanges
tenus pendant les ateliers (voir verbatims page 28 et 29)

La navigation internet de Bernard
(Participant 001 - Question 1)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés

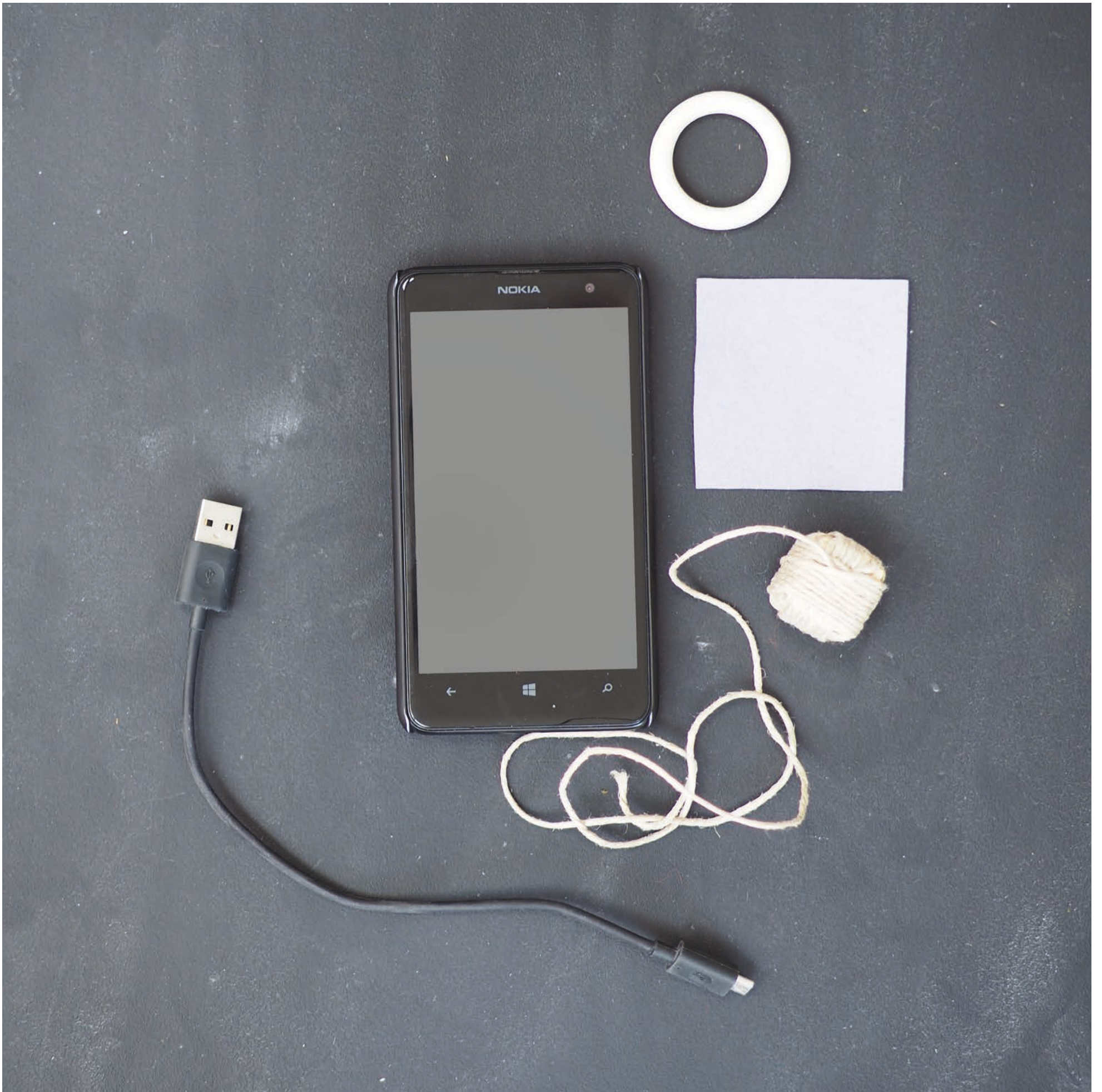


La Valise à Data et ses différents éléments



Les communications de Bernard
(001-Q2)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



La relation de Bernard à son téléphone mobile
(001-Q3)

DATE 05/06/2015

LIEU Pantin

ATELIER Arts Codés



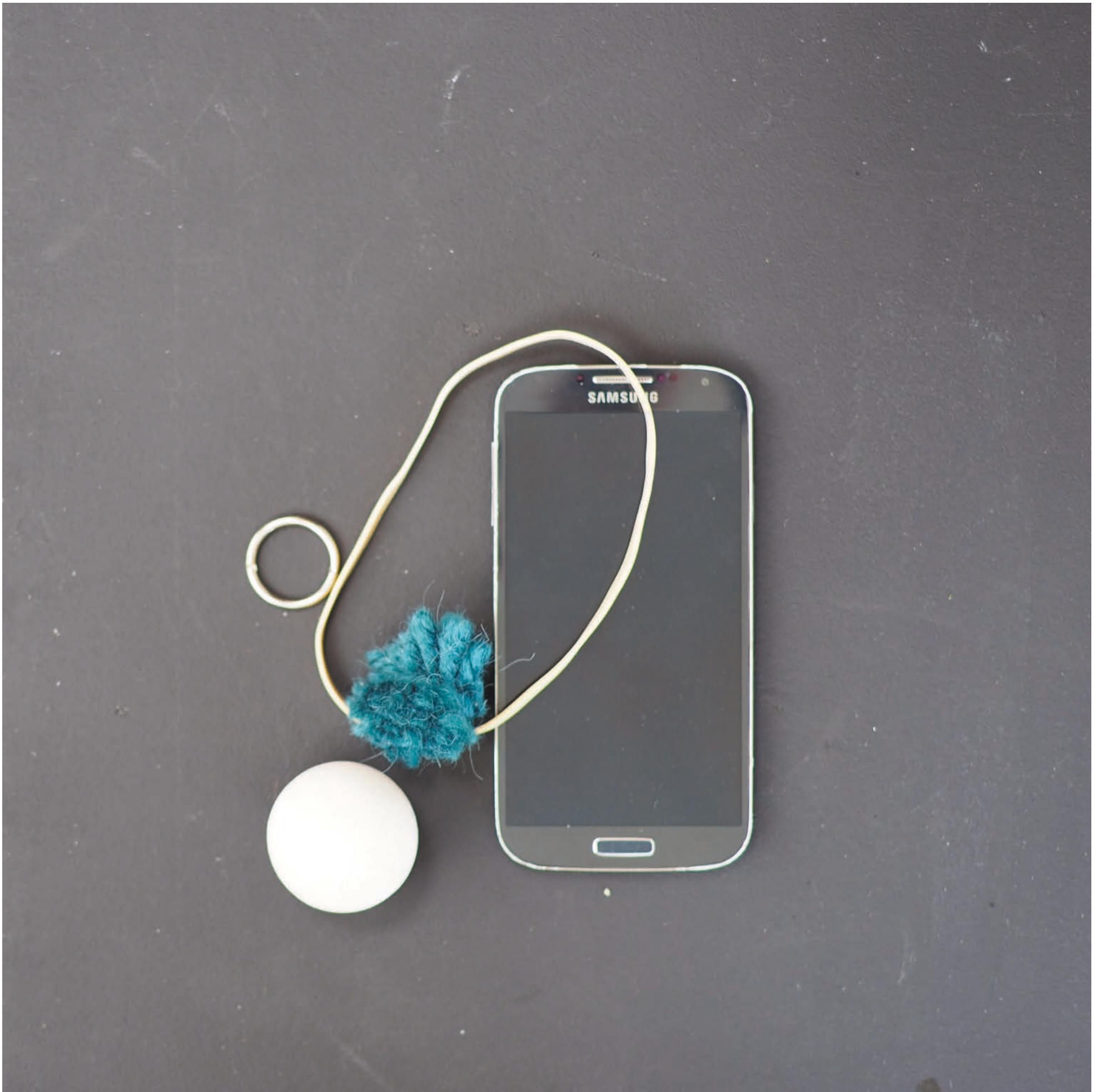
La navigation internet d'Anne-Charlotte
(002-Q1)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



Les communications d'Anne-Charlotte
(002-Q2)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



La relation d'Anne-Charlotte à son téléphone mobile
(002-Q3)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



La navigation internet de Gaston
(003-Q1)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



Les communications de Gaston
(003-Q2)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



La relation de Gaston à son téléphone mobile
(003-Q3)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



La navigation internet d'Isabelle
(004-Q1)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codes



Les communications d'Isabelle (004-Q2)

DATE **05/06/2015**

LIEU Pantin

ATELIER Arts Codés



La relation d'Isabelle à son téléphone mobile
(004-Q3)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



La navigation internet de Thomas
(005-Q1)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



Les communications de Thomas
(005-Q2)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



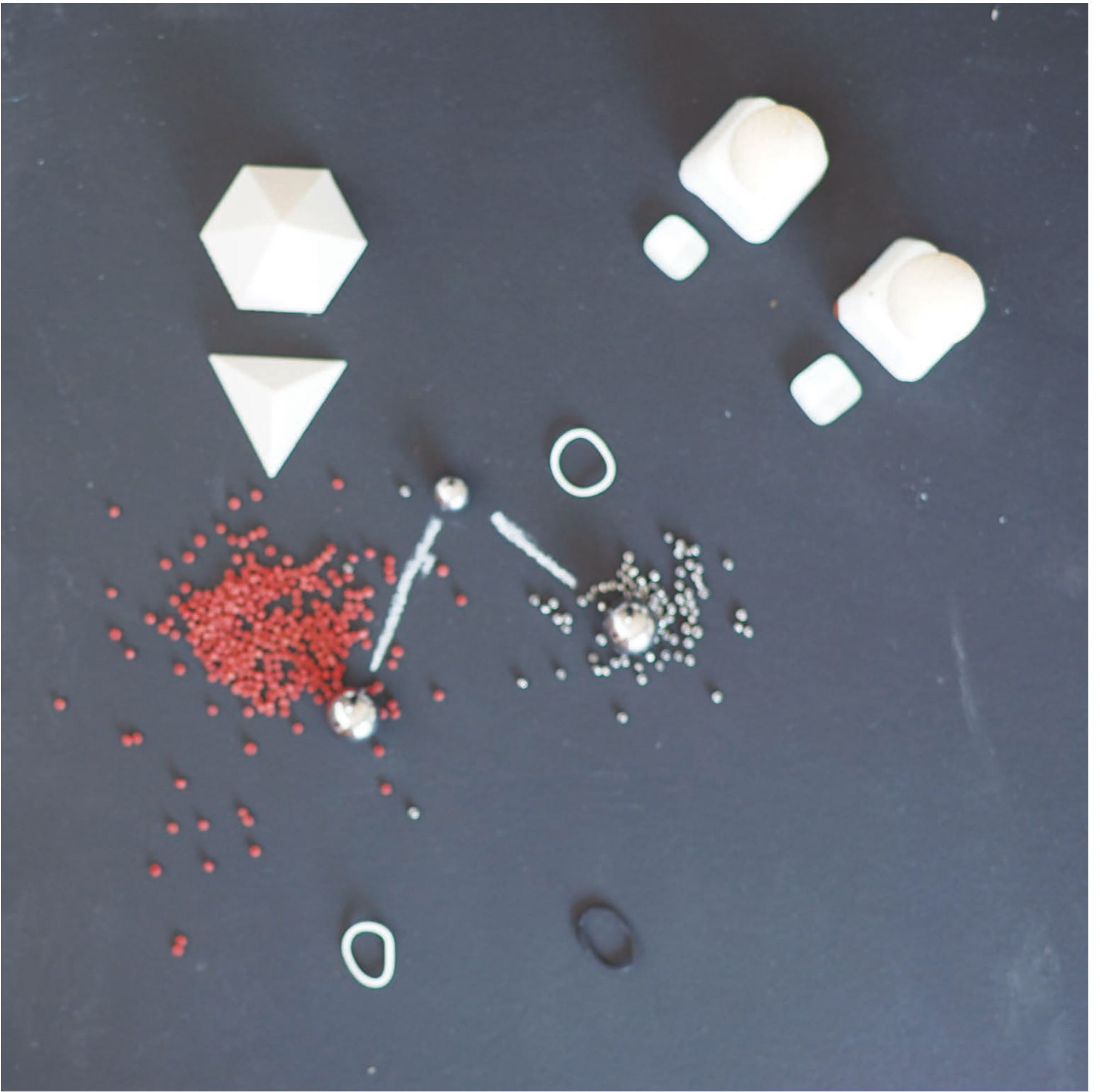
La relation de Thomas à son téléphone mobile
(005-Q3)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



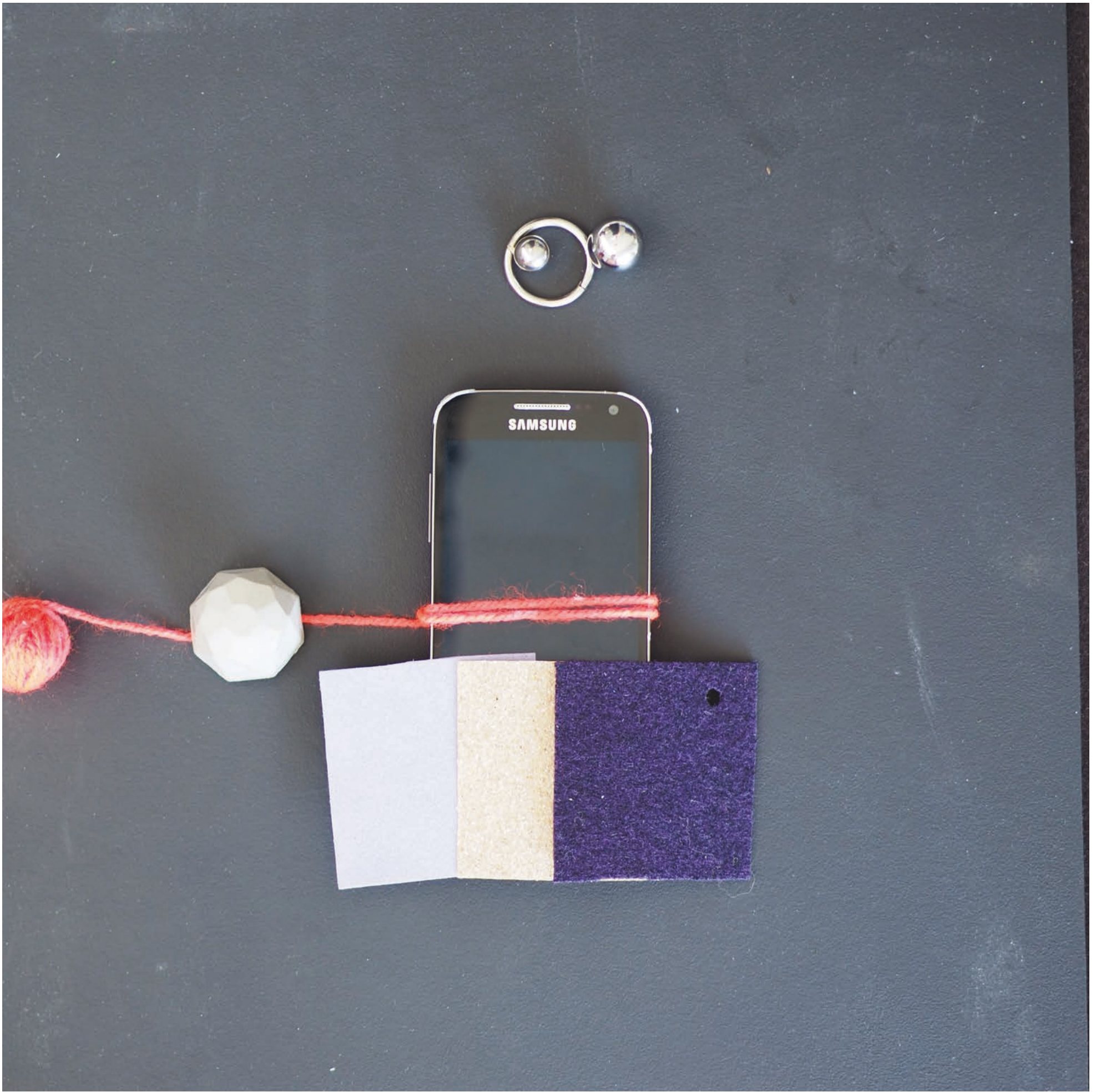
La navigation internet de Lina
(006-Q1)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



Les communications de Lina
(006-Q2)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



La relation de Lina à son téléphone mobile
(006-Q3)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



La navigation internet de Martin
(007-Q1)

DATE **05/06/2015**

LIEU Pantin

ATELIER Arts Codés



Les communications de Martin (007-Q2)

DATE **05/06/2015**
LIEU **Pantin**
ATELIER **Arts Codes**

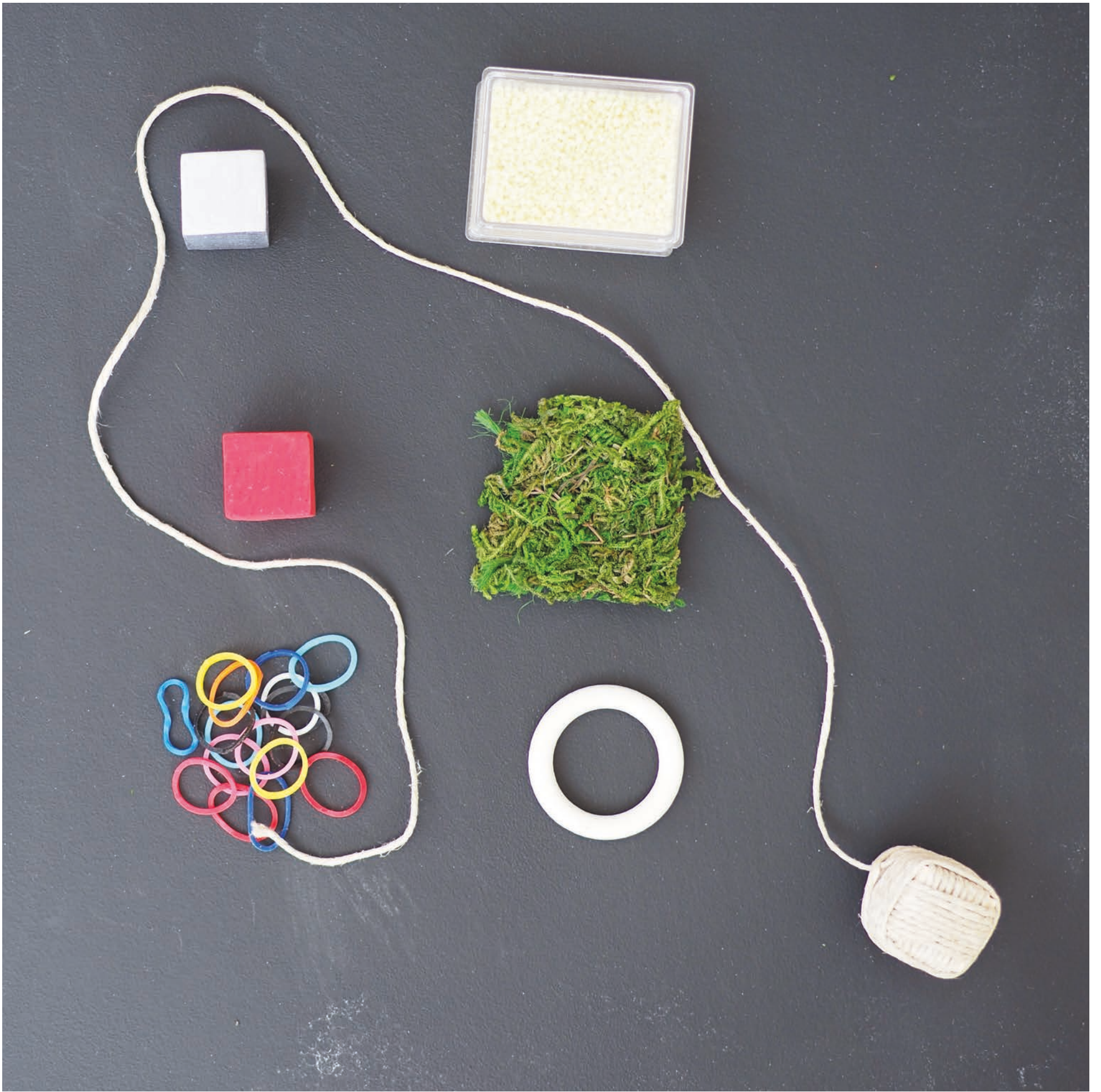


La relation de Martin à son téléphone mobile
(007-Q3)

DATE 05/06/2015

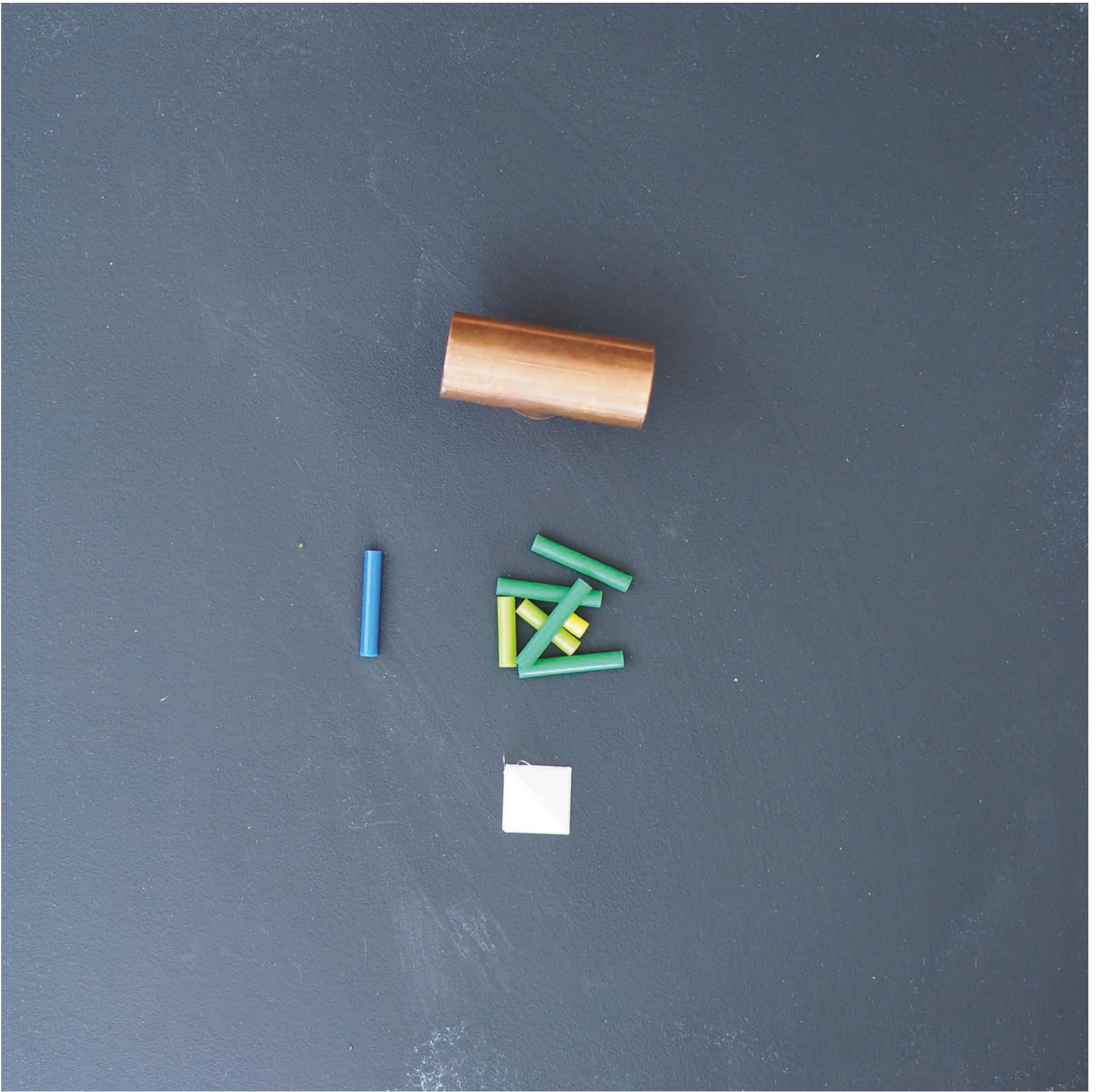
LIEU Pantin

ATELIER Arts Codés



La navigation internet d'Alexandre
(008-Q1)

DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



Les communications d'Alexandre
(008-Q2)

DATE 05/06/2015

LIEU Pantin

ATELIER Arts Codés



Ils nous ont dit...

Q1 Avec les matériaux présents, comment pourriez-vous représenter votre navigation internet pendant une journée ?

BERNARD (001-Q1)

Oui, donc là, la souplesse pour la recherche, c’est un élément. Donc l’élastique, c’est important...

ANNE-CHARLOTTE (002-Q1)

Les mails c’est toute la journée, voilà comme ça. C’est sans fin. Et il y a des paquets. Les réseaux sociaux c’est plutôt ça en fait. Tu mets dans le tuyau, tu prends et tu mets un peu dedans aussi.

GASTON (003-Q1)

Le matin, j’ai les conversations Facebook et les mails, Gmail est en rouge. Ensuite je regarde Pinterest. J’adore, genre c’est ma passion. Il y a des fois c’est même un peu addictif. Puis la journée au boulot, il y les logiciels ça va être assez carré. C’est entrecoupé par des sessions de mails. Mon compagnon, on va le mettre en bleu et noir. Effectivement, il n’est pas loin de moi. Il fait aussi ses activités, puis toute la journée on discute en parallèle. Il est là lui.

ISABELLE (004-Q1)

Les mails il y en a de toutes les couleurs, toutes les formes. Il y en a des spéciaux qu’on veut garder, ce seraient pour des choses un peu lourdes, enfin un peu moins folkloriques.

THOMAS (005-Q1)

C’est des formes de continents. Ça fait un peu Bob l’éponge ça. C’est LOL Web. On va lui faire des dents. C’est un bout du Web que j’aime particulièrement, c’est divertissant. Il y a aussi des tuyaux, des trucs comme ça pour toute la partie utilitaire. Des trucs de carto, des renseignements, si tu veux savoir la date de Michel-Ange. Du Wikipedia, tout ça c’est assez informationnel et très structuré. Sinon, il y a plutôt des flux d’actu, c’est des logiques de flux. Comme j’aime bien ces boules là qui me rappellent des œufs, je vais les prendre.

LINA (006-Q1)

Un mail c’est un truc qui pourrait être agréable au toucher mais en fait... c’est un peu désagréable comme ces mousses un peu bizarres. Et ça c’est les belles choses, les Pinterest, les Tumblr... C’est marrant, c’est en cire.

ALEXANDRE (008-Q1)

Ça c’est ma boîte mail qui fait du bruit quand on l’agite. C’est carré et plein de choses dedans. Le surf c’est carrément plus vivant, c’est plus dans le tissage à mon avis. C’est une surface qui s’étendrait, qui se tricoterait en s’étendant. On prend un fil, on en croise un autre.

AUDE (011-Q1)

On est dépendant de ses mails. Pour le montrer je vais tout serrer et mettre une petite ficelle en boule.

CAMILLE (012-Q1)

YouTube je le verrais quand même plutôt dur, et plutôt sphérique. Je verrais plutôt un cône pour l’univers des recherches. Et plutôt blanc aussi. C’est la couleur de la page. À chaque fois elle est blanche.

JEAN-SAMUEL (013-Q1)

Il y a Gmail dans lequel il y a à peu près tout le stockage, le machin, etc. et donc ça va être le bloc Google, un gros cube. On va aussi mettre des tuyaux qui t’amènent là : « Viens acheter chez moi ». Le VPN il est crucial, là je mets une frontière. Et donc Torrent c’est derrière.

Q2 Avec les matériaux présents, comment pourriez-vous représenter les communications faites sur votre téléphone ?

BERNARD (001-Q2)

Mes appels téléphoniques ont toujours été une chose, un peu, agressive pour moi. La sonnerie du téléphone, je n’aime pas.

L’ANIMATEUR

C’est piquant alors ?

BERNARD

Oui. Donc là, avec les petites perles, je vais avoir une ribambelle de mails et je vais passer une partie de ma journée à faire le ménage, surtout quand je suis en déplacement. Pour Wikipedia, c’est du solide, c’est une espèce de socle.

ANNE-CHARLOTTE (002-Q2)

Moi, je ne suis pas beaucoup appel. Je trouve ça un peu lourdingue. donc je mets une pierre. Ça dérange beaucoup en fait. Tu ne gères pas la temporalité. Souvent quand tu n’es pas devant ça sonne, après il faut écouter la messagerie. Et puis ensuite il faut rappeler. C’est du travail en fait. Je suis très SMS. Et le SMS c’est blanc. MMS j’en fais un petit peu. Je vais prendre ça avec une cerise sur le gâteau. Ça c’est un MMS.

GASTON (003-Q2)

Les communications, la voix, les appels... alors là je déteste. Les appels téléphoniques, c’est ma hantise. C’est très carré si c’est pour le boulot, sinon c’est de la perte de temps, des problèmes administratifs inintéressants à régler. Il y a des gens qui m’envoient tout le temps des photos. Je ne sais pas comment je pourrais représenter les photos. Les photos c’est un truc qui va faire plaisir, qui est divertissant. Comme les coquillages.

ISABELLE (004-Q2)

Moi je n’aime pas du tout les appels, bien sûr j’appelle quand il faut mais je préfère en fait le SMS. Donc les appels ce serait un peu froid... en métal. Pour les SMS cela reste dans le rond.

THOMAS (005-Q2)
La voix, ça ne me dérange pas tant que ça. Les conversations au téléphone, je ne vois pas cela comme des choses négatives, mais plutôt un peu sensibles. Je vais mettre ces petites branchies. Je vais prendre des billes colorées transparentes qui sont très fun. Il y a du fun finalement dans les SMS tels que je les pratique. Et puis il y en a un peu plus rébarbatifs, comme ça, voilà.

LINA (006-Q2)
Je déteste parler au téléphone. Se faire engueuler parce qu’on ne répond pas à des messages... Alors que : Est-ce qu’on est vraiment obligé quand on a un portable de répondre à des messages ? Le côté pointu c’est la Wi-Fi, c’est la maison mère.

MARTIN (007-Q2)
L’ANIMATEUR
C’est quoi ce truc qui barre le milieu ?

MARTIN
Là c’est le poids des responsabilités, quand on a un portable. Là le pont et les pâtes, c’est les données qui partent et qui disparaissent. On fait plein de trucs et il y a des trucs qui partent et on ne sait pas où ils vont.

ALEXANDRE (008-Q2)
Du coup, c’est le tuyau c’est celui qui transporte la parole. Les textos c’est quand même un peu lâché, c’est des petits tubes. On peut peut-être faire un truc du genre un texto éclair et puis un tas où ça part dans tous les sens.

LUCAS (009-Q2)
La quantité, un gros bloc pour les messages textes. Je pourrais utiliser les différents morceaux de cônes qu’on a pour avoir les appels perso, les appels administratifs et les appels pro. Ça ferait trois pôles.

AUDE (011-Q2)
Les appels cela reste un peu à l’ancien mode du téléphone, le mode tuyau. Les SMS c’est parfois pour s’informer mais c’est aussi pour ne rien dire, on enfile un peu des perles.

Q3 Avec les matériaux présents, comment pourriez-vous représenter la relation à votre téléphone mobile ; est-ce-que vous aimez votre téléphone ; vous agace-t-il ?

BERNARD (001-Q3)
L’association avec un textile me semble correspondre... Le fait de mettre le mobile dans une poche, ça assure mieux que dans ces enveloppes fantaisies qu’on peut acheter un peu partout. Donc il est assez attaché à moi le mobile, pas avec un élastique, mais avec un lien un peu solide, voilà, une ficelle.

ANNE-CHARLOTTE (002-Q3)
Avec mon mobile, je suis plutôt élastique que ficelle. C’est quand même souple le téléphone, même si tu es lié. Je l’aime beaucoup mon téléphone, c’est vrai que c’est assez doux et en même temps c’est un peu froid avec ce rond là en métal.

GASTON (003-Q3)
Je trouve ça hyper fragile et hyper précieux le téléphone mobile. Du coup je l’entoure de beaucoup d’attentions. C’est une relation. C’est assez mou, comme la jelly. C’est mou et c’est rassurant.

ISABELLE (004-Q3)
Cette petite ficelle qui est un peu délayée quand même, elle n’est pas trop serrée, parce que je fais attention justement à ne pas être trop attachée à mon mobile et à ne pas avoir un fil à la patte tout le temps. On l’a en main des fois comme on claquerait des bulles de papier-bulle. Et puis la cire, c’est parce que c’est doux, ça chauffe et puis ça fond. Et il y a aussi un côté rugueux. C’est paradoxal la relation au mobile. C’est de la dépendance positive.

THOMAS (005-Q3)
Moi j’ai deux téléphones. Le mobile je n’ai pas envie qu’il soit rayé. Il est toujours dans ma poche tout seul. Je ne suis pas du genre à les mettre avec des clés, en fait. Mais je n’ai pas de lien affectif avec, en fait. Du coup j’ai du mal à lui trouver une matérialité autre que le plastique qui le constitue.

LINA (006-Q3)
Ce que je ne comprends pas, c’est comment un objet mythique, soit il se casse, soit on le perd, et il devient mythique. Le téléphone ça met notre cerveau en pause, donc parfois c’est bien de l’écarter.

MARTIN (007-Q3)
Il est doux quand même. Oui c’est un petit animal.

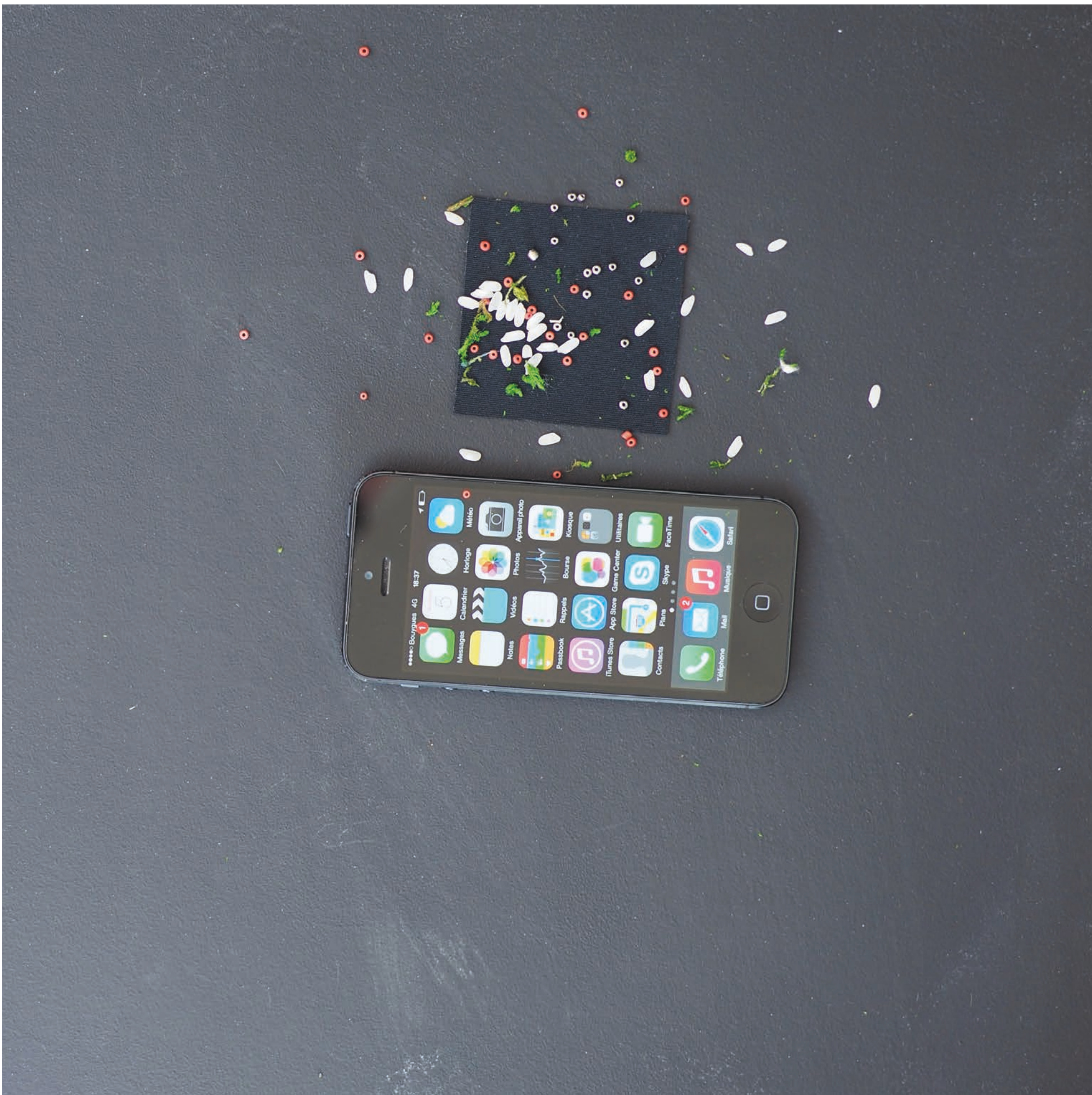
ALEXANDRE (008-Q3)
Je choisirai ce truc là, genre neutre. L’objet en tant que tel il est inerte je trouve. C’est une brique mais plate un peu malléable et souple. Si je suis en train de m’en servir je mets plein de petits trucs sur le carré, tu vois ?

LUCAS (009-Q3)
Mon mobile, je l’ai toujours sur moi. J’aurais peut-être envie de le chouchouter un peu tu vois et de lui faire un petit lit en mousse. J’ai l’impression qu’il me rassure, qu’il m’est très utile quand je suis tout seul et qu’en fait dès que je suis avec d’autres gens c’est moins important.

AUDE (011-Q3)
Le carré c’est plutôt pour montrer que le mobile c’est un objet, c’est du matériel.

CAMILLE (012-Q3)
Mon mobile, je ne vais pas dire que je le déteste mais disons qu’il fait un peu tapisserie. Je l’ai parce qu’il faut l’avoir. Pour représenter cela, disons du papier calque et aussi du carton.



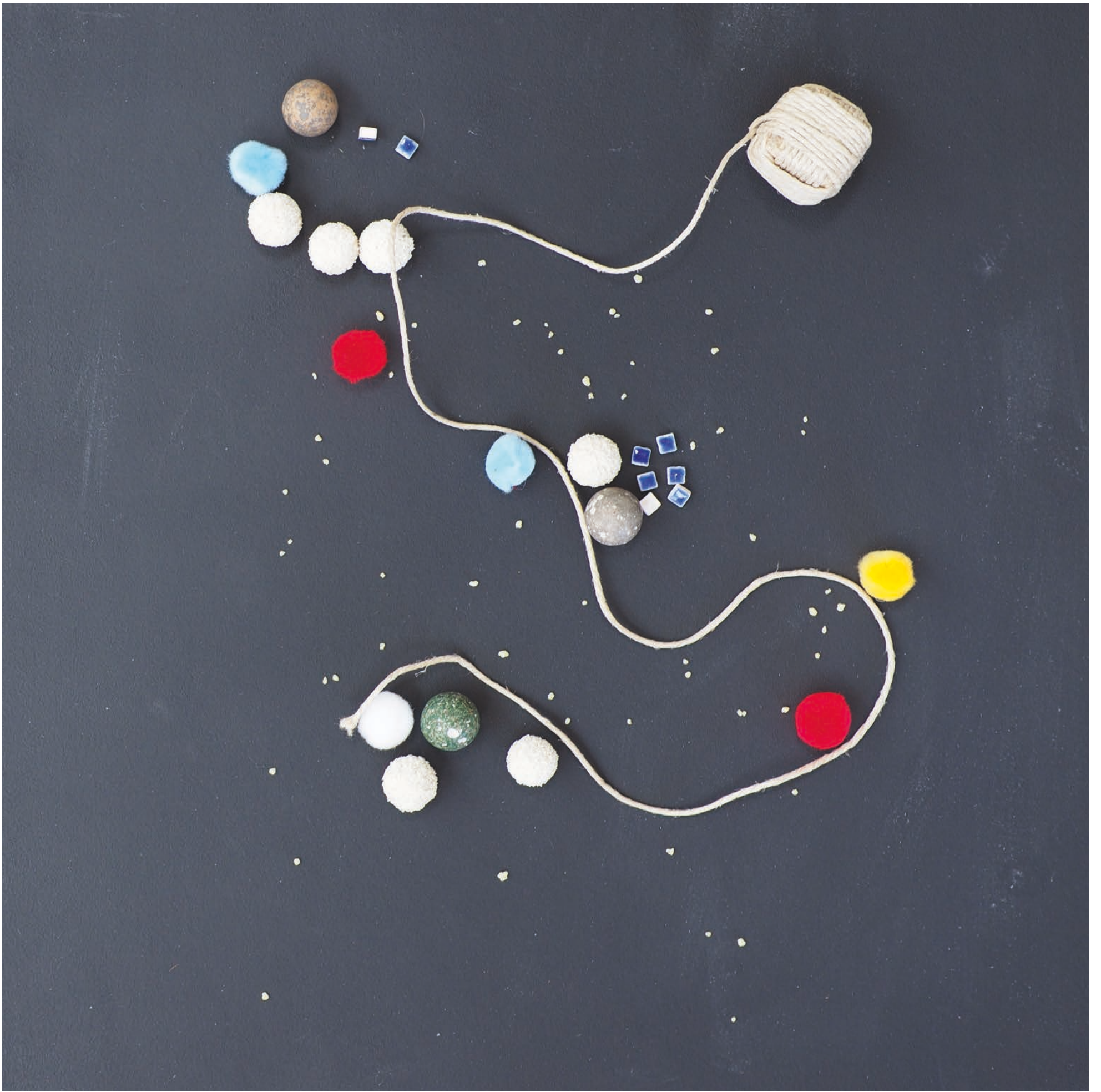


La relation d'Alexandre à son téléphone mobile
(008-Q3)

DATE 05/06/2015

LIEU Pantin

ATELIER Arts Codés



La navigation internet de Lucas
(009-Q1)

DATE 06/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



Les communications de Lucas
(009-Q2)

DATE 06/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



La relation de Lucas à son téléphone mobile
(009-Q3)

DATE 06/06/2015

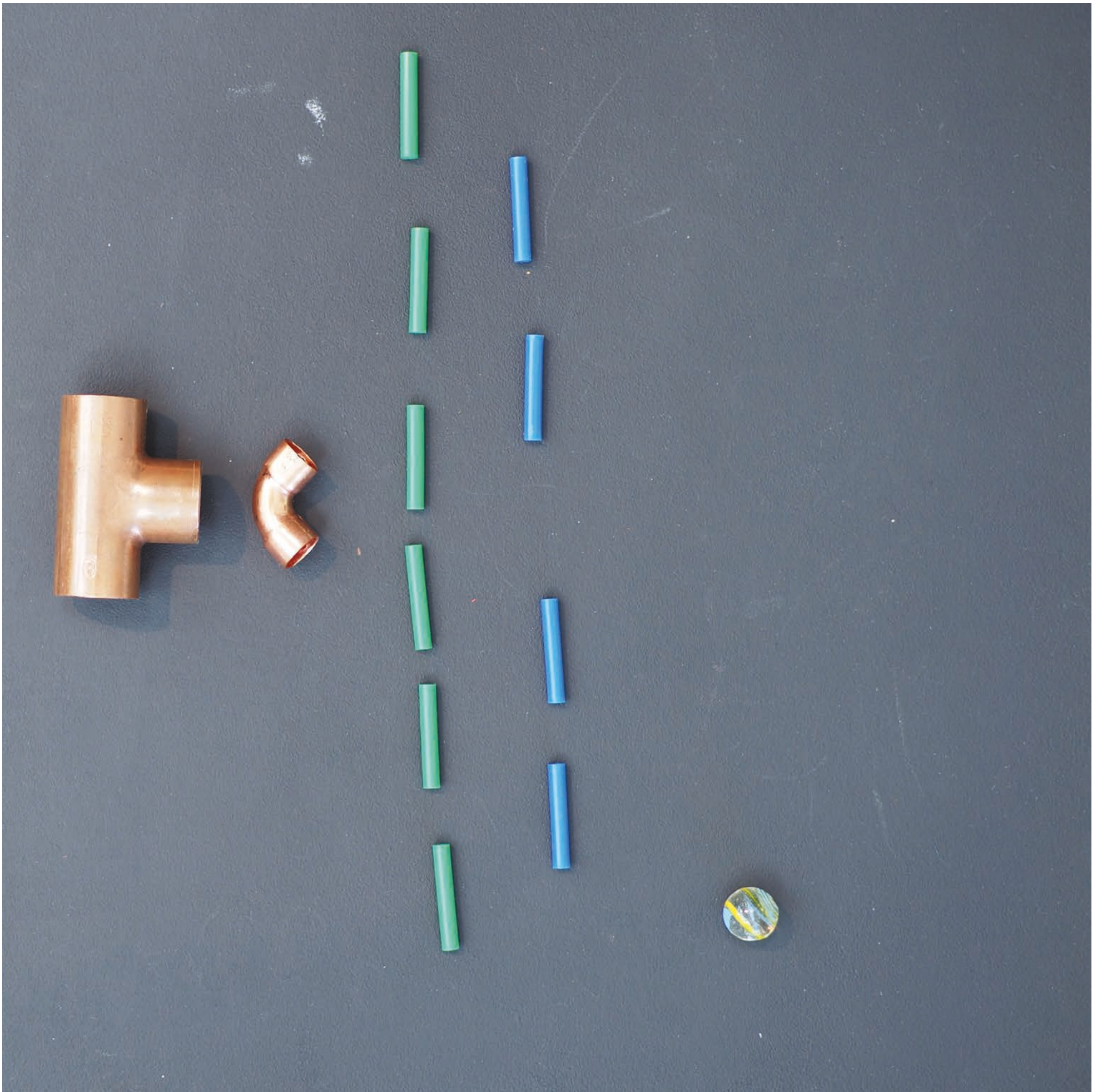
LIEU Pantin

ATELIER Arts Codés



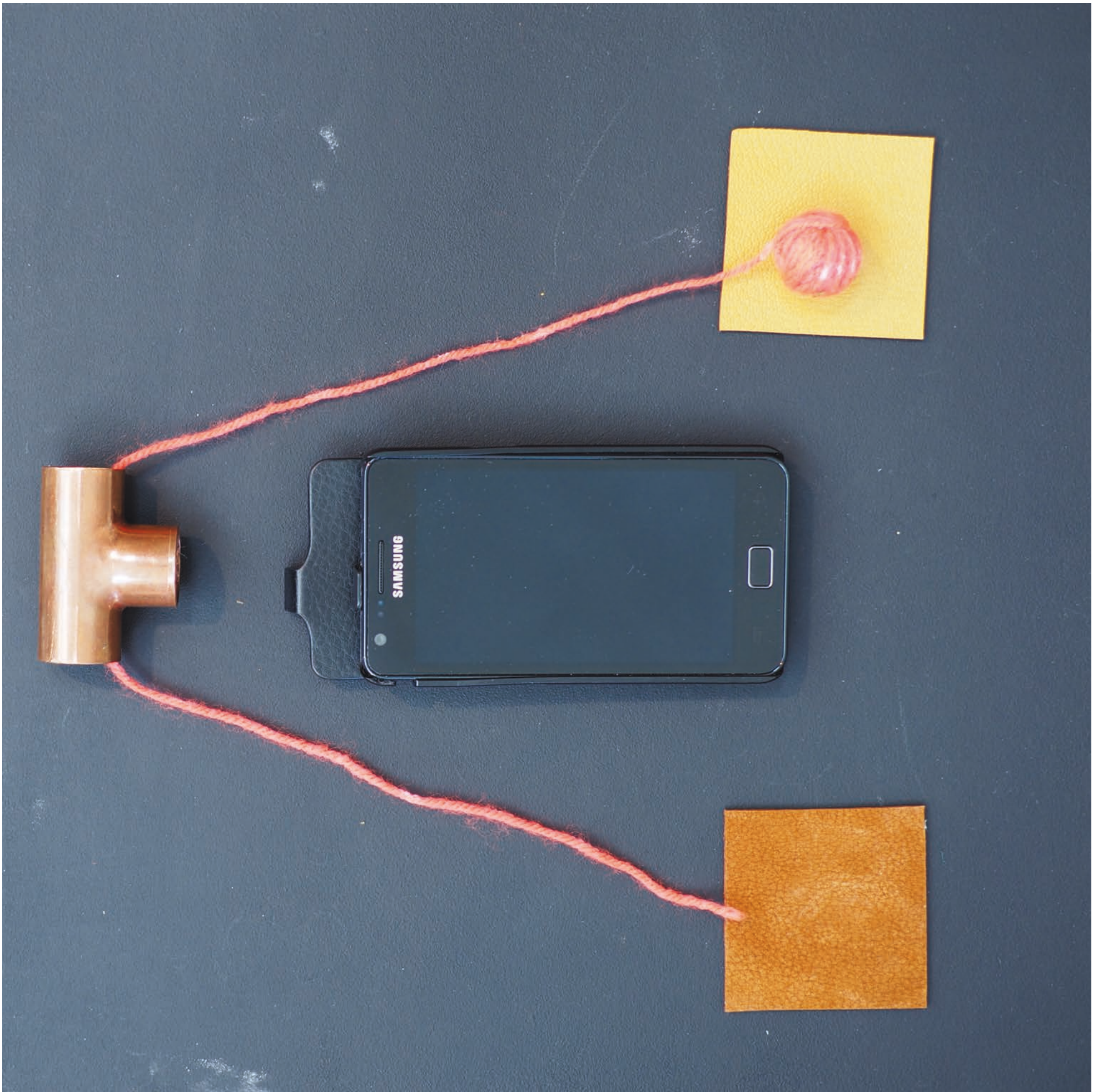
La navigation internet de Françoise (010-Q1)

DATE 06/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codes



Les communications de Françoise
(010-Q2)

DATE 06/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



La relation de Françoise à son téléphone mobile
(010-Q3)

DATE 06/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



La navigation internet d'Aude
(011-Q1)

DATE 06/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



Les communications d'Aude
(011-Q2)

DATE 06/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés



La relation d'Aude à son téléphone mobile
(011-Q3)

DATE 06/06/2015

LIEU Pantin

ATELIER Arts Codés



La navigation internet de Camille
(012-Q1)

DATE 15/06/2015
LIEU Issy-les-Moulineaux
ATELIER Sense (Orange)



Les communications de Camille
(012-Q2)

DATE 15/06/2015
LIEU Issy-les-Moulineaux
ATELIER Sense (Orange)



La relation de Camille à son téléphone mobile
(012-Q3)

DATE 15/06/2015
LIEU Issy-les-Moulineaux
ATELIER Sense (Orange)



**La navigation internet de Jean-Samuel
(013-Q1)**

DATE **15/06/2015**
LIEU **Issy-les-Moulineaux**
ATELIER **Sense (Orange)**



Les communications de Jean-Samuel
(013-Q2)

DATE 15/06/2015
LIEU Issy-les-Moulineaux
ATELIER Sense (Orange)



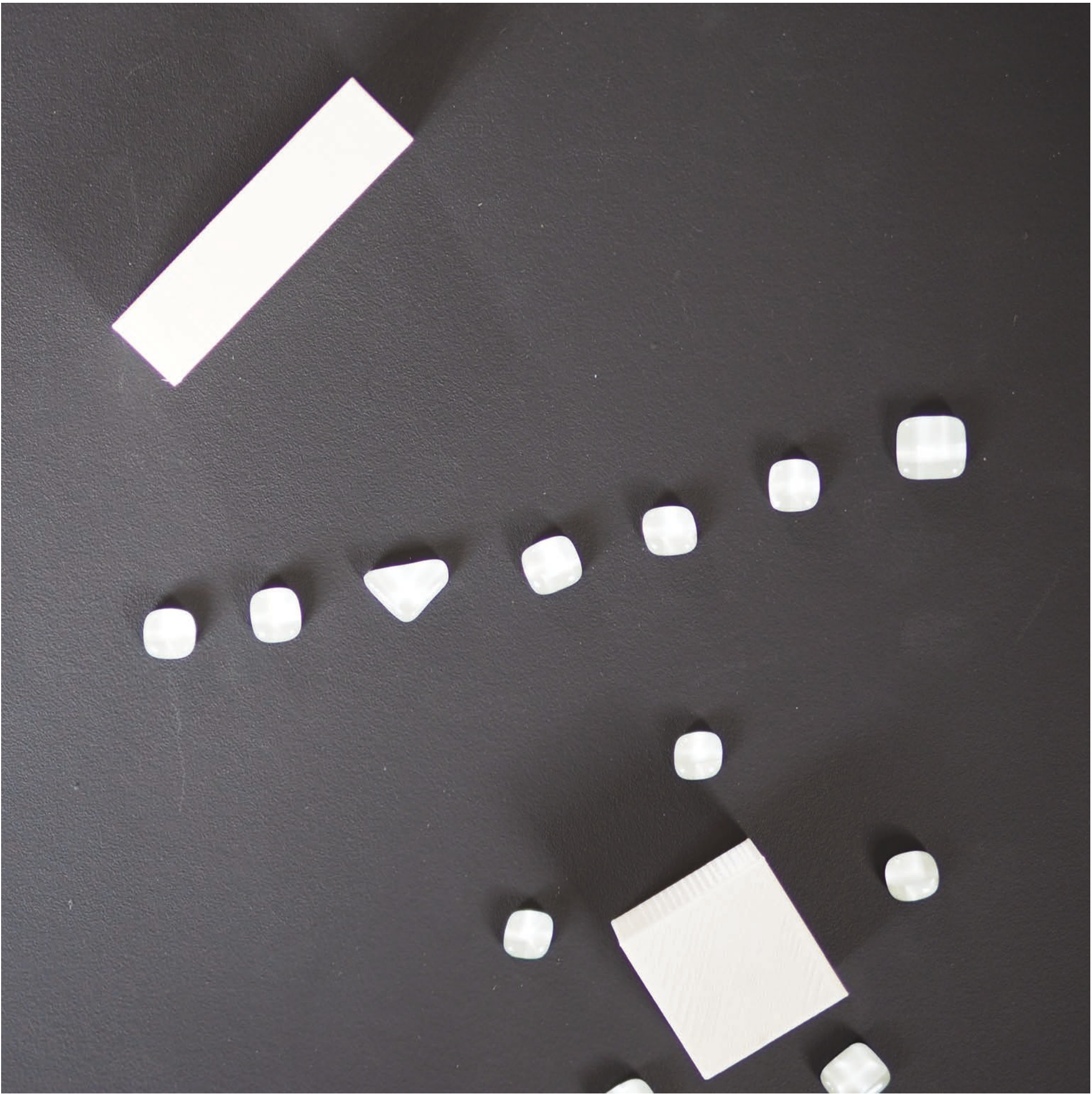
La relation de Jean-Samuel à son téléphone mobile
(013-Q3)

DATE 15/06/2015
LIEU Issy-les-Moulineaux
ATELIER Sense (Orange)



La navigation internet de Yoann
(014-Q1)

DATE 21/05/2015
LIEU Issy-les-Moulineaux
ATELIER Sense (Orange)



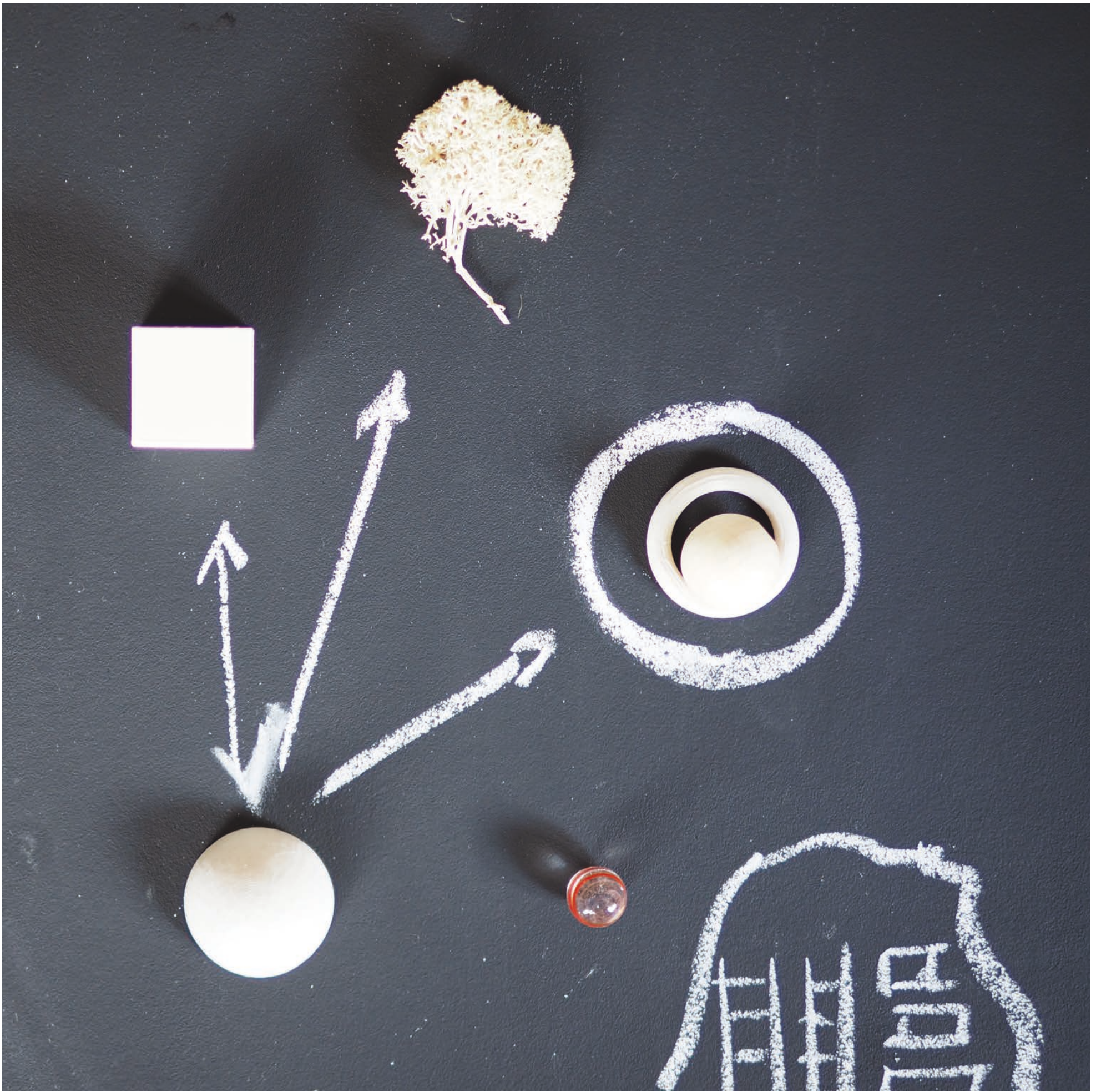
Les communications de Yoann
(014-Q2)

DATE 21/05/2015
LIEU Issy-les-Moulineaux
ATELIER Sense (Orange)



La relation de Yoann à son téléphone mobile
(014-Q3)

DATE 21/05/2015
LIEU Issy-les-Moulineaux
ATELIER Sense (Orange)



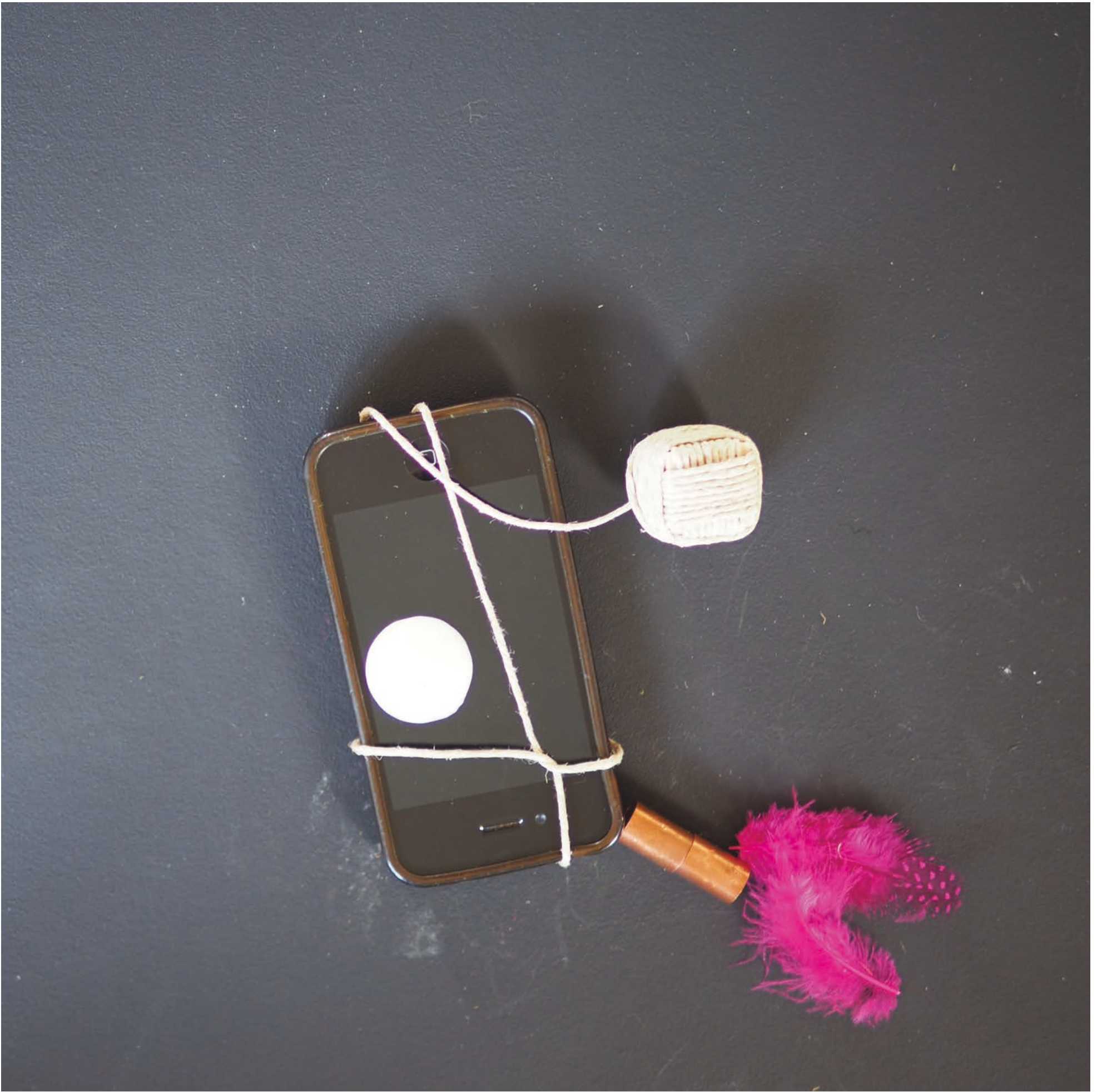
La navigation internet de Kevin
(015-Q1)

DATE 21/05/2015
LIEU Issy-les-Moulineaux
ATELIER Sense (Orange)



Les communications de Kevin
(015-Q2)

DATE 21/05/2015
LIEU Issy-les-Moulineaux
ATELIER Sense (Orange)



La relation de Kevin à son téléphone mobile
(015-Q3)

DATE 21/05/2015
LIEU Issy-les-Moulineaux
ATELIER Sense (Orange)





DATE 05/06/2015
LIEU Pantin
ATELIER Arts Codés

Ce projet a pris différentes formes avant de devenir *la valise à data*. Tour à tour, listes de matériaux, dashboards ou expérimentations plastiques, nous ont permis de composer cette boîte à tout, matière à penser – et à repenser, à sentir et à ressentir – les données numériques. Nous souhaitons nous affranchir des représentations habituellement associées aux données – réseaux, cartes, graphiques en barres, camembert, cartes de chaleur – pour créer un nouveau vocabulaire de nos perceptions numériques.

En juin 2015, la valise a été inaugurée lors d’une première série d’ateliers, aux Arts Codés et au département de recherche Sense (Orange). À ces occasions nous avons pu confronter notre intuition – les données numériques peuvent être exprimées par une matérialité – aux réactions d’un public non-expert, interrogé sur le vif lors de sa déambulation dans la visite d’un lieu d’exposition. Notre première surprise fut de constater que la plupart d’entre eux s’est prêté au jeu sans aucune retenue. L’idée

de rendre tangible les données sous une forme extrêmement matérielle n’était finalement pas si farfelue, et même spontanée et intuitive. Chacun, avec ses mots et son ressenti des matières présentes sur la table a pu raconter ses histoires de données ; de ses navigations web à ses communications depuis son mobile et sa relation avec cet objet. La valise a joué son rôle de médiateur permettant de donner du corps à des perceptions et à des usages d’internet, du web, du réseau mobile, etc. Ainsi les verbatims associés à chaque composition mettent en lumière certains matériaux récurrents – comme les canalisations en cuivre ou les formes en tuyaux pour parler des communications – et pointent autant de singularités dans nos perceptions – La ficelle devenant tour à tour le lien qui nous enchaîne à notre téléphone ou le fil que tissent nos navigations quotidiennes.

Cette première étape, si elle a été une réussite a aussi montré les limites de la forme actuelle de la valise. Il manque encore une docu-

mentation systématique des portraits des participants mis en œuvre lors des ateliers – leurs choix, leurs associations data-matière – afin de travailler sur la notion d’universalité. En effet si les mails sont bien associés à une matière par les uns, est-elle la même pour chacun d’entre nous ? Y’a-t-il une traduction universelle des données numériques ? Les recherches autour de cette valise ne sont donc pas terminées et un deuxième volet a été mis en œuvre en 2017.

Pour l’opérateur Orange, le projet *la valise à data* participe à comprendre les transformations de la société liées à l’usage des services numériques.

Des ateliers pour nos regards sur comme matière

Rose Dumesny, Catherine Ramus,
Thomas Beauvisage.

Ce projet est une contribution au domaine
de recherche « Société Numérique », merci
à Christian Warocquier et Lyse Brillouet
pour leur confiance et leur soutien.

Des ateliers pour aiguïser nos regards
sur la donnée comme matière.

- (A) Description du projet
- (B) Enjeux
- (C) Type de données
- (D) Dispositif
- (E) Présentations

Un qui met usages nos téléphones.

Screenographie,

A

Cahier de Recherche n°4, 2016

(A) Description du projet

La seule marque d'usure visible sur un téléphone mobile est un écran brisé ou cassé, car, les écrans des téléphones mobiles sont constitués d'une matière qui ne s'use pas. Cette surface inerte ne se patine pas, alors que nous la sollicitons régulièrement pour consulter internet, envoyer des sms, regarder des contenus multimédias...

En rendant visible le trajet de nos doigts sur notre écran, Screenographie propose des radiographies de nos usages. Ces représentations mettent en lumière la gestuelle associée aux différentes applications que nous utilisons quotidiennement et questionnent notre rapport charnel aux téléphones.

(B) Enjeux

- Travailler sur la représentation des usages – et les usages eux-mêmes – des terminaux mobiles
- Explorer un nouveau type de données, et de matérialisation
- Étudier la transformation – de la collecte à la restitution en passant par le traitement – d'un jeu de données, à la fois personnel et universel
- Étudier les réactions du public face à une restitution originale d'un jeu de données.

(C) Type de données

Technique de finger tracking, qui enregistre les zones touchées par nos doigts sur un écran de smartphone. L'application Android HiroMacro est utilisée pour réaliser les captures.

(D) Dispositif

Projection des screenographies d'applications mobiles (Projecteur 3M, plaques de plexiglas gravées, boîte en bois).

(E) Présentation

Biennale de Saint Etienne, du 9 mars au 9 avril 2017.

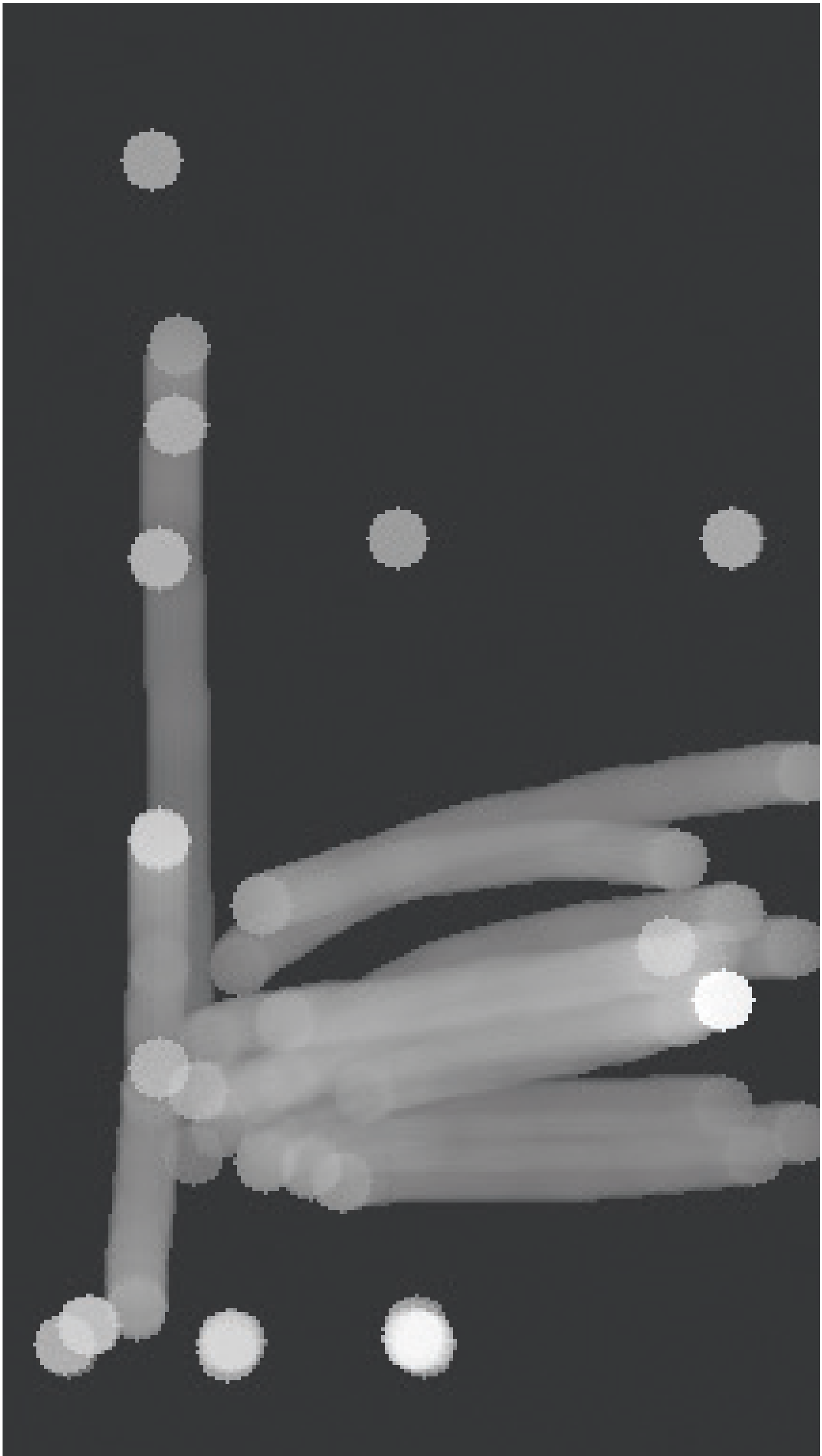
Protocole de captation

Enregistrement des coordonnées des doigts d’un utilisateur sur la surface d’un écran de smart-phone, pendant qu’il utilise une application.

Le choix de l’application est enregistré en amont afin de documenter et d’étudier les corrélations entre les types d’applications et les trajets dessinés par les doigts de l’enquête.

Les durées d’enregistrement varient de 2 à 19 minutes. Le téléphone utilisé pour les enregistrements est un appareil dédié équipé de l’application Android HiroMacro.

applications,	actions,	gestes associés (voir page 12).
Appareil photo	Prendre des photos	Tap, Press
Candy Crush	Jouer à déplacer des bonbons	Drag
Chrome	Faire une recherche Google	Tap, Flick
Clash Royal	Jouer à un jeu de combat	Drag, Tap
Facebook	Scroller un fil d’actualité	Flick
Galerie de photos	Slider de photo en photo	Flick
Gmail	Écrire un mail	Tap
Google Hangouts	Écrire un texto ou chatter	Tap
Instagram	Scroller et poster des photos	Flick, Tap
Le Monde	Lire un article de journal	Flick
Maps	Naviguer avec un GPS	Pinch, Spread
Pinterest	Scroller et épingler une image	Flick, Press
Téléphone	Téléphoner à quelqu’un	Press
Two Dots	Jouer avec des points colorés	Drag, Tap

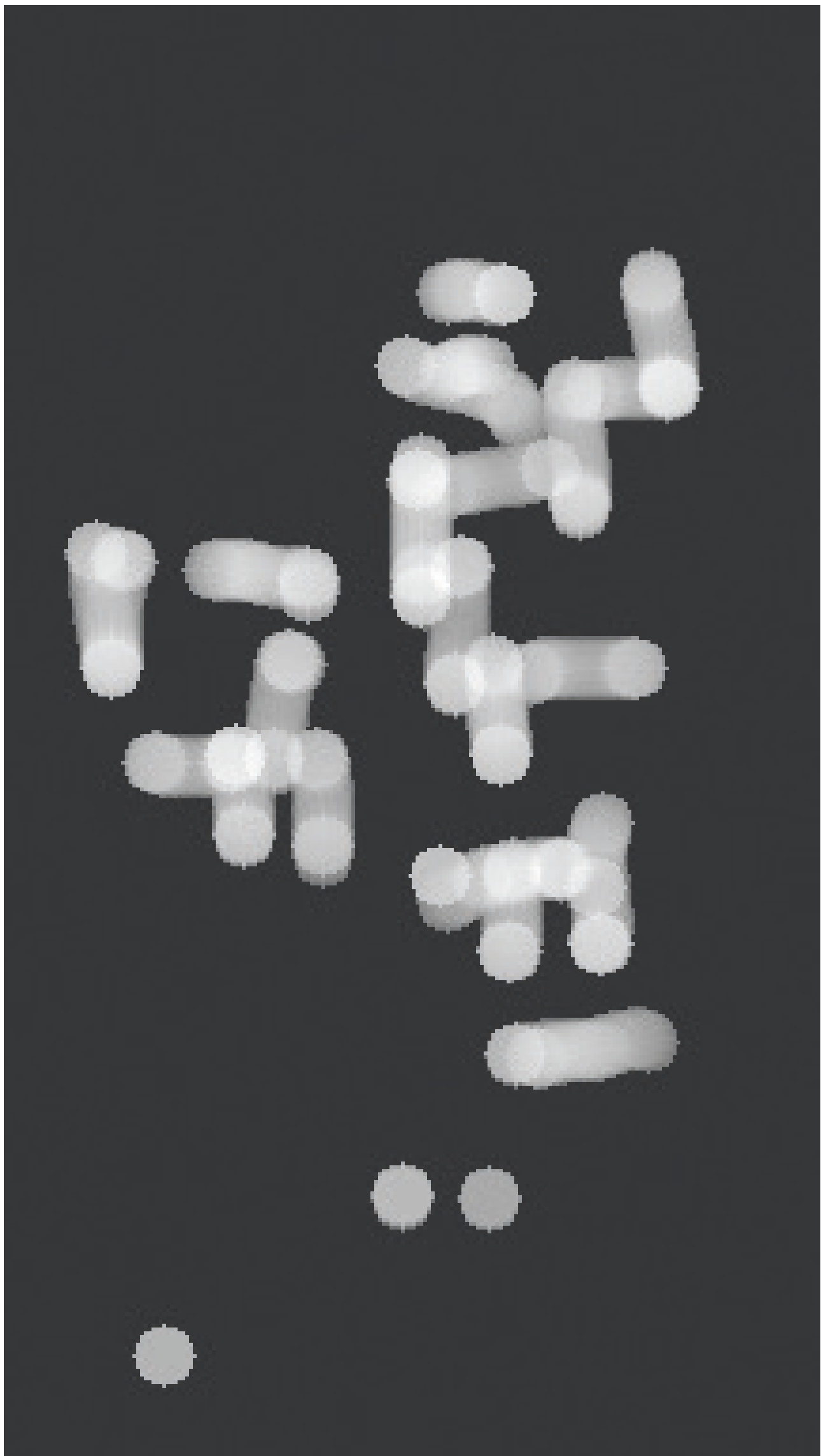


Appareil Photo

FINGER TRACKING **48** touchés sur l'écran
DURÉE D'UTILISATION **2** min



Restitution des screenographies grâce à un dispositif de projection



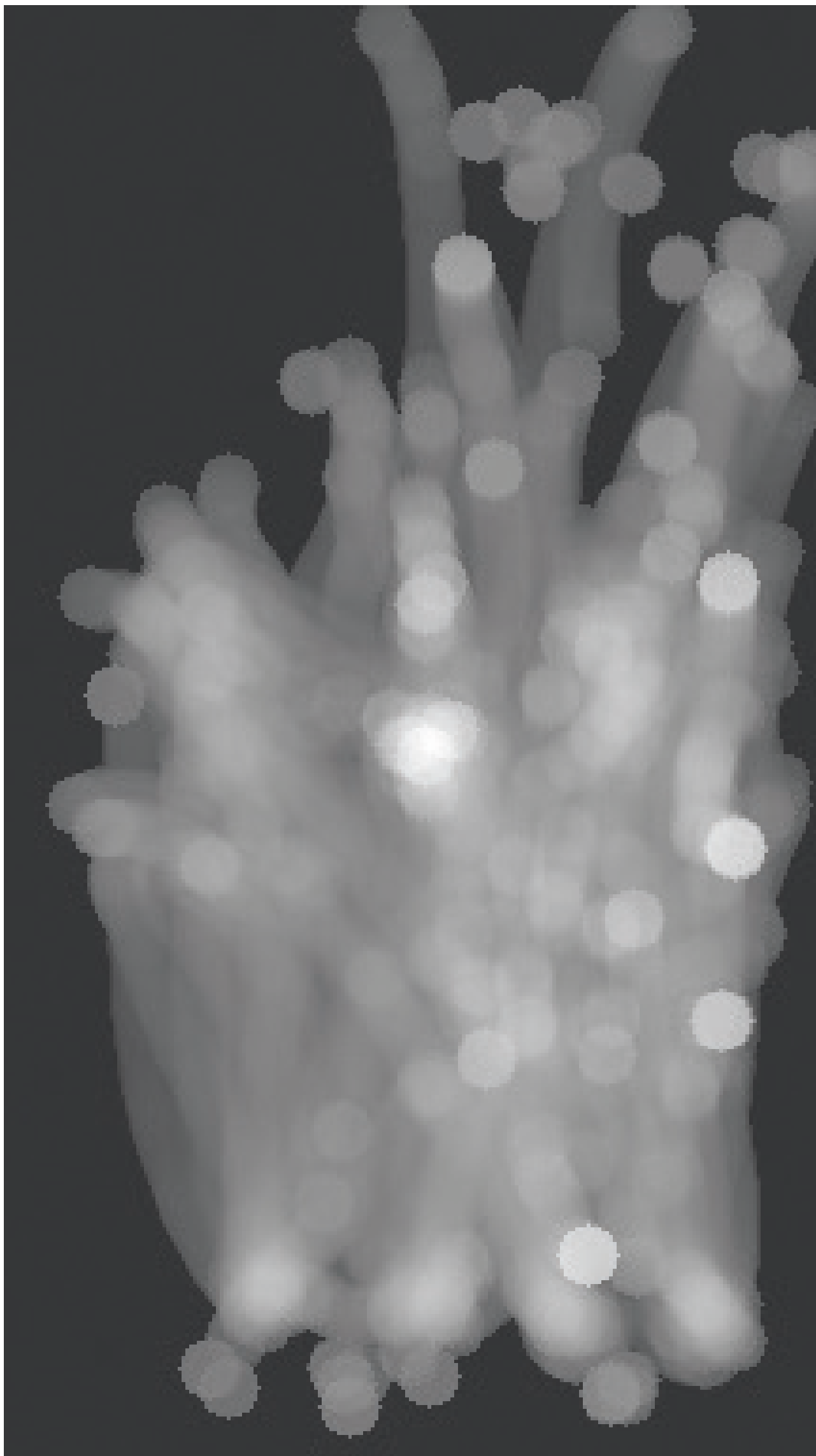
Candy Crush

FINGER TRACKING 30 touchés sur l'écran
DURÉE D'UTILISATION 4 min



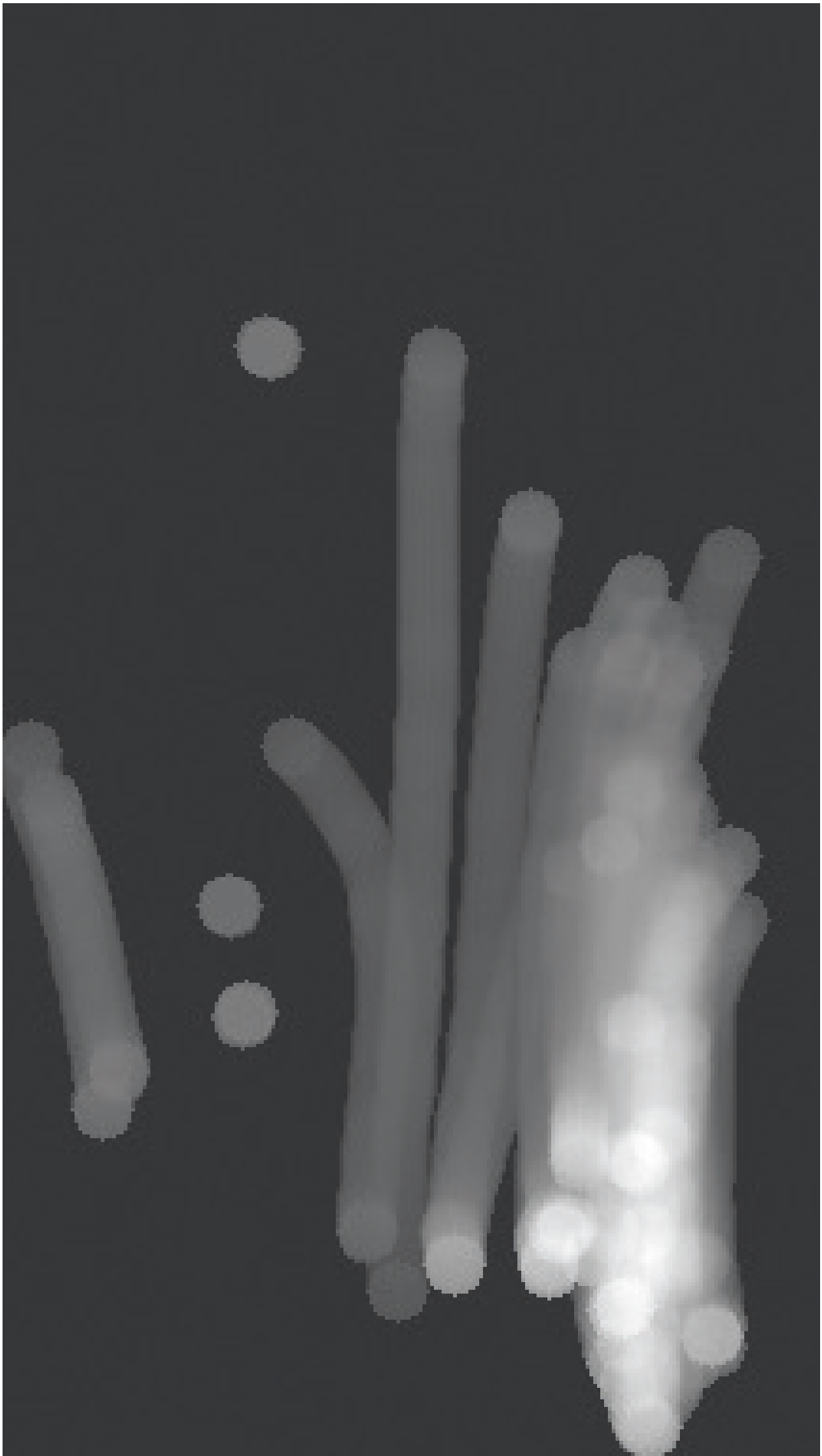
Chrome

FINGER TRACKING **94** touches sur l'écran
DURÉE D'UTILISATION **4** min



Clash Royal

FINGER TRACKING **219** touchés sur l'écran
DURÉE D'UTILISATION **19** min



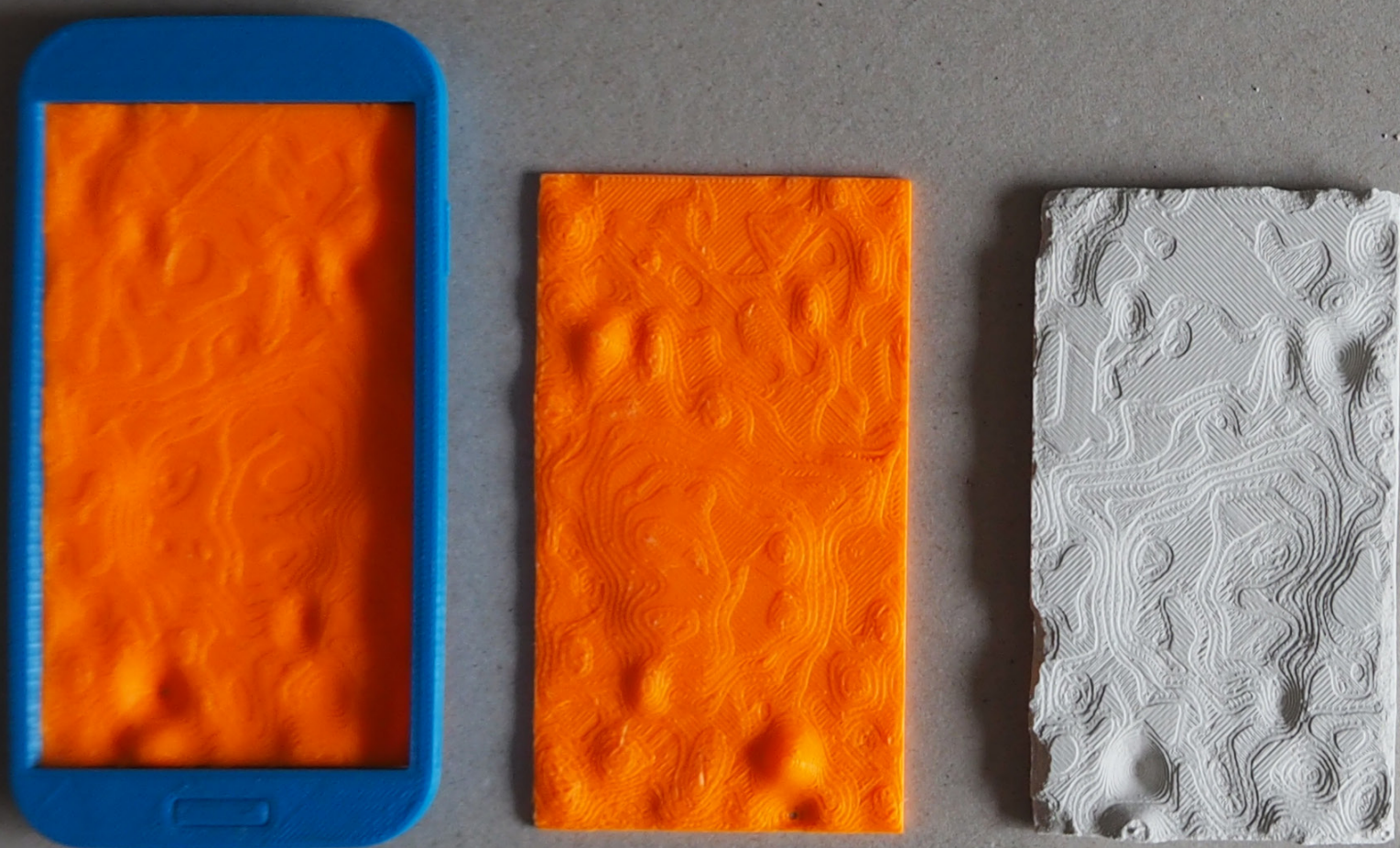
Facebook

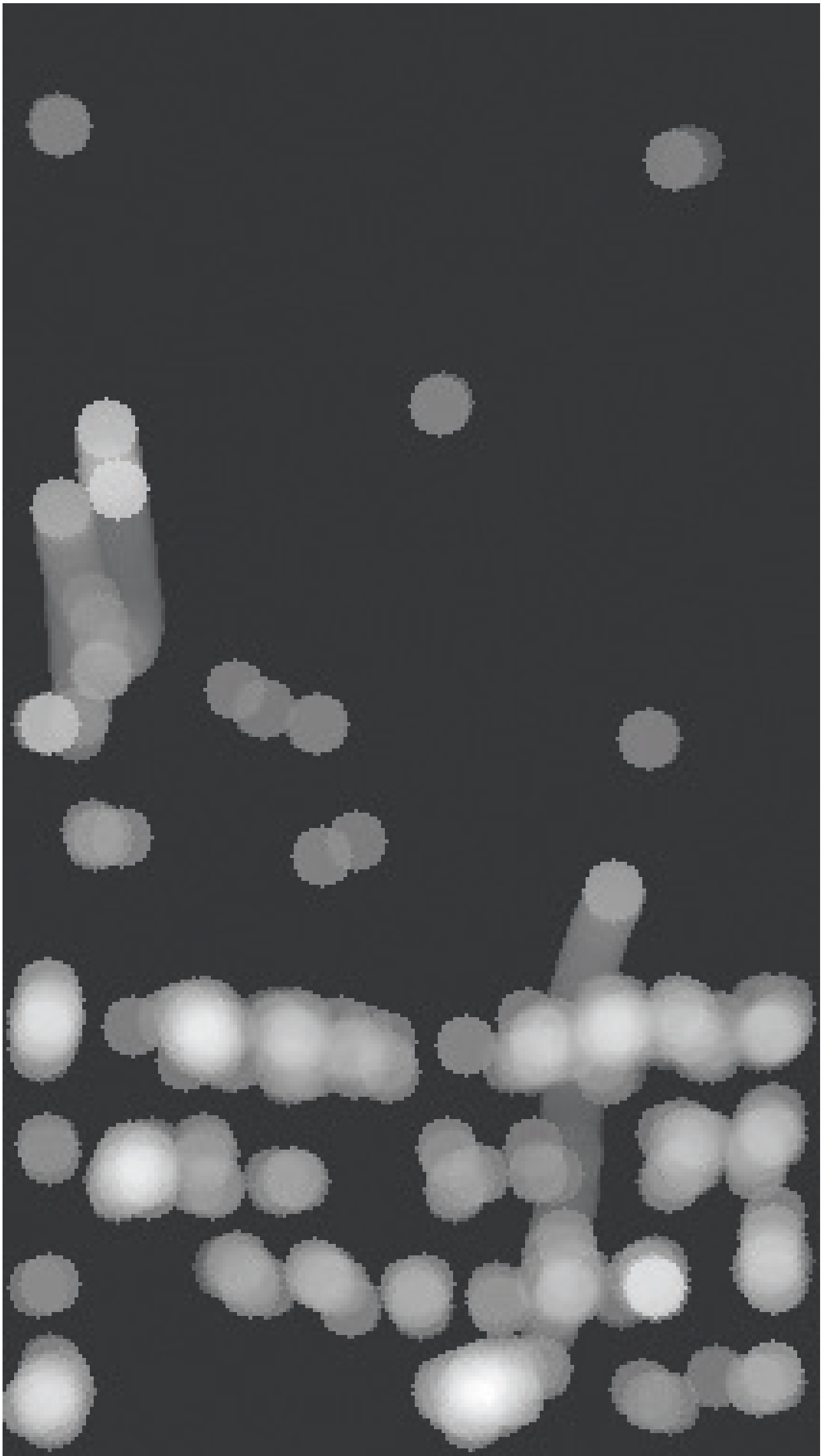
FINGER TRACKING **131** touchés sur l'écran
DURÉE D'UTILISATION **5** min



Galerie de photos

FINGER TRACKING 85 touchés sur l'écran
DURÉE D'UTILISATION 2 min





Gmail

FINGER TRACKING **446** touchés sur l'écran
DURÉE D'UTILISATION **4** min

01 Panneau ou dispositif protégeant contre la trop forte chaleur d'un feu ou contre une lumière vive.

02 Tout ce qui arrête le regard, qui dissimule, empêche de voir: un *écran* de fumée.

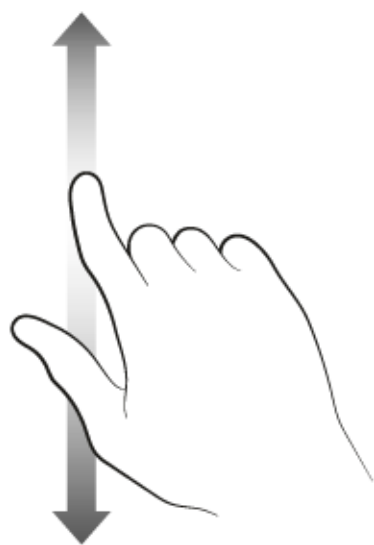
03 Ce qui protège d'une agression extérieure quelconque: Se faire un *écran* avec la main. Ce qui s'interpose, s'intercale et dissimule: Son attitude n'est qu'un *écran* qui cache ses véritables intentions.

04 Surface blanche en tissu, matière plastique ou autre matière destinée à recevoir des images photographiques ou cinématographiques par projection.

05 Surface sur laquelle se forme l'image visible dans un tube cathodique: une télévision avec un *écran* de 51 centimètres.

06 Appareil sur lequel sont affichés les caractères, les illustrations, les données ou les résultats d'opérations effectuées sur un matériel électronique. (En photocomposition, ils servent à la vérification de la saisie, à effectuer les corrections ou la mise en page lors du traitement. On dit aussi *écran* de visualisation.)

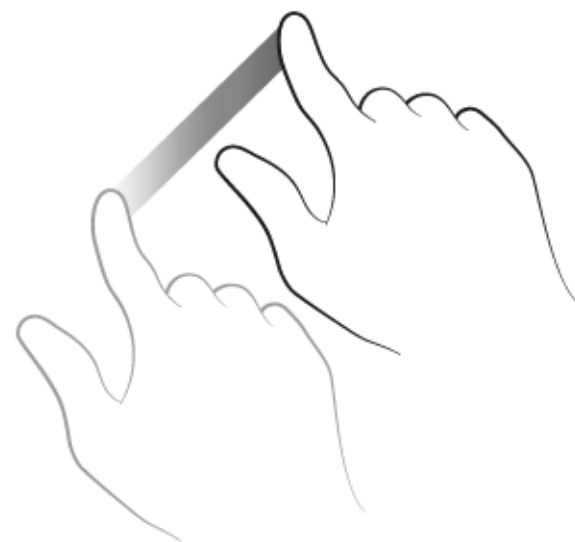
Gestes associés



Scroll



Press



Drag



Tap



Spread



Pinch



Flick

«Ilsétaienttouslàsurunrayon,l'IBM,leWang,leDigital,avecleursclaviersauxformesprécocementvieillies(ceuiduCommodorepar exemple,tellementbombéqu'ilfaisaitmaintenant penser à un Toblerone géant), leurs écrans gonflés et pendants, telles de grosses têtes posées sur des cous métalliques tordus, leurs unités centrales massives, prêtes à engloutir les minces disquettes des années quatre-vingt» 01 «Écran, mon bel écran! – Observer les voyageurs d'un train suffit à la démonstration: les écrans de nos smartphones, tablettes tactiles, ordinateurs... sont omniprésents dans l'environnement de l'homme occidental du III^e millénaire» 02 «Un écran n'est pas transparent, du moins ce n'est pas ainsi qu'on le représente ou l' imagine. L'écran est blanc, tendu, comme l'écran de cinéma. Il est noir, plat, voire extra-plat, comme celui de la télévision, de l'ordinateur, du smartphone ou de la tablette. Aucunement transparent. Ils sont opaques. Mats. Parfois, réfléchissants» 03 «Vidéo, écran interactif, multimédia, Internet, réalité virtuelle l'interactivité nous menace de partout. Partout ce qui était séparé est confondu, partout est abolie la distance entre les sexes, entre les pôles opposés, entre la scène et la salle, entre les protagonistes de l'action, entre le sujet et l'objet, entre le réel et son double» 04 «Fini, le clavier plein de farine. Terminées, les projections d'œufs du matin frais

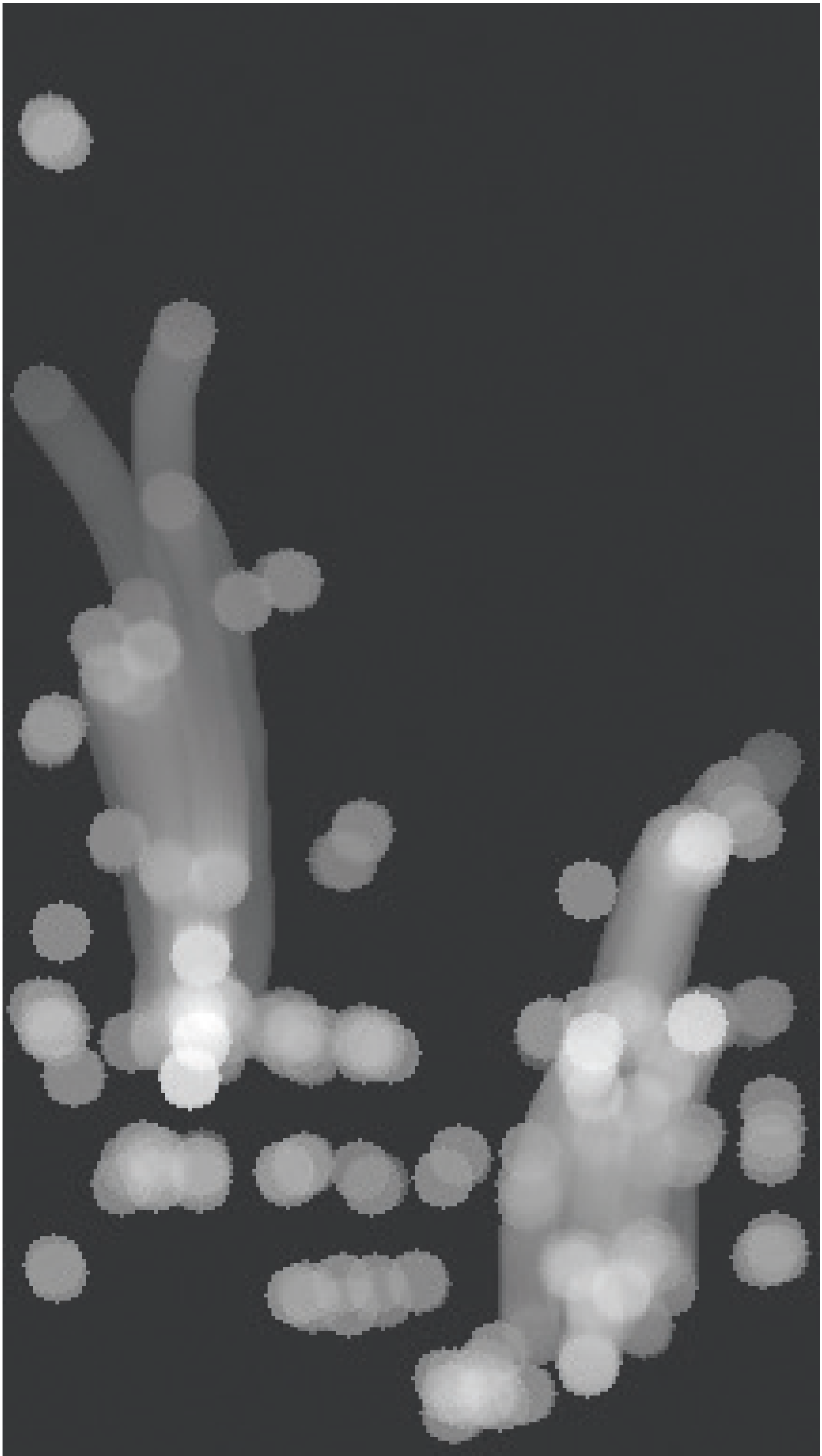
et les larmes de miel qui souilleront votre écran d'ordinateur. Désormais, c'est votre téléphone qui se prendra tout ce magma de bouffe, mais qui en retour vous assurera les succès, fera de vous un(e) formidable homme/femme d'intérieur, [...]» 05 «Plus de séparation, plus de vide, plus d'absence: on entre dans l'écran, dans l'image virtuelle sans obstacle. On entre dans sa vie comme dans un écran» 06 «La frontière entre ce qui relève du public et du privé en devient incertaine, alors même que son existence était à la base de la protection des libertés individuelles. L'écran fournit l'ingrédient technologique d'une société totalitaire» 07 «Ladoxa présente et représente les écrans d'aujourd'hui comme des passerelles bien aimables. Et cela n'est pas faux: c'est vrai que le narcissisme fait aimer les écrans qui produisent, entre autres, des images de nous-mêmes qui nous gratifient [...]. » 08 «Depuis la première séance de cinéma, le 28 décembre 1895, l'écrans'est imposé dans notre univers: avec la télévision, puis l'ordinateur et les réseaux. Il est partout présent dans nos vies de travail et de loisirs. Il est partout présent dans notre quotidien le plus banal...» 09 «Cent ans après, à l'heure où l'ordinateur et l'Internet s'imposent à leur tour dans l'ensemble du corps social, le même processus recommence. Et la même grande-mère de Broglie fuit les écrans et interfaces et s'inquiète de leur influence. » 10 «Comment

était le monde sans écrans, sans téléphone portable, sans Internet et sans toutes ces technologies numériques qui font partie intégrante de notre quotidien?» 11 «[...] les écrans sont des compagnons culturels de longue date. À l'instar de la diversité des significations du mot, ils occupent des fonctions diverses et contrastées. Fonction d'arrêt, voire d'occultation avec l'écran de fumée au combat ou avec les petits écrans que l'on tenait autrefois devant son visage pour empêcher de voir ou d'être vu. Fonction de filtre protecteur [...]. Fonction de surface optique de projection unilatérale avec les lanternes magiques [...]» 12 «Un malaise est présent dans la communauté scientifique quand il s'agit d'utiliser le terme d'addiction concernant le rapport aux écrans» 13 «Celà tient à l'essence même de l'écran. Il n'y a pas d'au-delà de l'écran comme il y a un au-delà du miroir» 14

01 Guerrini, R. ; & Bellanger, V;
Écrans noirs.
Paris, Pocket, 1999, p. 105.
02 Vlachopoulou, X. ; Missonnier, S;
Psychologie des écrans.
Paris, Presses universitaires
de France, 2015, p. 3.
03 Soulages, F. ; Le Corre, S;
Les frontières des écrans.
Paris, l'Harmattan, 2015, p. 106.
04 Baudrillard, J;
Écran total.
Paris, Galilée, 1997, p. 199.

05 Aquien, J. ; Vijoux, Q;
*Peut-on vivre sans smartphone?
manuel de vie pour utilisateurs de
téléphones intelligents*.
Paris, Contrepoint, 2014, p. 45.
06 Baudrillard, J;
Écran total.
Paris, Galilée, 1997, p. 200.
07 Charolles, V;
*Philosophie de l'écran dans
le monde de la caverne ?*
Paris, Fayard, 2013, p. 17.
08 Soulages, F. ; Le Corre, S;
Les frontières des écrans.
Paris, l'Harmattan, 2015, p. 5.
09 Ibid, p. 41

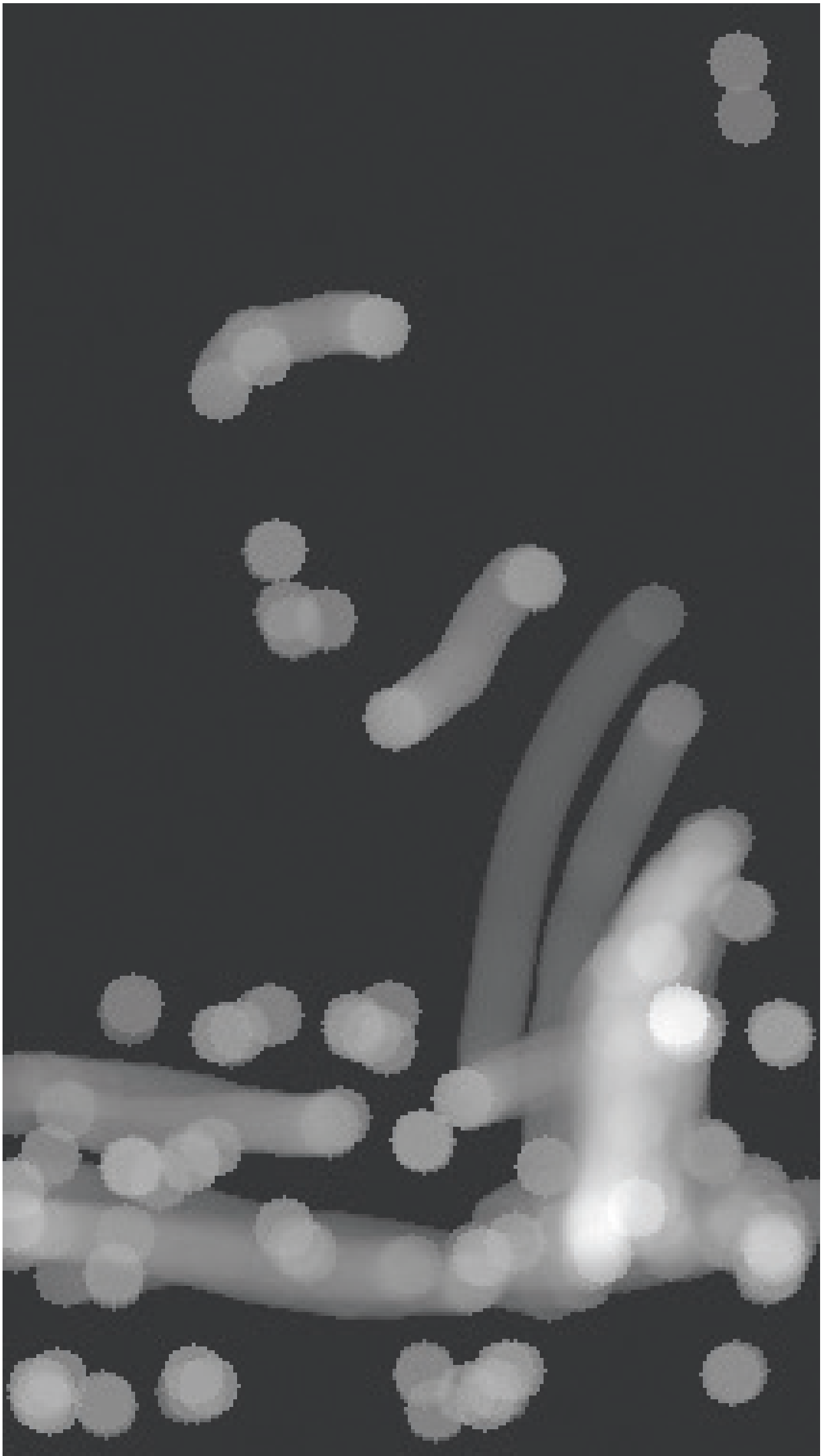
10 Vial, S;
*L'étrecit l'écran, comment
le numérique change la perception*.
Paris, Presses universitaires
de France, 2013, p. 145.
11 Vlachopoulou, X. ; Missonnier, S;
Psychologie des écrans.
Paris, Presses universitaires
de France, 2015, p. 84.
12 Ibid, p. 3
13 Ibid, p. 100
14 Baudrillard, J;
Écran total.
Paris, Galilée, 1997, p. 201.



GoogleHangouts

FINGER TRACKING169touchéssurl'écran
DURÉE D'UTILISATION2min





Instagram

FINGER TRACKING145touchéssurl'écran
DURÉE D'UTILISATION5min



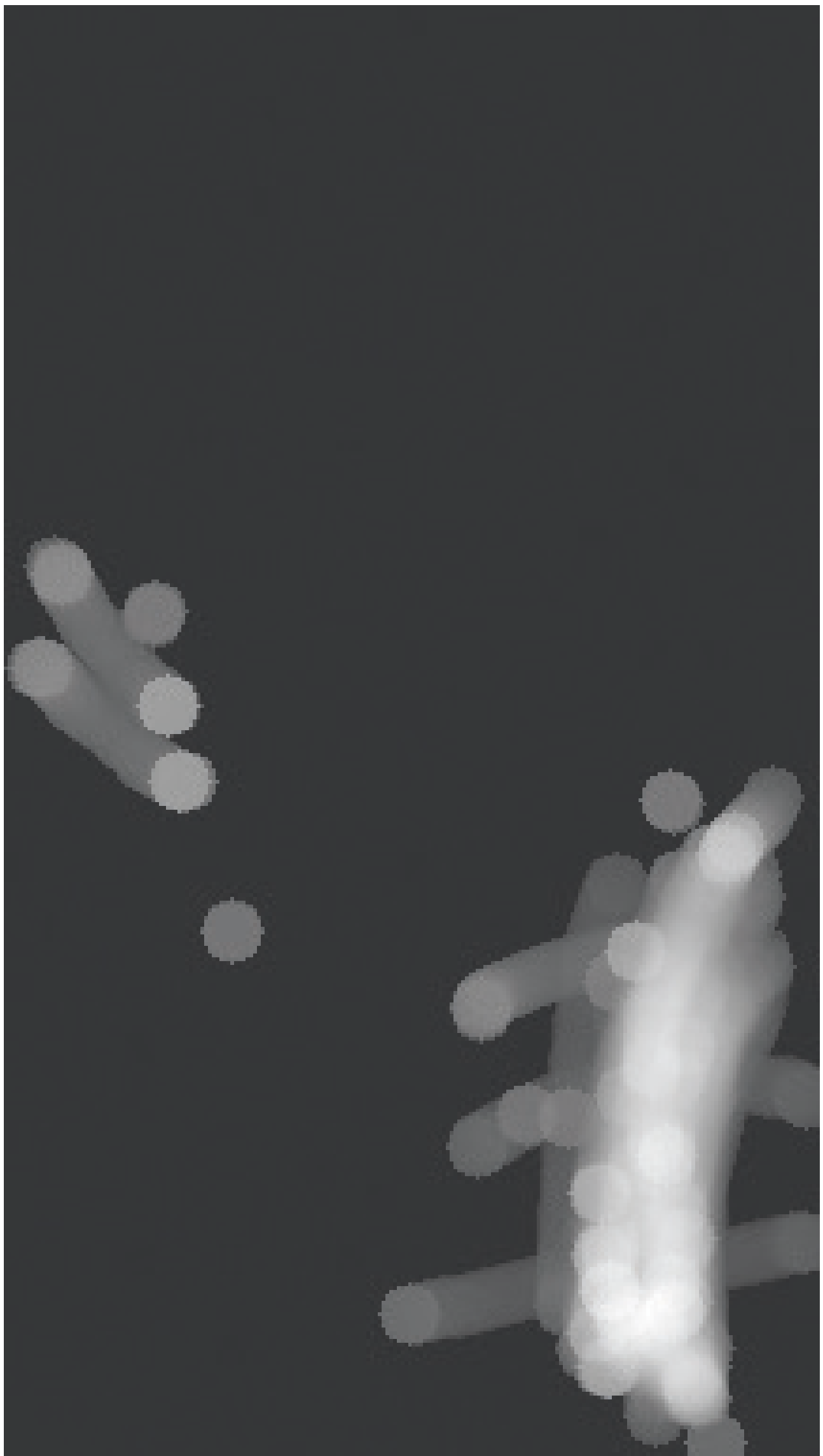
Maps

FINGER TRACKING **122** touchéssur l'écran
DURÉE D'UTILISATION **3**min



LeMonde

FINGER TRACKING115touchéssurl'écran
DURÉE D'UTILISATION14min



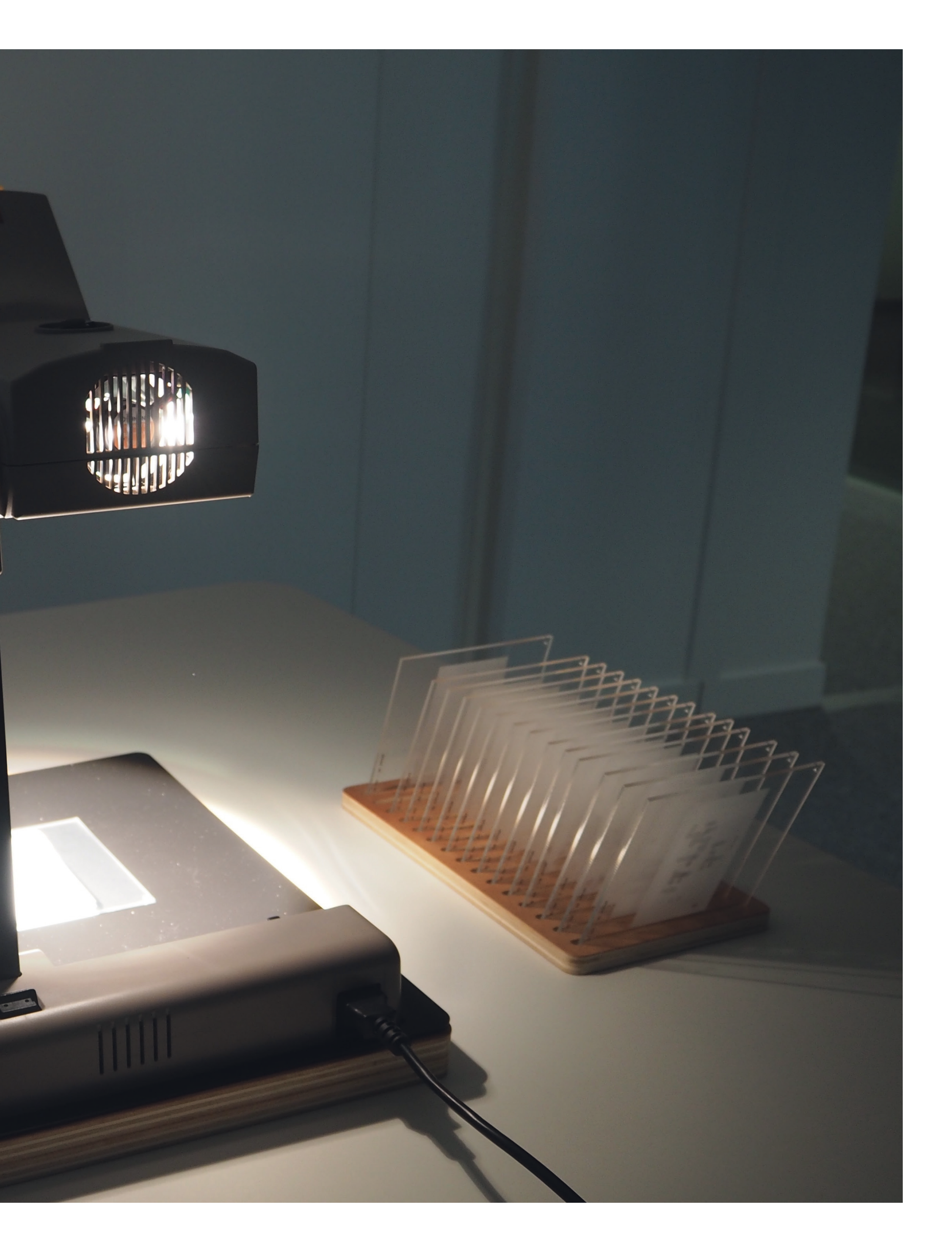
Pinterest

FINGER TRACKING **196** touchéssur l'écran
DURÉE D'UTILISATION **7**min



Téléphone

FINGER TRACKING**3**touchéssurl'écran
DURÉE D'UTILISATION**2**min





Two Dots

FINGER TRACKING185touchéssurl'écran
DURÉE D'UTILISATION15min

Nos écrans de téléphones se cassent et se fissurent, mais ils ne portent pas la marque de nos navigations quotidiennes qu’ils semblent absorber et garder secrètes. Alors comment matérialiser l’usure invisible de nos écrans de téléphones ?

En révélant les traces laissées par nos doigts sur l’écran, *Screenography* m ten lumière la façon dont chaque usage de notre téléphone dessine un motif singulier, signatures de nos gestes et de nos habitudes.

Pour travailler sur ces traces invisibles laissées par nos usages du téléphone mobile, nous avons utilisé une application et un script logiciel enregistra nt le passage de nos doigts sur la surface de l’écran au fil du temps. Ainsi, il a été possible de produire une première série de « usures », paysages de papier ou de plâtre qui reprennent les reliefs imaginaires dessinés par nos doigts. Ces expérimentations ne faisaient

– néanmoins pas assez apparaître nos usages et il était difficile de faire le lien avec le téléphone. Il manquait cette composante essentielle qu’est la lumière des écrans, cette intensité lumineuse qui nous éclaire au quotidien et nous les rend si prégnants.

  partir du même jeu de données, d’autres recherches de mise en forme nous ont conduit vers des radiographies d’usage de nos téléphones où l’écran noir se voit progressivement effacé par le passage de nos doigts.   l’instar de ses mogrammes du début du XIX tracés dans le noir de fumée, c’est la transparence et la lumière, composantes essentielles de l’écran, qui se sont montrées indispensables pour le retranscrire et décrire ce qui se passait à travers – et au delà de – lui. Au fil des essais, nous avons choisi de graver les traces collectées sur des plaques de plexiglas de la taille d’un

 cran avant de les projeter en grand format pour magnifier les tendances observées dans l’utilisation d’applications mobiles. Ainsi, enregistrement d’applications très différentes nous permet d’esquisser des typologies basées sur nos gestes. Les réseaux sociaux nous poussent ainsi à *scroll r* – faire défiler l’écran de haut en bas –   l’infini alors que les discussions instantanées invitent au *tap* – pour taper, cliquer – frénétique de nos claviers.

  Pour l’opérateur Orange, le projet *Screenography* participe à comprendre les transformations de la société d es à l’adoption des services numériques.

Une installation en lumière les usages invisibles de nos

Rose Dumesny, Catherine Ramus,
Florian Pineau, Thomas Beauvisage
et Alexandre Marpeaux.

Ce projet est une contribution au domaine
de recherche *Société Numérique*, merci
à Christian Warocquier et Lyse Brillouet
pour leur confiance et leur soutien.

Une installation qui met
en lumière les usages invisibles
des écrans de nos téléphones.

- (A) Description du projet
- (B) Enjeux
- (C) Type de données
- (D) Dispositif
- (E) Présentations

mettre en vièrre les phonemobile

Datapics,



Cahier de Recherche n°5, 2017

(A) Description du projet

Les données numériques paraissent lointaines et inaccessibles, pourtant elles nous entourent et façonnent nos quotidiens. Les ateliers *Datapics* donnent la possibilité à chacun de matérialiser par des formes, des matières et des couleurs, les usages associés aux téléphones mobiles. Les éléments présents dans la valise *Datapics* permettent de s'interroger sur les formes que peuvent prendre des appels, des messages, ou des recherches sur internet, donnant ainsi à voir les régularités et les singularités des usages de chacun.

(B) Enjeux

Enquêter sur l'appropriation des données • Créer des typologies de tableaux et d'usages • Observer la bascule opérée par le contact de matériaux inattendus

(C) Type de données

Toutes les données associées au téléphone, et à ses usages

(D) Dispositif

Une valise contenant de nombreux échantillons de matériaux divers. Elle se déploie pour créer l'atelier et le studio de prise de vue.

(E) Présentations

Villette Makerz, Paris 2017
Villette Makerz, Paris 2018
Fabrique Numérique, Enghien-les-Bains 2018
Orange Gardens, Châtillon 2018

Laconsignedel’atelier	Lieudesateliers	Datesdesateliers
« Avec les matériaux présents, dans la valise <i>Datapiés</i> imaginez le portrait de votre téléphone. »	ROTONDE DEVILLETTE MAKERZ, Folie L5, Parc de la Villette (Paris 75019)	21/10/2017 28/10/2017 17/03/2018 18/03/2018

Protocole de captation	Matériaux de la valise	
L’enregistrement et la prise de vue de tableaux réalisés par les participants se fait au moyen d’un téléphone fixe à la verticale du fond-noir ou blanc – du tableau. Cette capture zénithale permet de filmer la production du tableau et de photographier le tableau terminé.	TIROIR DES FORMES grand demi-sphère, moyenne demi-sphère, grand anneau, petit anneau, petit tube, grand tore, moyen tore, petit tore, grand tube, sphère, hexagone, octogone, pentagone, tétraèdre, petite pyramide à base carrée, moyenne pyramide à base carrée, grande pyramide à base carrée, très grande pyramide à base carrée, moyenne pyramide à base triangulaire, petite pyramide à base octogonale, grande pyramide à base octogonale, grande pyramide à base hexagonale, très grande pyramide à base hexagonale, très grande pyramide à base octogonale, grand cube, moyen cube, grand pavé, petit cube, petit pavé, petit parallèle pipède, cône tronqué, petit demi-sphère, petit cône, grand cône, triangle extrudé, cylindre fin, tuyau, carré extrudé, grand cylindre, lettres diverses.	TIROIR DES MATÉRIAUX scoubidou, fils colorés, pelote laine, pelote corde, pelote cuir, tuyau cuivre, paillettes, mini carreaux bleu/blanc, perles rouges, perles argent, carreaux transparents, carrés plexicolorés, triangles plexicolorés, mini pompons, plumes, grands pompons, pâte à modeler, ronds plexicolorés, rectangles plexicolorés, tubes colorés, cailloux, bille terre cuite, mousse verte, billes métal, anneaux méta, riz, semoule, pâtes, carré papiers et tissus, cubes de matières diverses, craies.

Participants aux ateliers

tranche d’âge	nbre hommes	nbre femmes
moins de 20 ans	04	00
de 20 à 30 ans	14	12
de 30 à 40 ans	14	14
de 40 à 50 ans	05	03
au-delà 60 ans	00	01
total	37	30

Les portraits

COULEUR DE FOND	DURÉE DE RÉALISATION	TYPOLOGIE DU PORTRAIT
NOIR	MIN. 01 minute	GROUPE 20
BLANC	MAX. 11 minutes	DISPERSÉ 14
TOTAL	MOY. 05 minutes	SOLAIRE 18
		LINÉAIRE 15



Le dispositif Datapics déployé, prêt pour un atelier.



utilitaires

photo

viequotidienne

écologie

« monidentité »

stockagededonnées

jeudonut

souvenirs

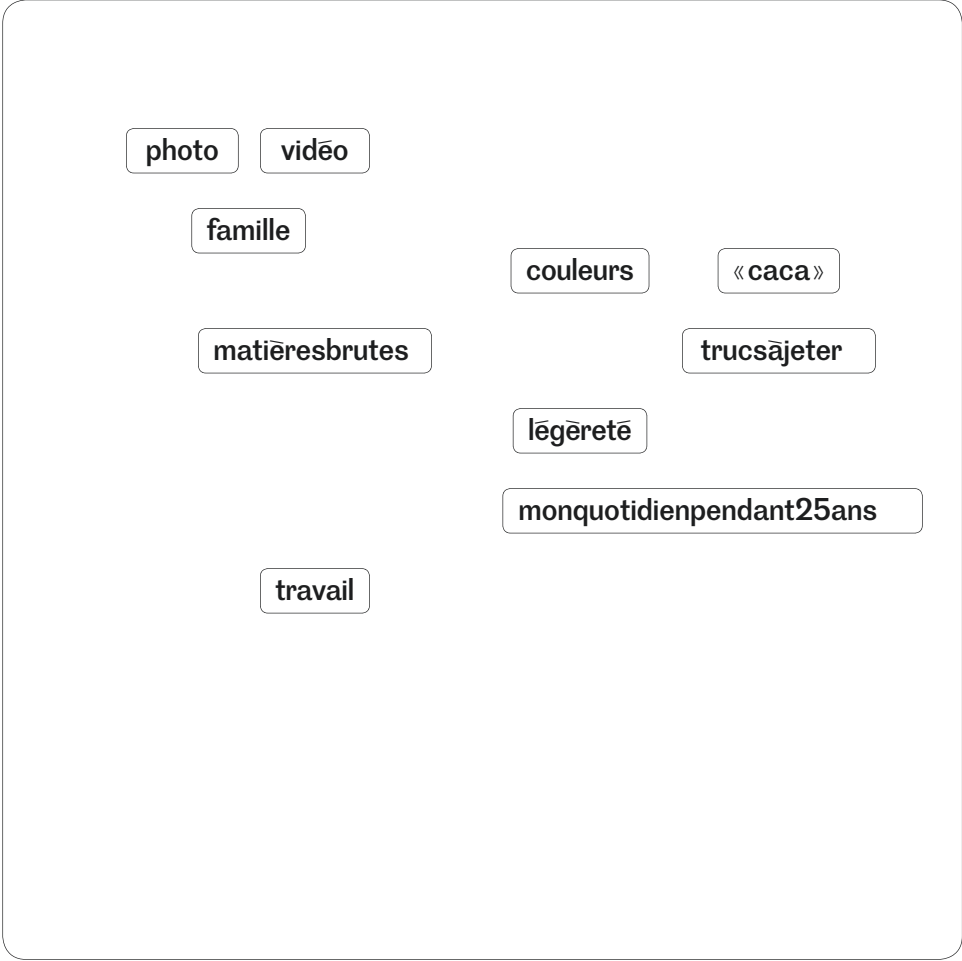
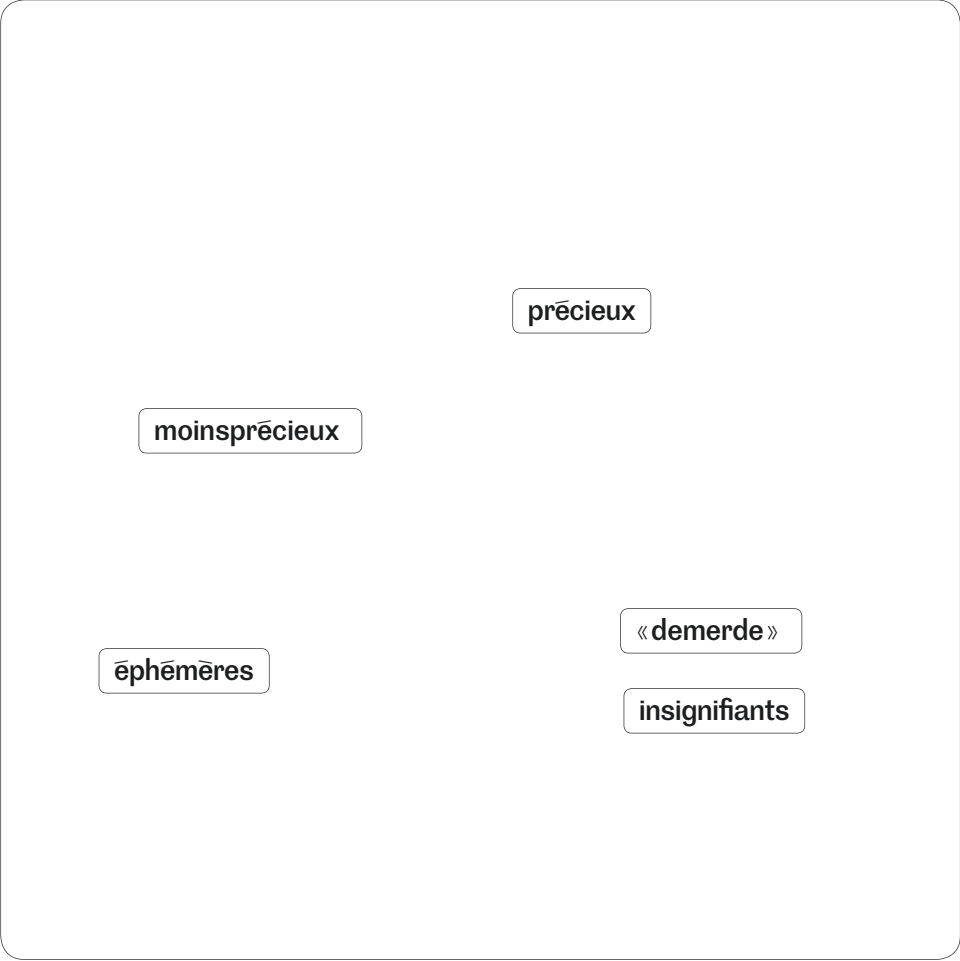
amis

communiquer

Zoomsurquelquesportraits...

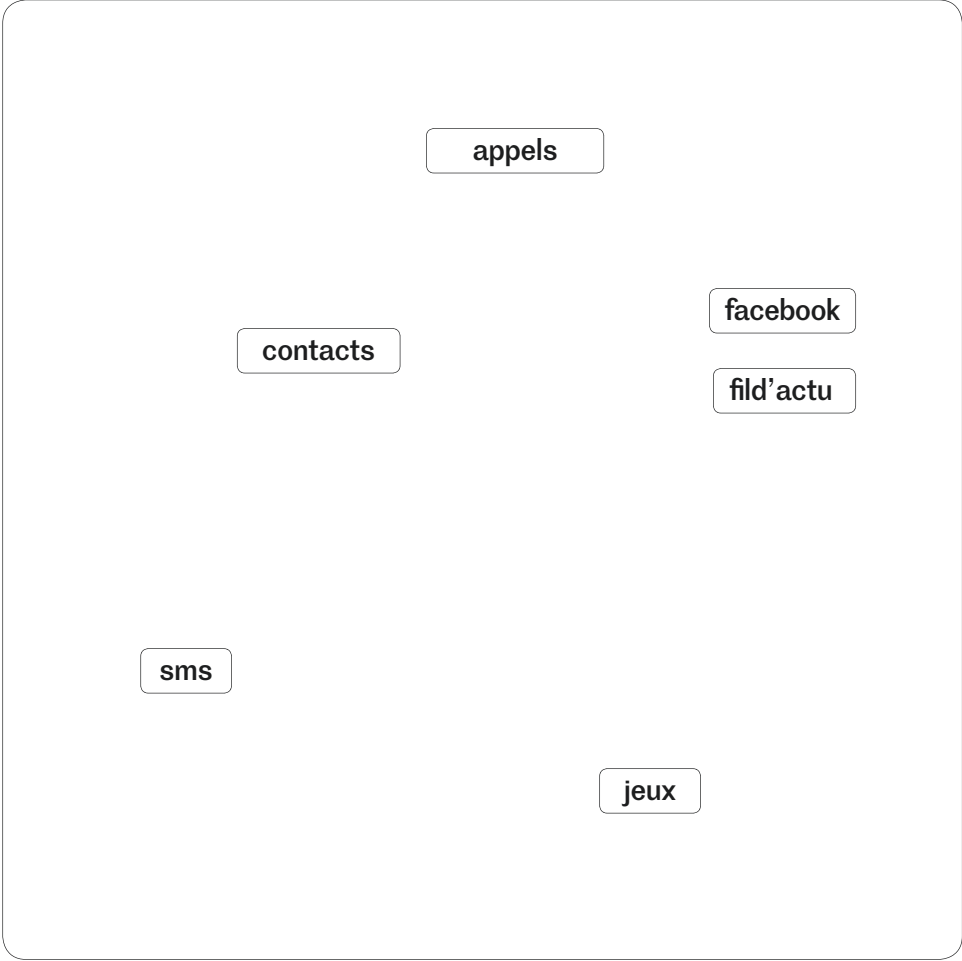
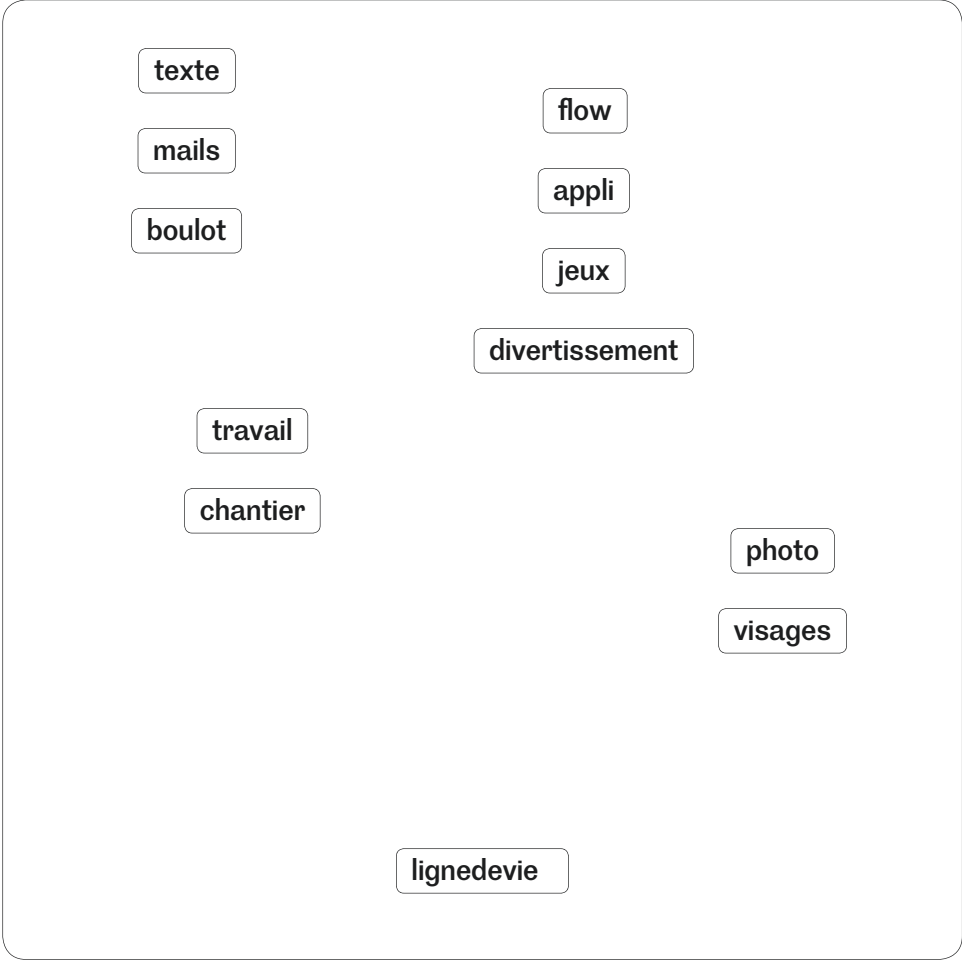
letéléphonededeXavier
c'estdes dossiersavecdesapplisdedans
DATE21/10/2017
TYPOLOGIEGroupé

LetéléphonededeMichel
c'estdes communications
DATE21/10/2017
TYPOLOGIEGroupé



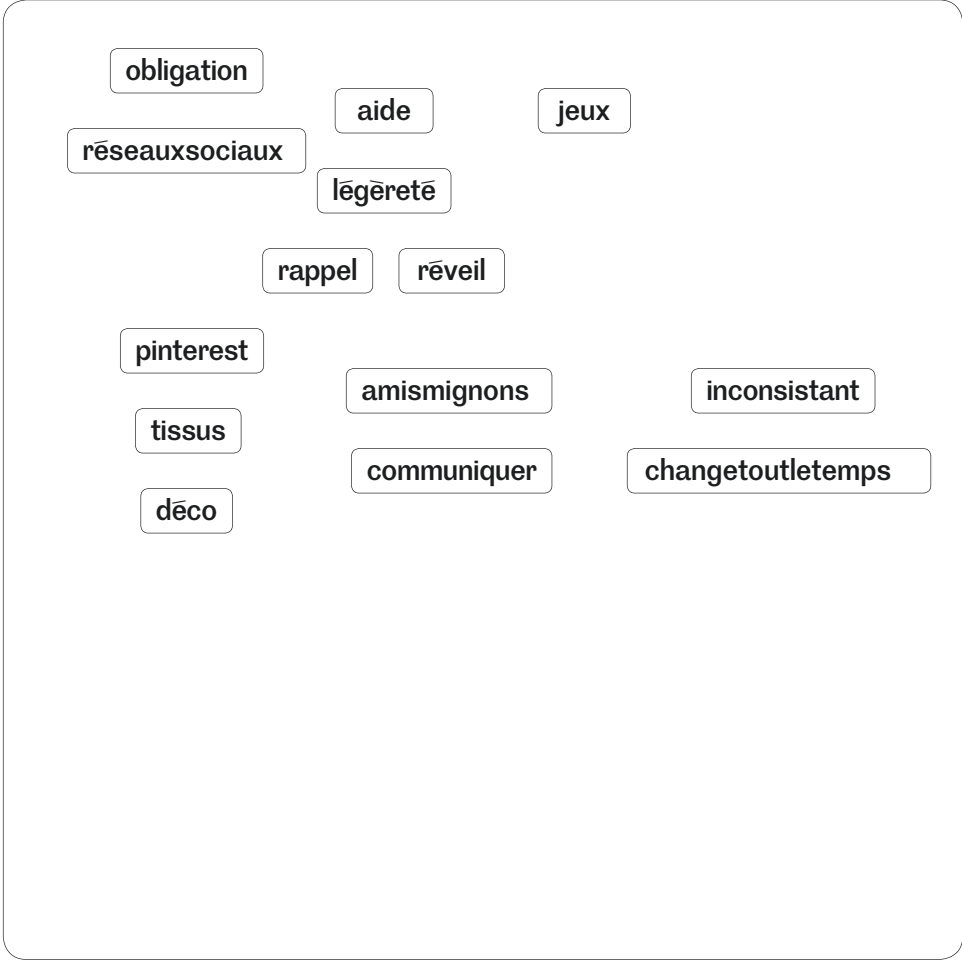
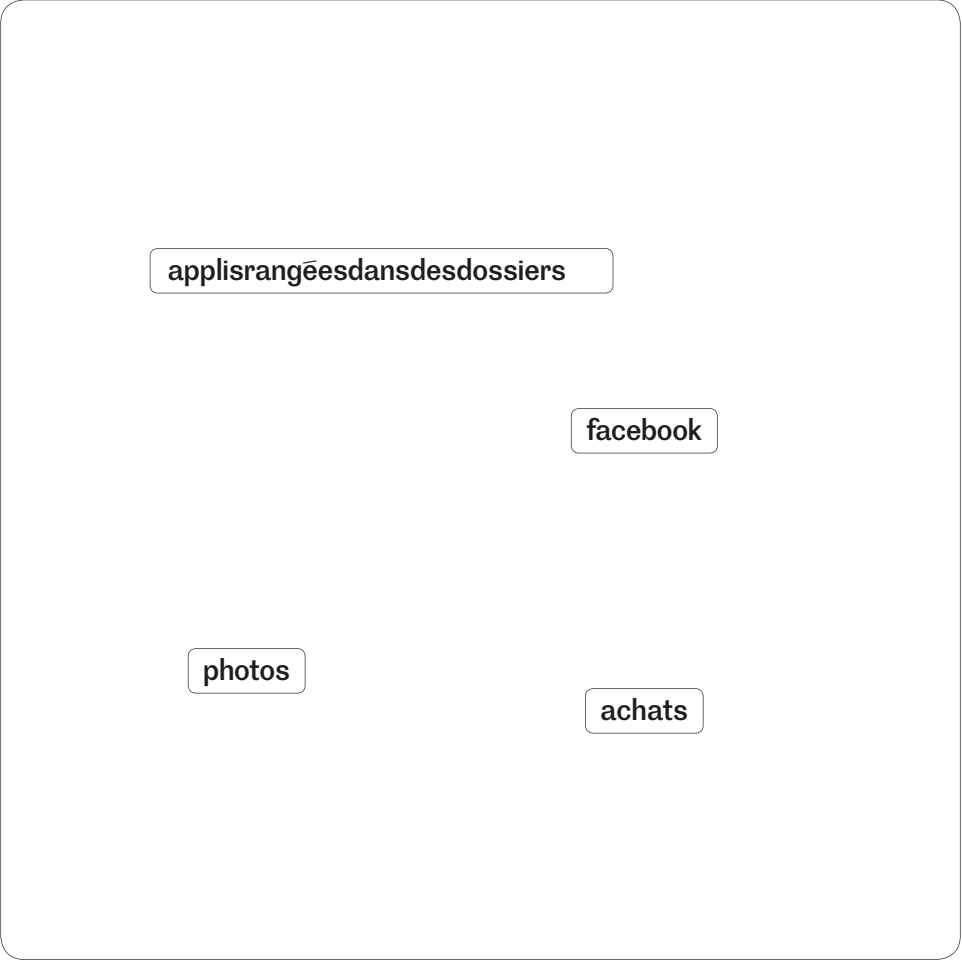
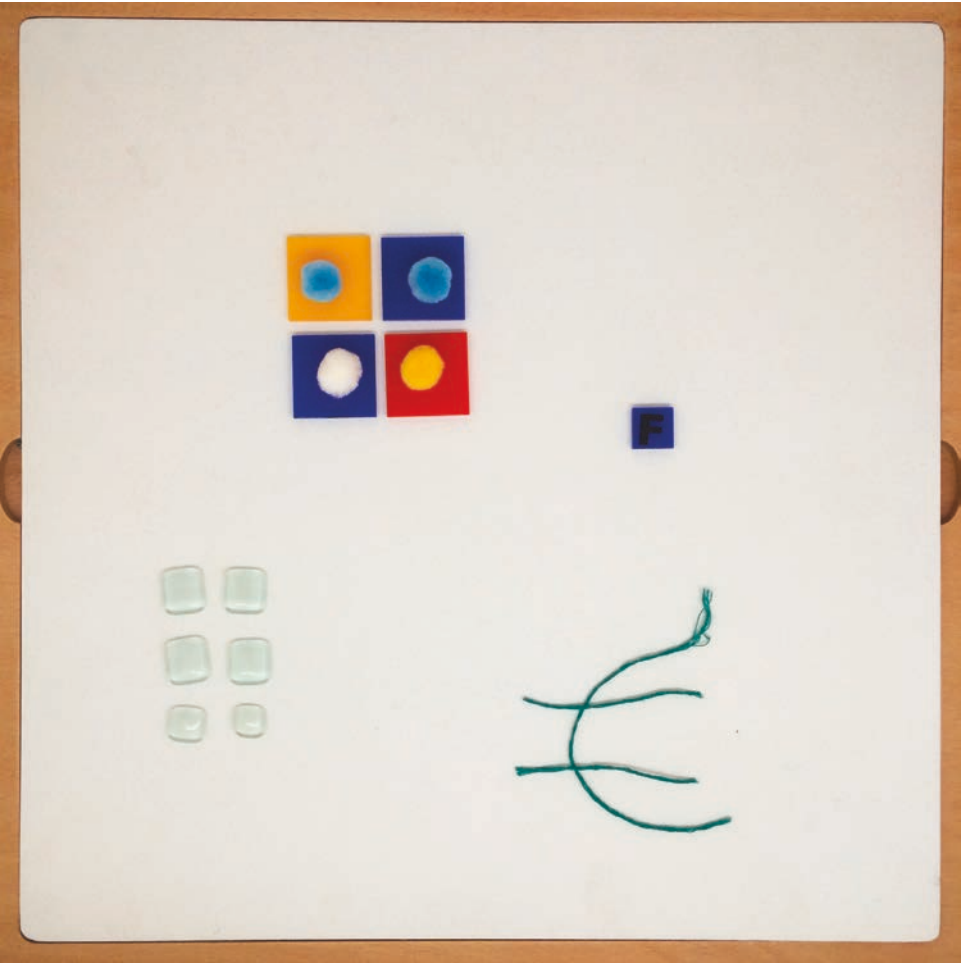
Letéléphonedesimon
c'estdesmessages
DATE21/10/2017
TYPOLOGIEGroupé

Letéléphonedefred
c'estpourfairecequ'ilveux
DATE28/10/2017
TYPOLOGIEGroupé



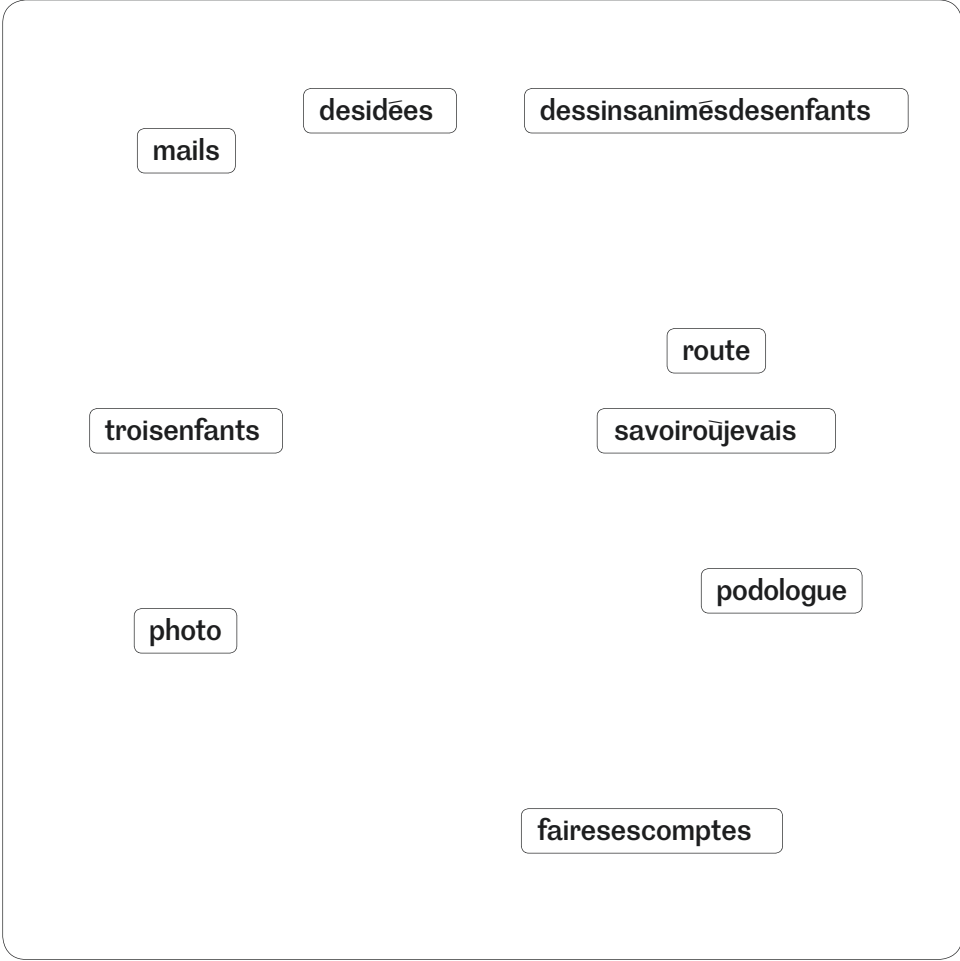
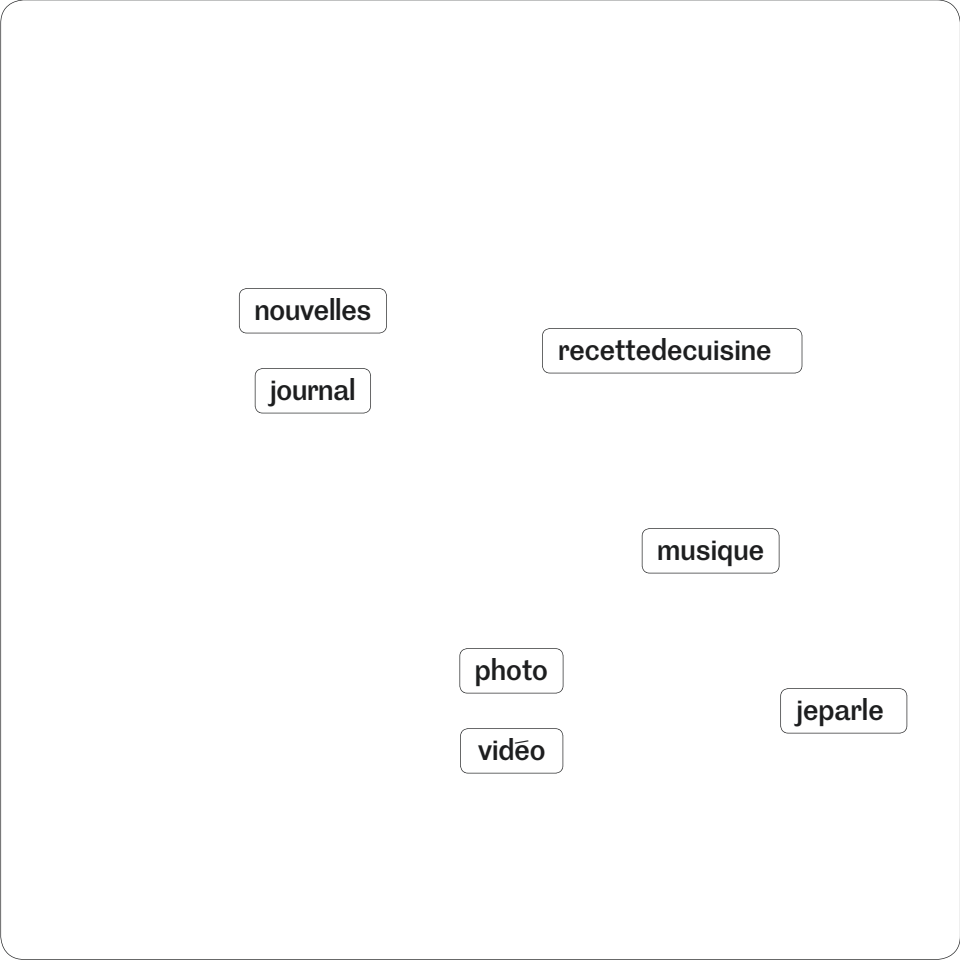
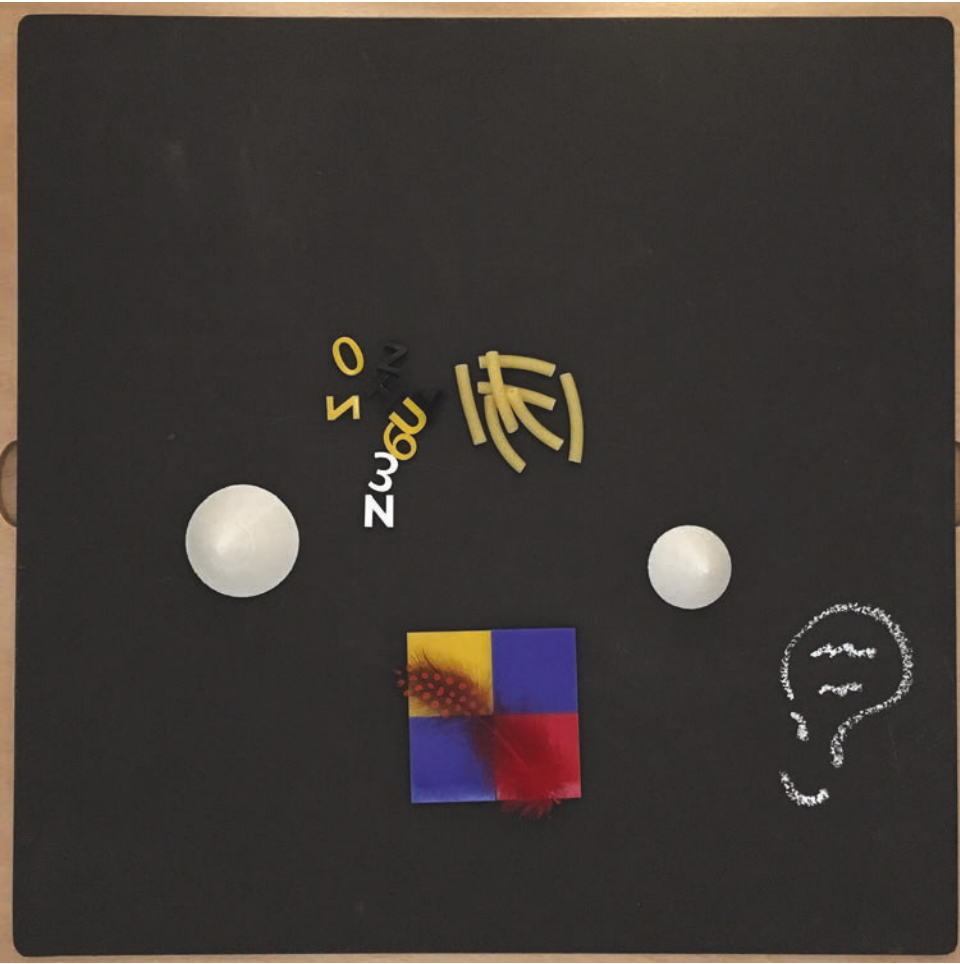
LetéléphonedesJulien
 c'estunelignedevie
 DATE28/10/2017
 TYPOLOGIEGroupé

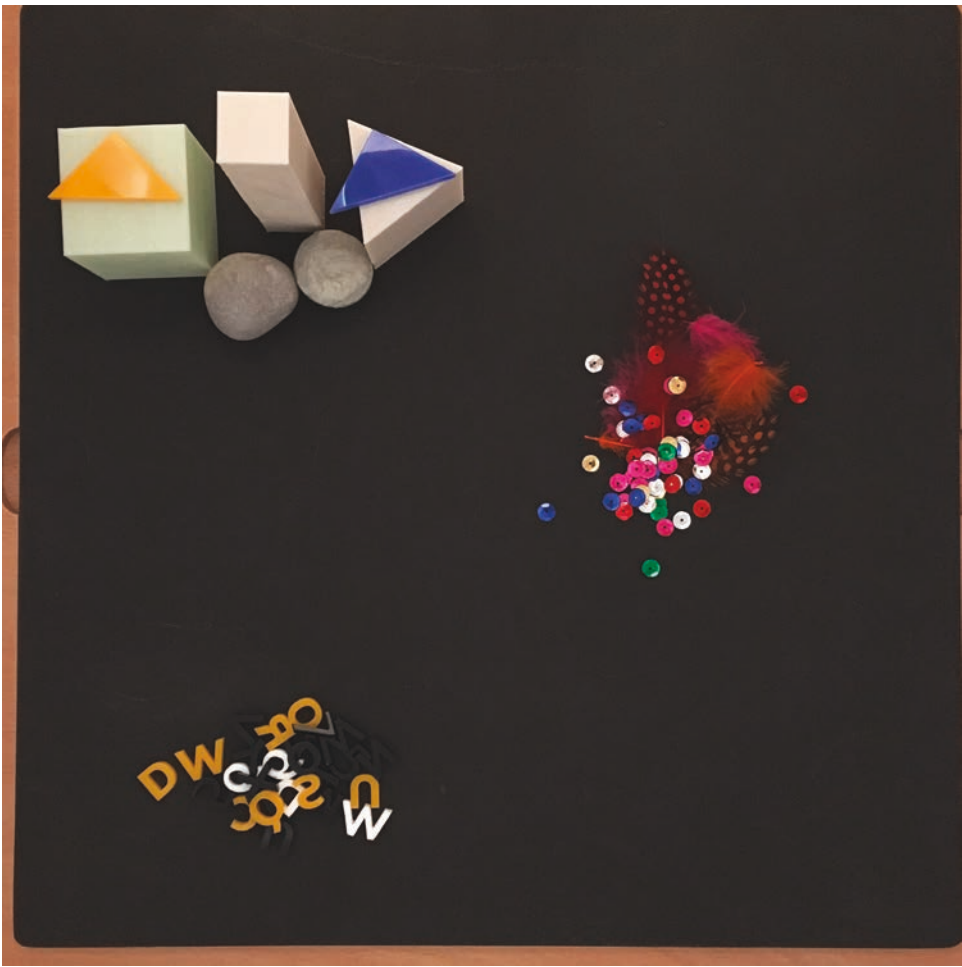
LetéléphonedesChloé
 c'estdescontacts
 DATE28/10/2017
 TYPOLOGIEGroupé



Letéléphoned'Hélène
c'estdesapplisrangéesdansdesdossiers
DATE28/10/2017
TYPOLOGIEGroupé

LetéléphonedJonatan
çachangetoutletemps
DATE17/03/2018
TYPOLOGIEGroupé





photod'architecturebrutaliste

mode

mails

SMS

essencedutéléphone

cool

tél

besoinsprimaires

logement

voyage

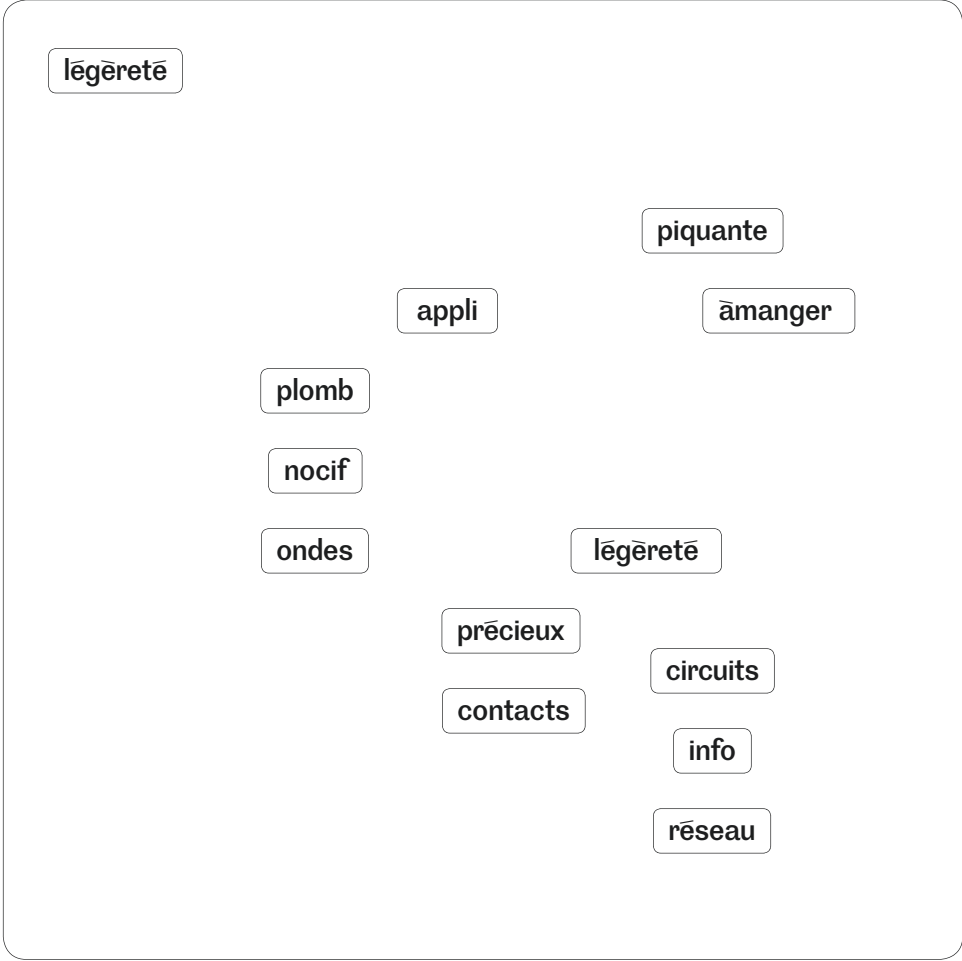
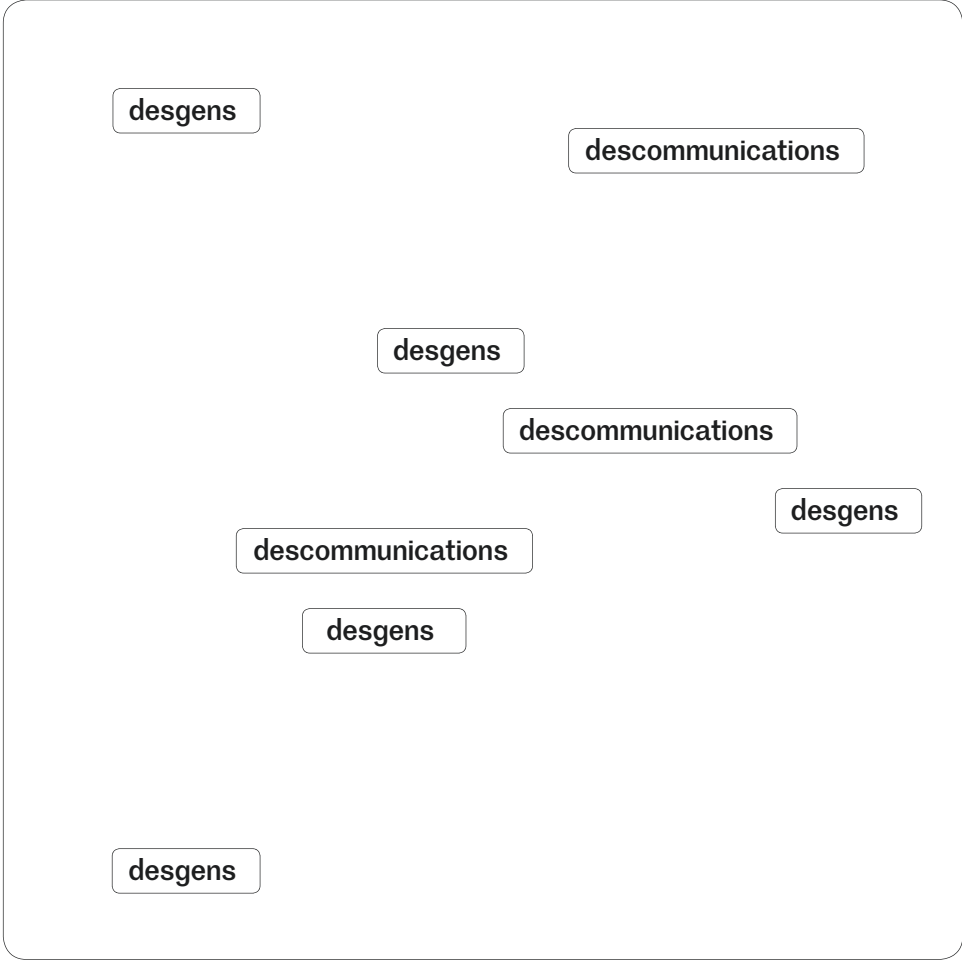
organisé

désorganisé

pratique

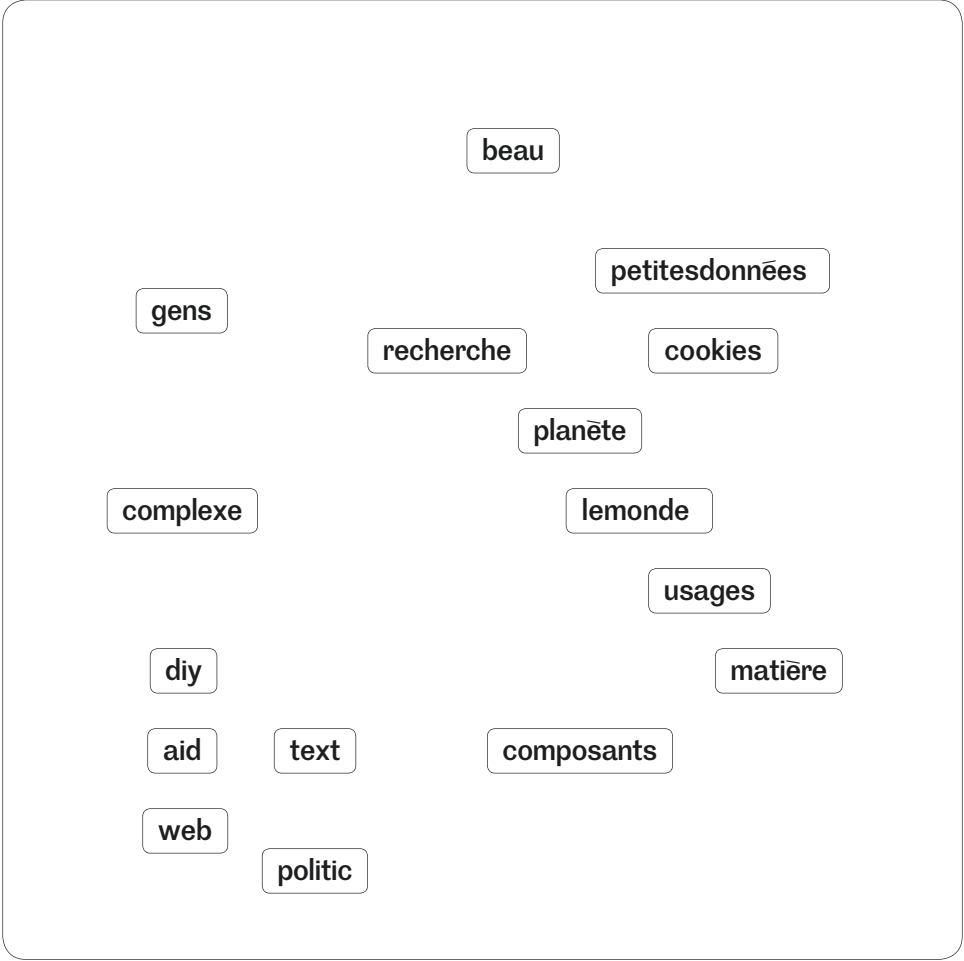
LetéléphonedeBenjamin
c'esttout
DATE18/03/2018
TYPOLOGIEGroupé

LetéléphonedeNicolas
c'estorganisé,désorganisé,pratique
DATE21/10/2017
TYPOLOGIEDispersé



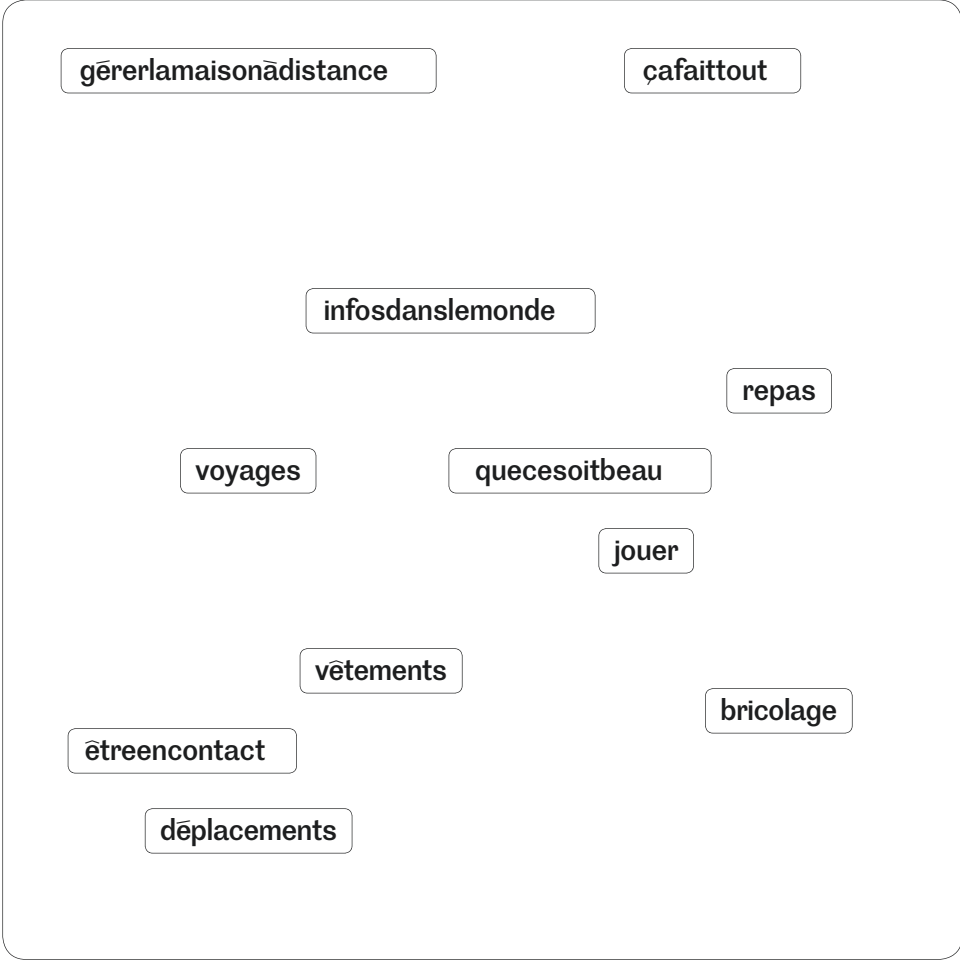
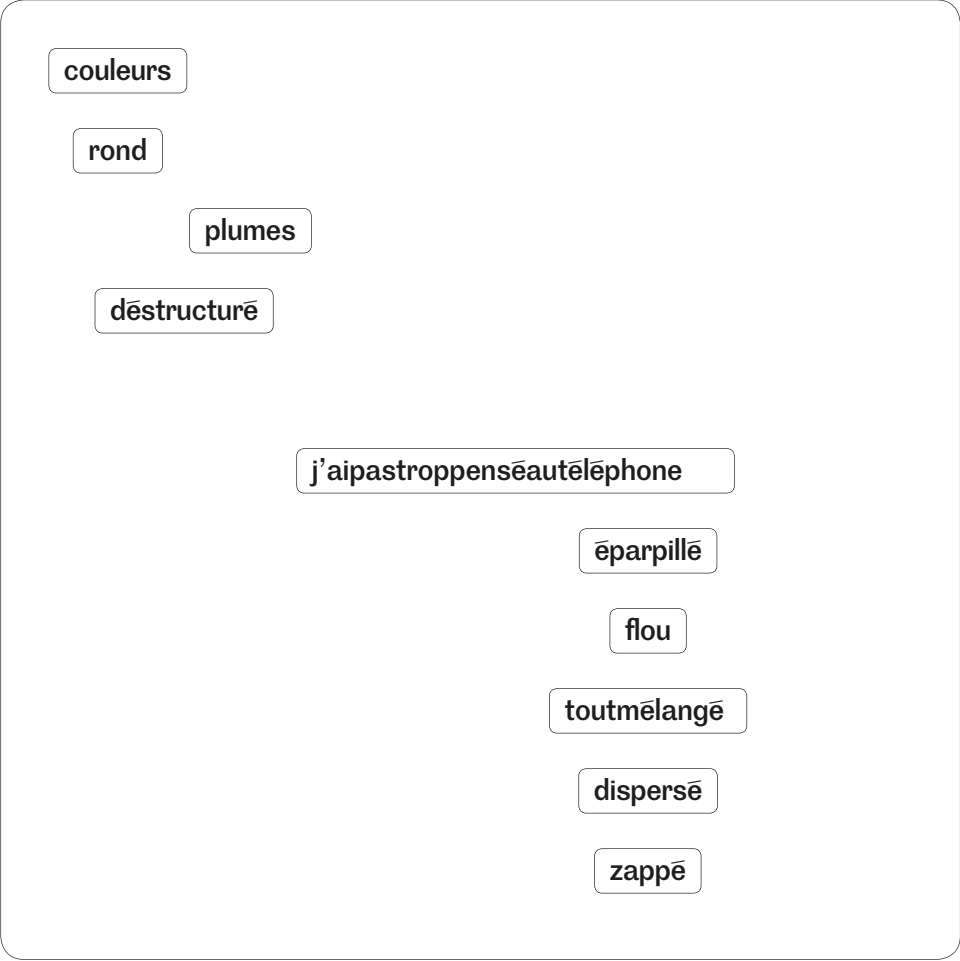
Letéléphoned'Arnaud
c'estdesgensetdescommunications
DATE21/10/2017
TYPOLOGIEDispersé

LetéléphonedeMartine
c'estpleinapplis
DATE28/10/2017
TYPOLOGIEDispersé



Le téléphone de Frédérique
c'est des appli qui servent à plein de choses
DATE 28/10/2017
TYPOLOGIE Dispersé

Le téléphone de Lise
c'est des recherches
DATE 28/10/2017
TYPOLOGIE Dispersé

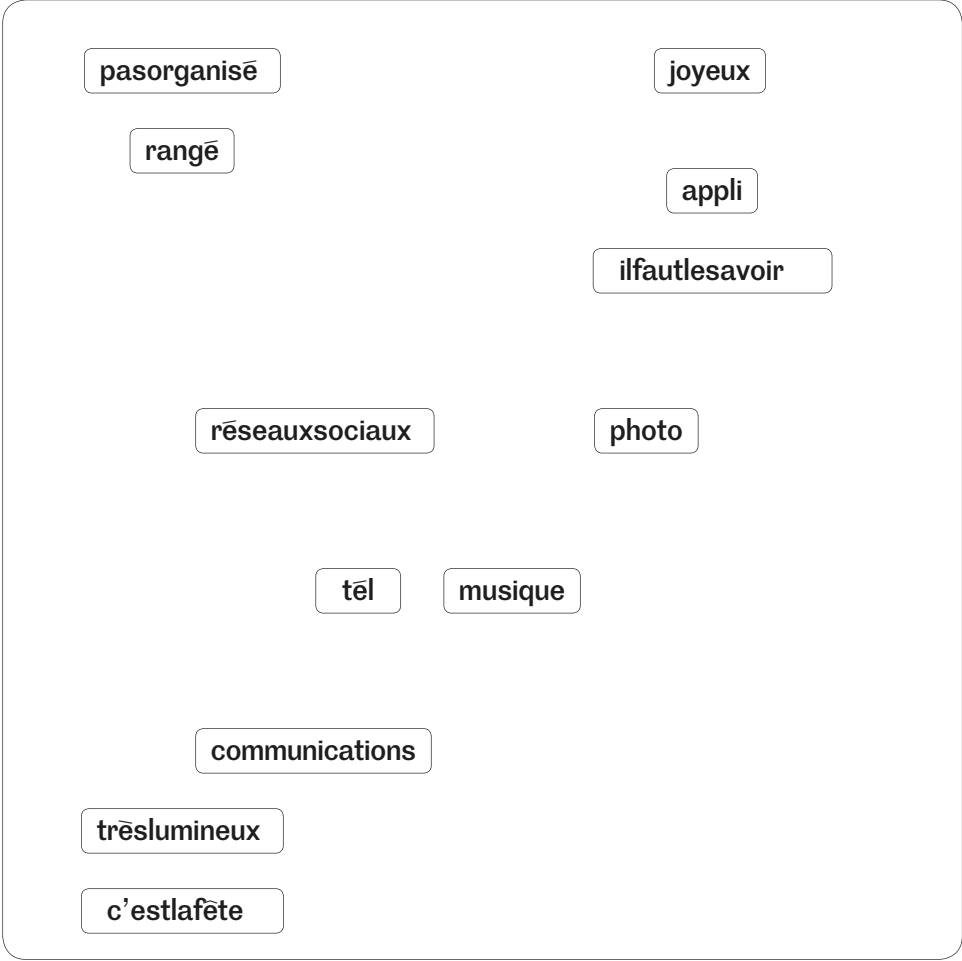
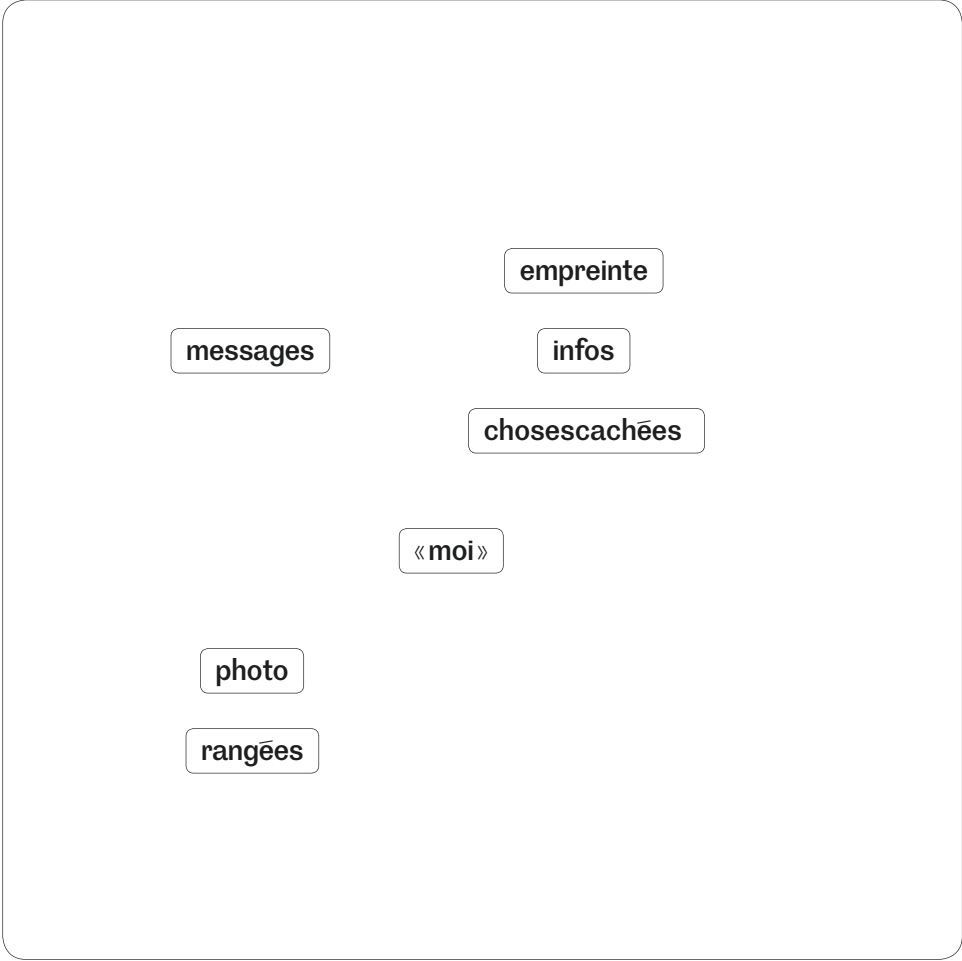






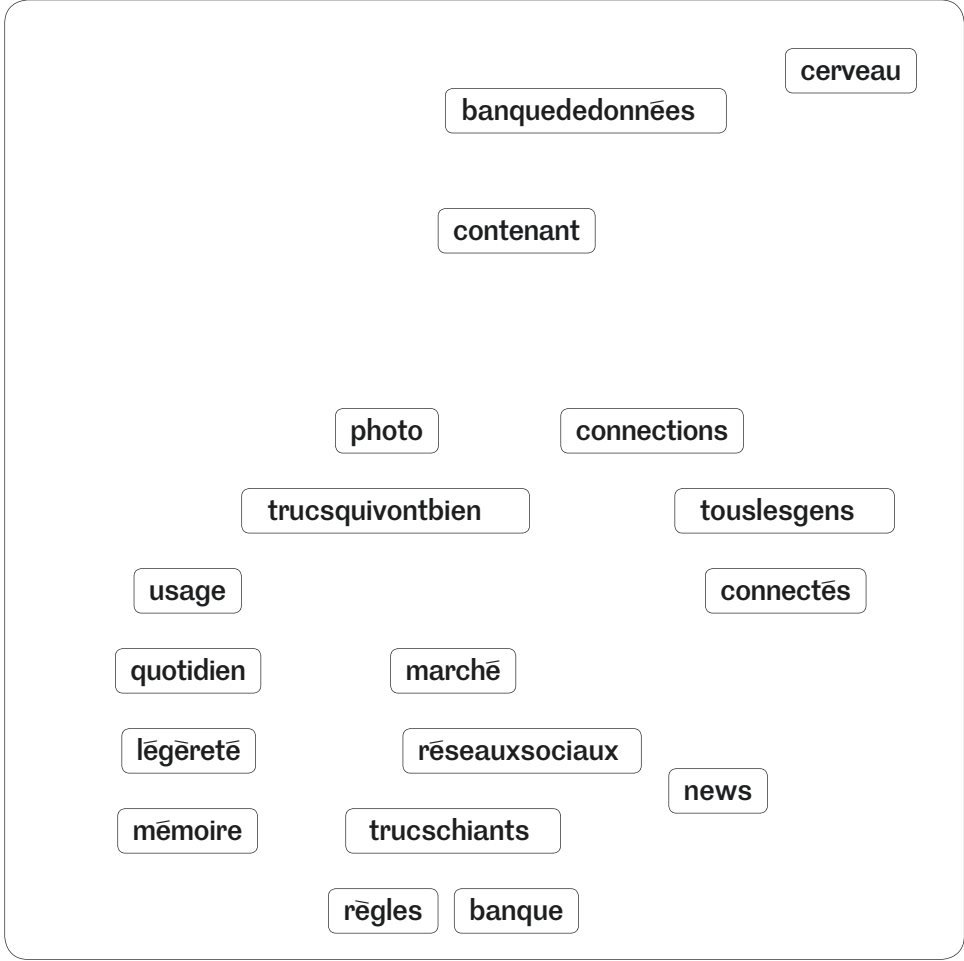






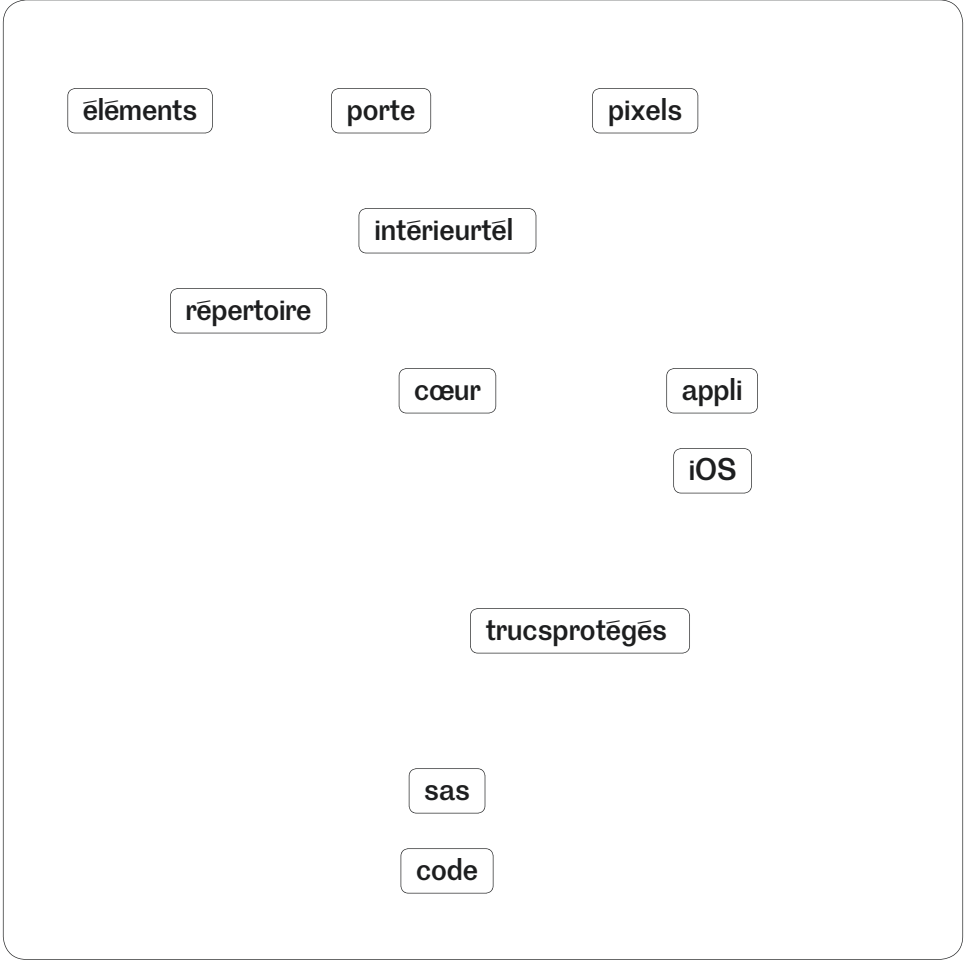
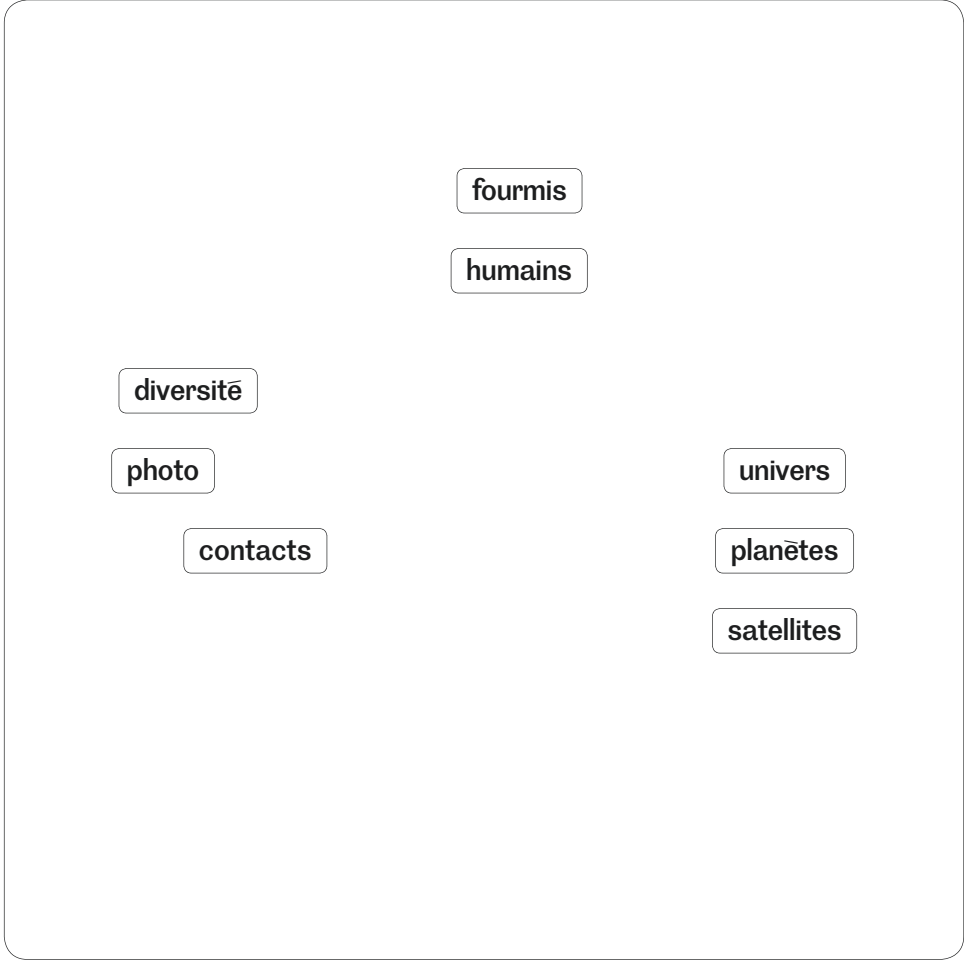
Letéléphonedelucas
c'est tout lui
DATE 21/10/2017
TYPOLOGIE Solaire

Letéléphonedeclement
c'est la fête
DATE 21/10/2017
TYPOLOGIE Solaire



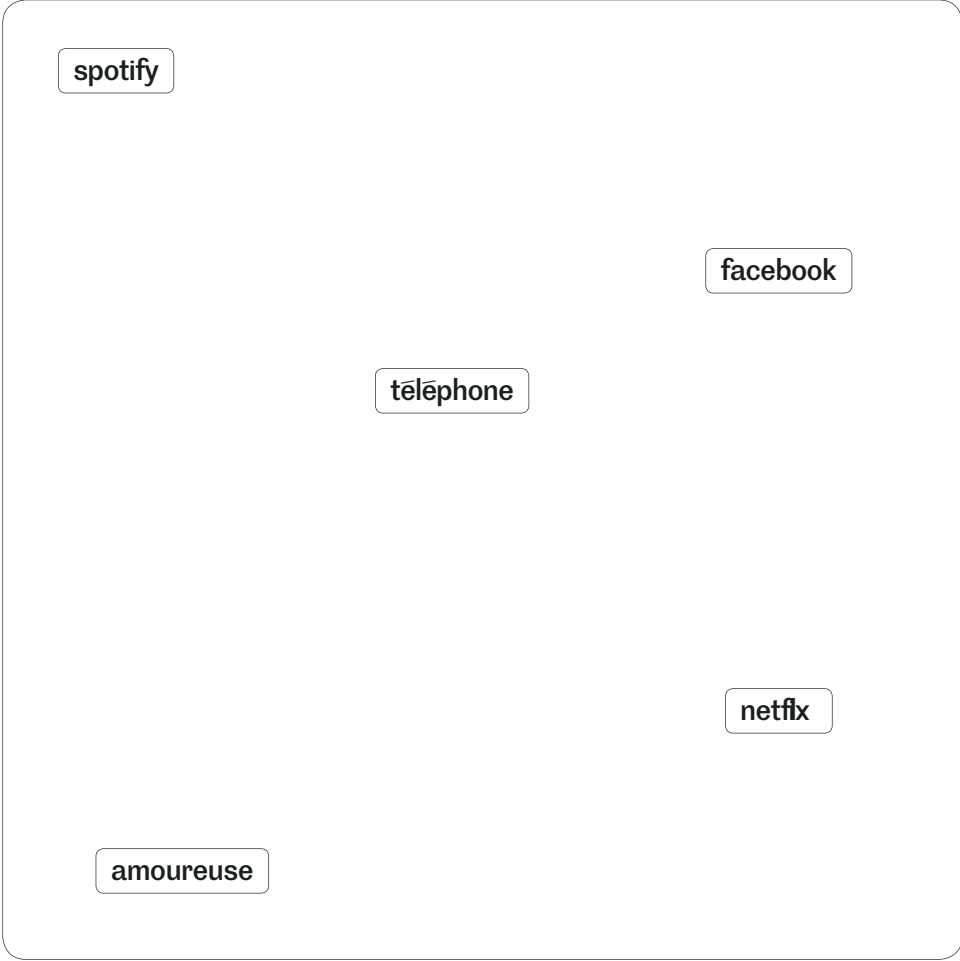
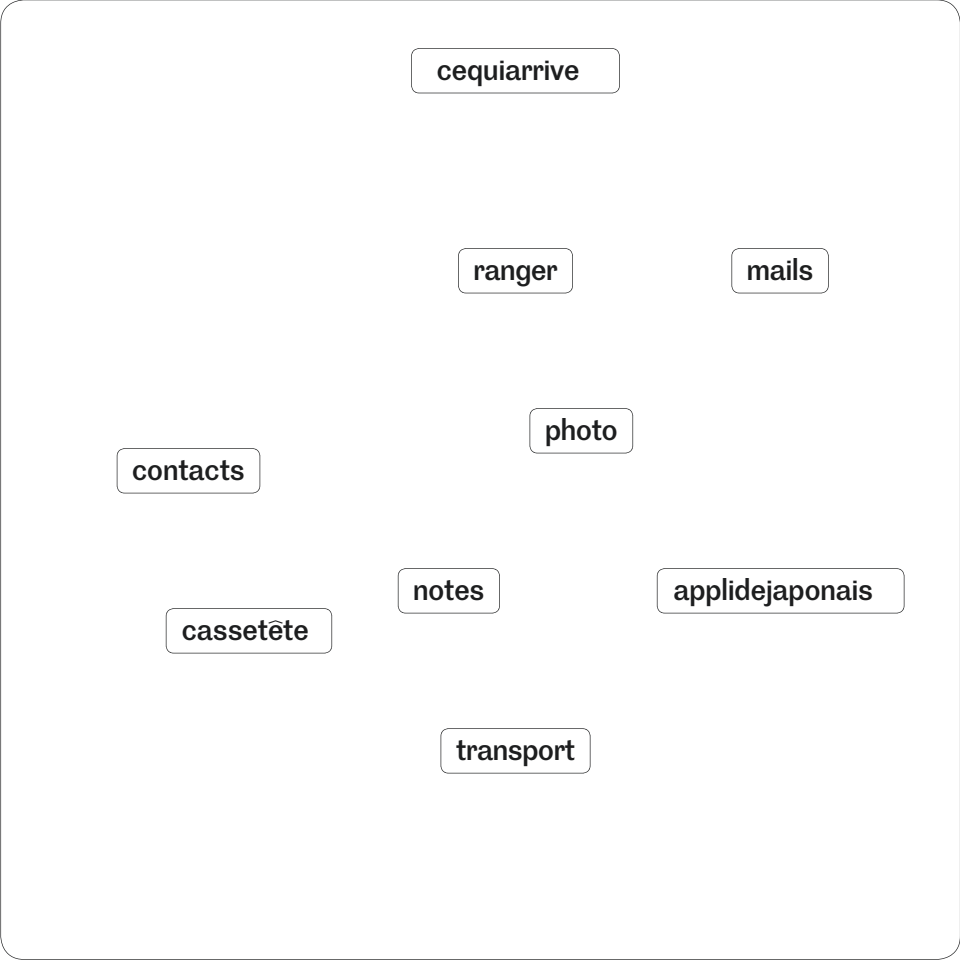
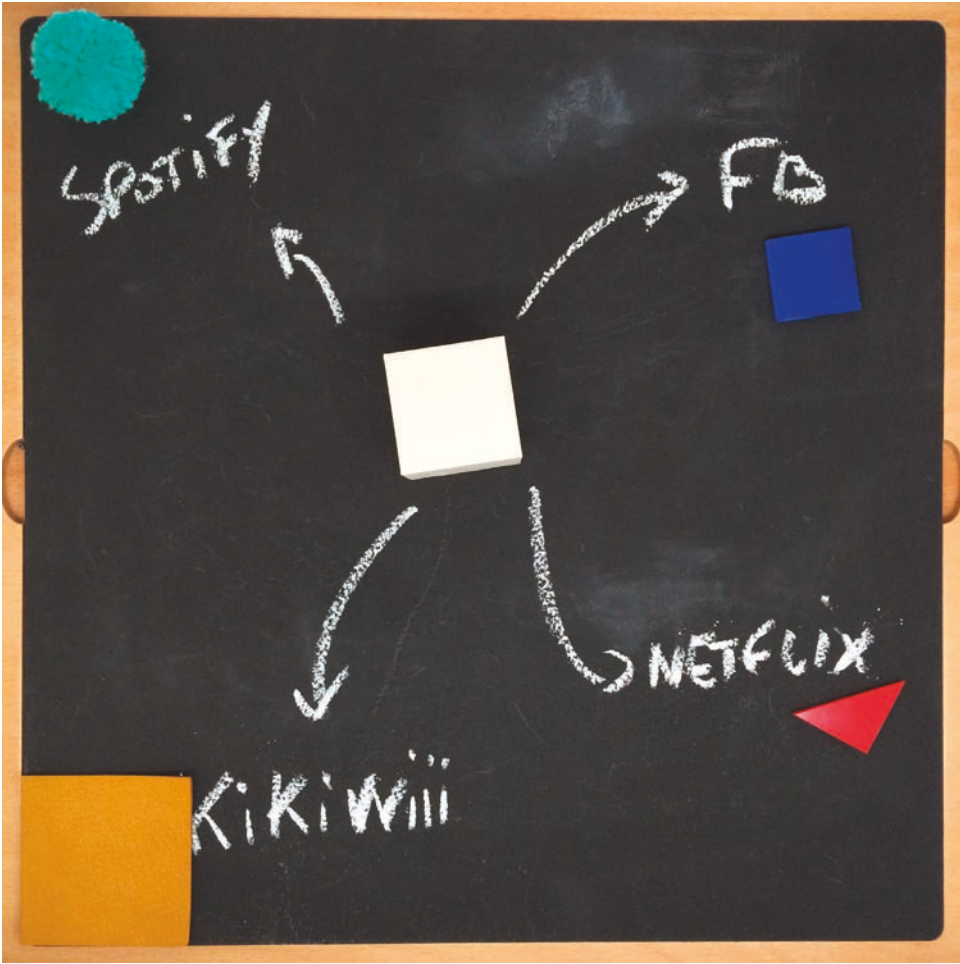
LetéléphonedeMichela
c'estavanttoutuncontenant
DATE21/10/2017
TYPOLOGIESolaire

LetéléphonedeCarine
c'estdesrelations
DATE21/10/2017
TYPOLOGIESolaire



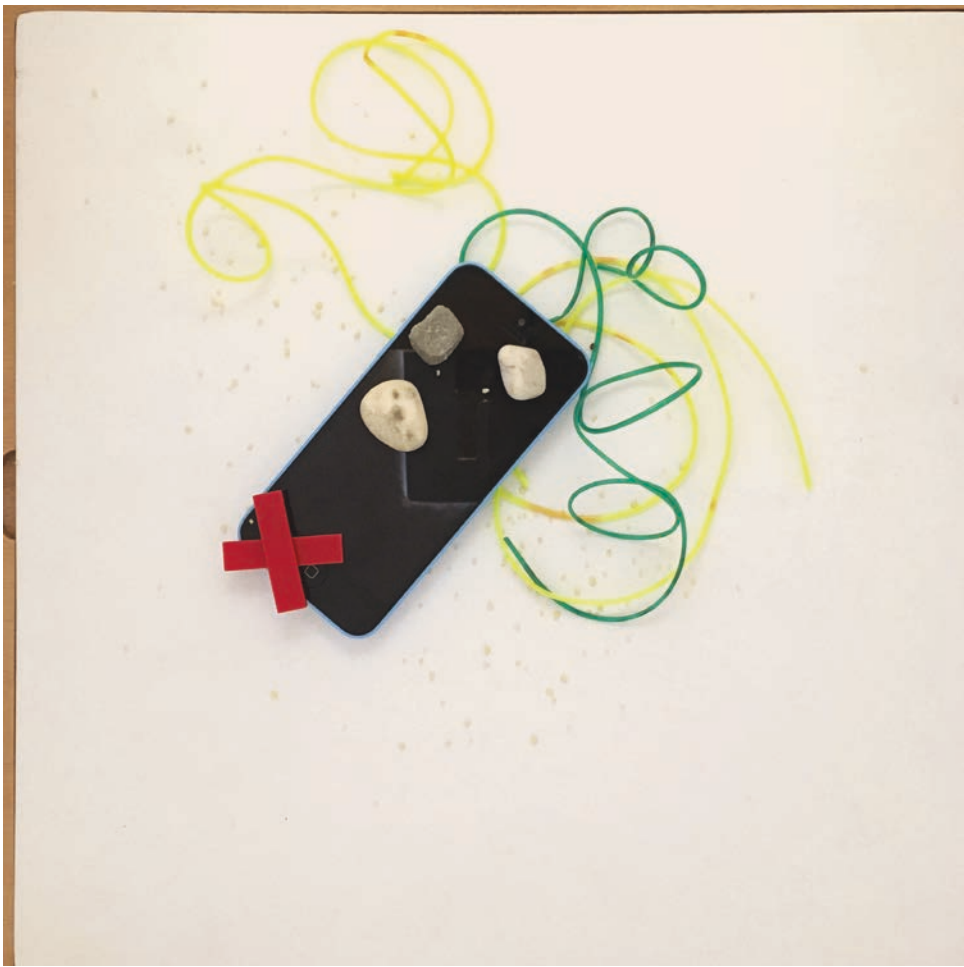
Letéléphonedecarole
 c'estununivers
 DATE28/10/2017
 TYPOLOGIESolaire

Letéléphoned'adrien
 c'estuncœurquiprotègedestruccs
 DATE28/10/2017
 TYPOLOGIESolaire



Letéléphonedecamille
c'estdeschosesàranger
DATE28/10/2017
TYPOLOGIESolaire

Letéléphonedebertrand
c'estuntéléphone
DATE28/10/2017
TYPOLOGIESolaire



lesautres

lienspossibles

récepteur

constant

appliessentielles

qu'onleveuilleounonilya
toujoursdesfils

jackcassé

vibreur

mélange

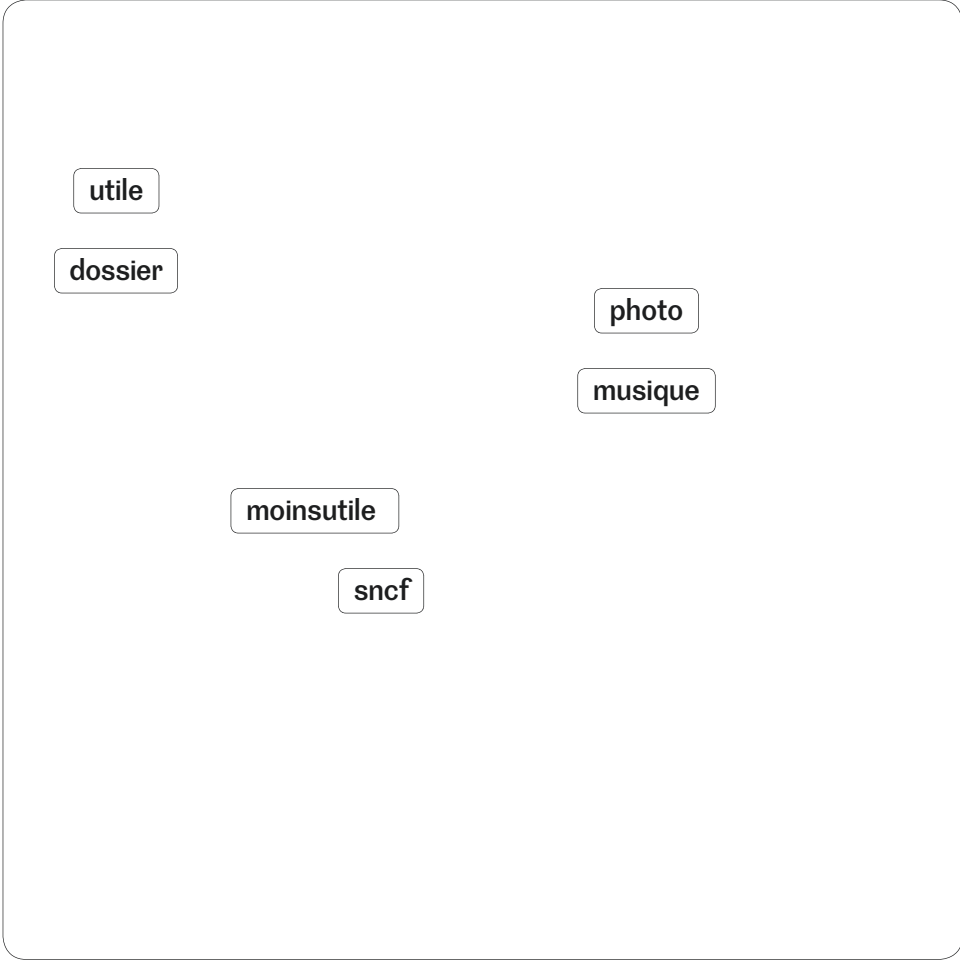
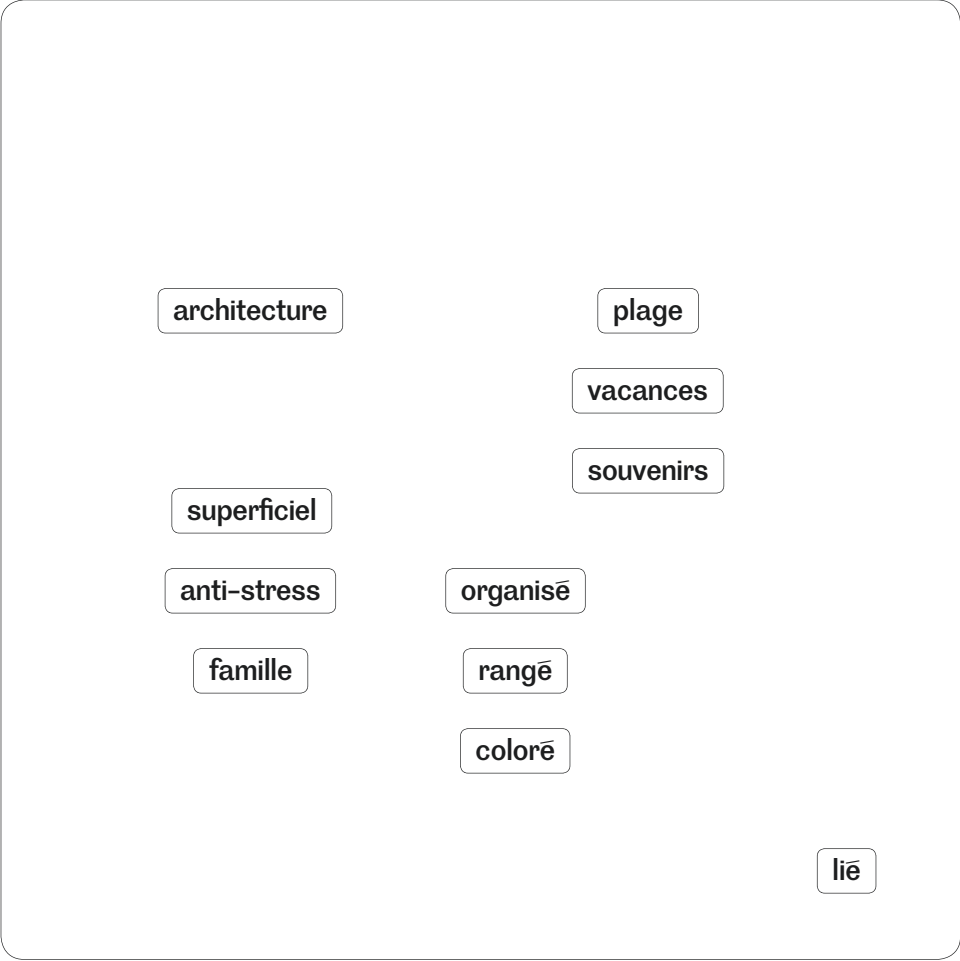
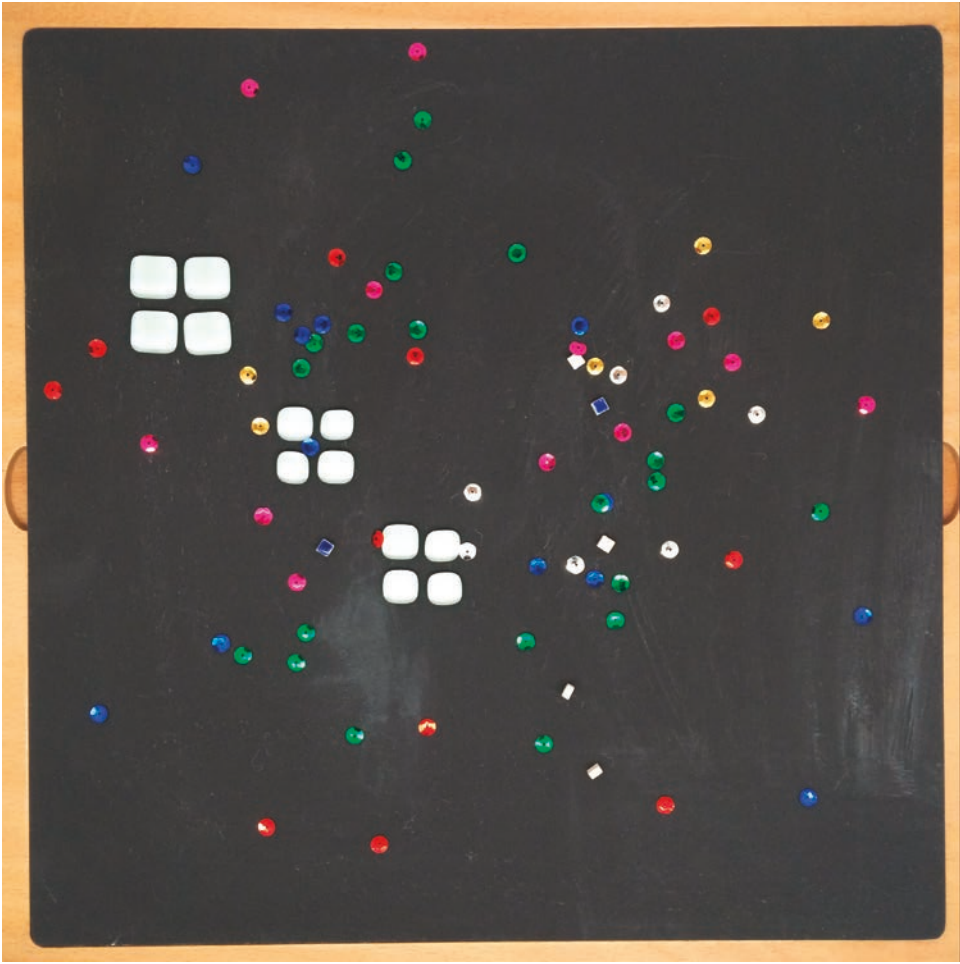
réunion

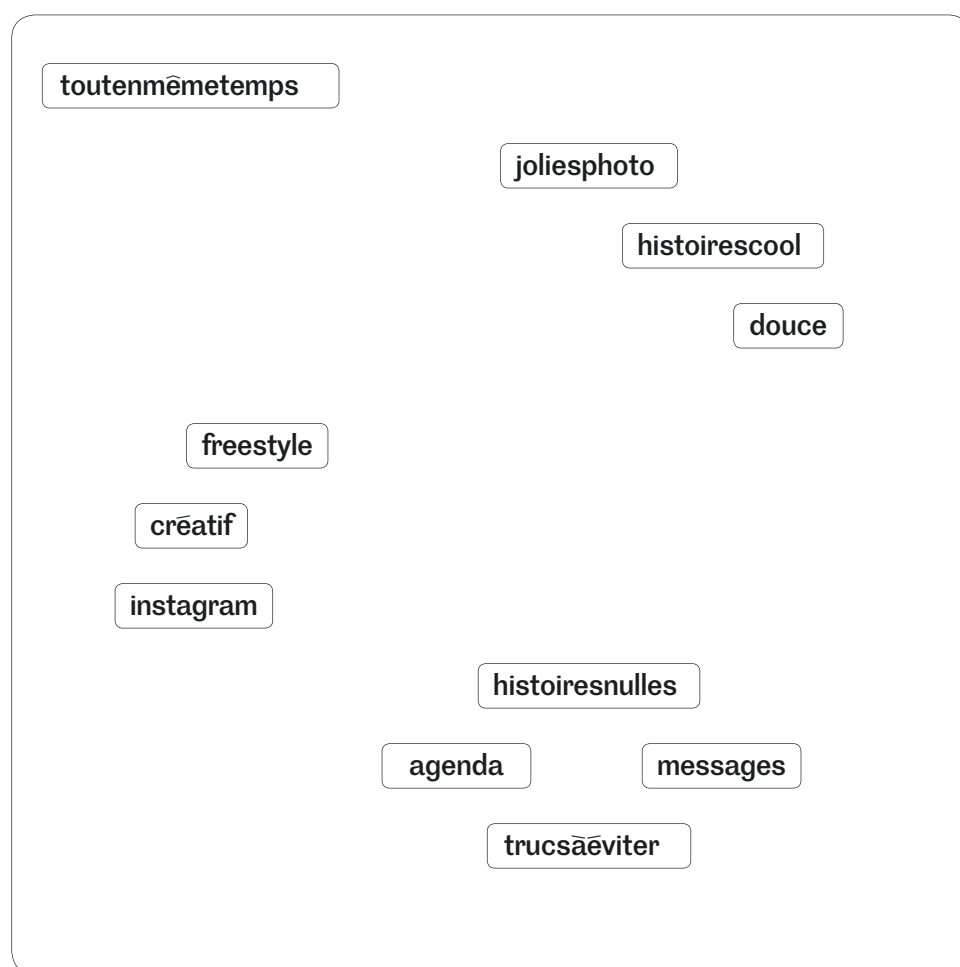
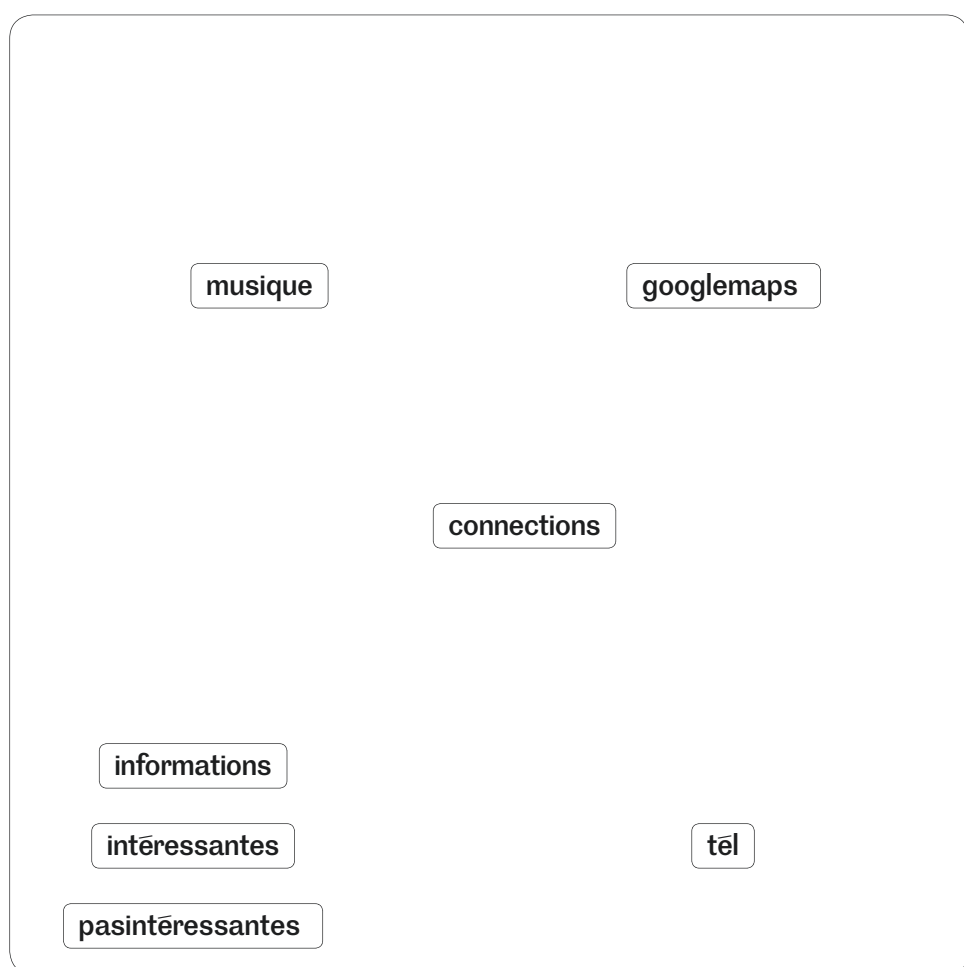
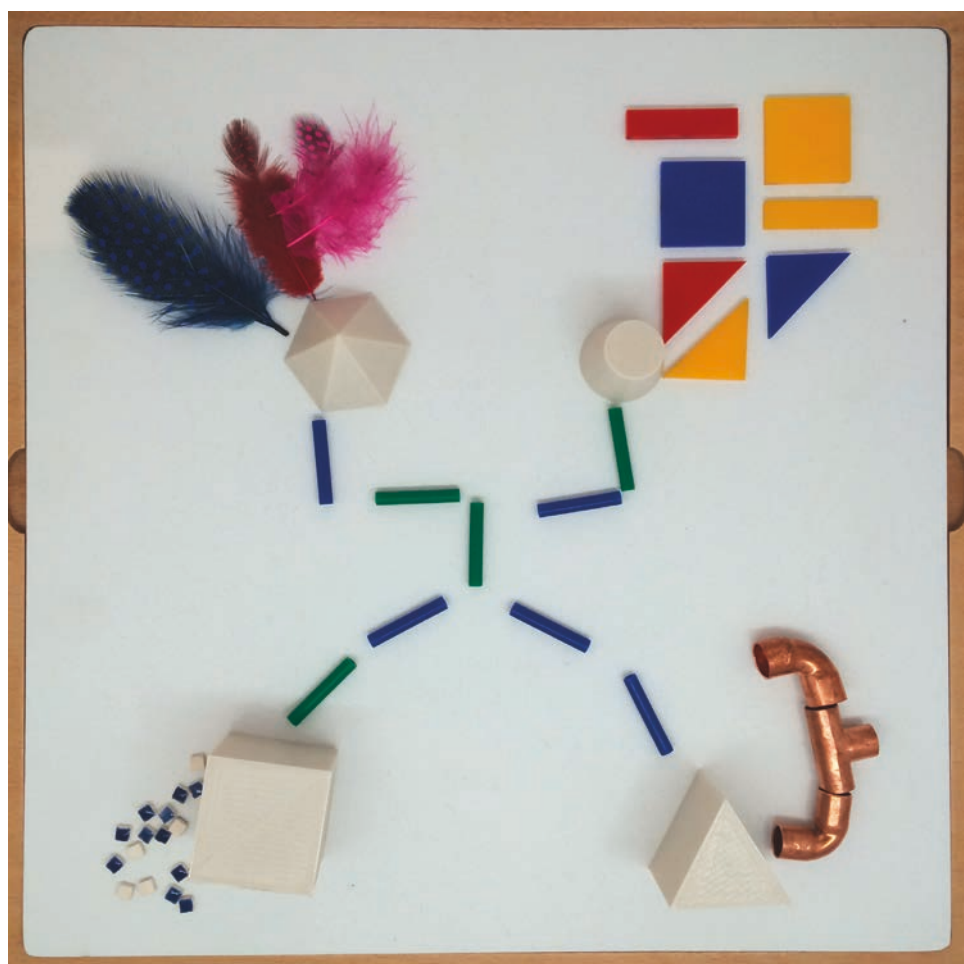
pasdechosesprécises

ensemble

Letéléphonedepaūlo
c'estlesautres
DATE17/03/2018
TYPOLOGIESolaire

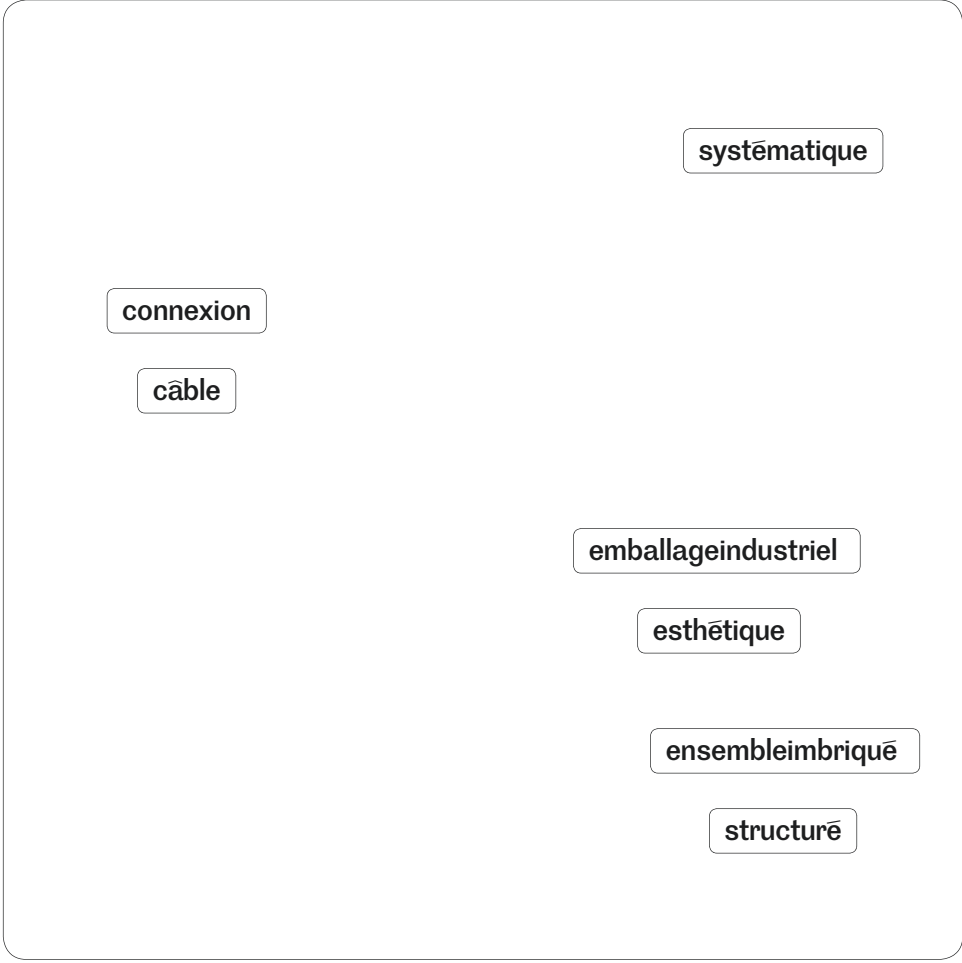
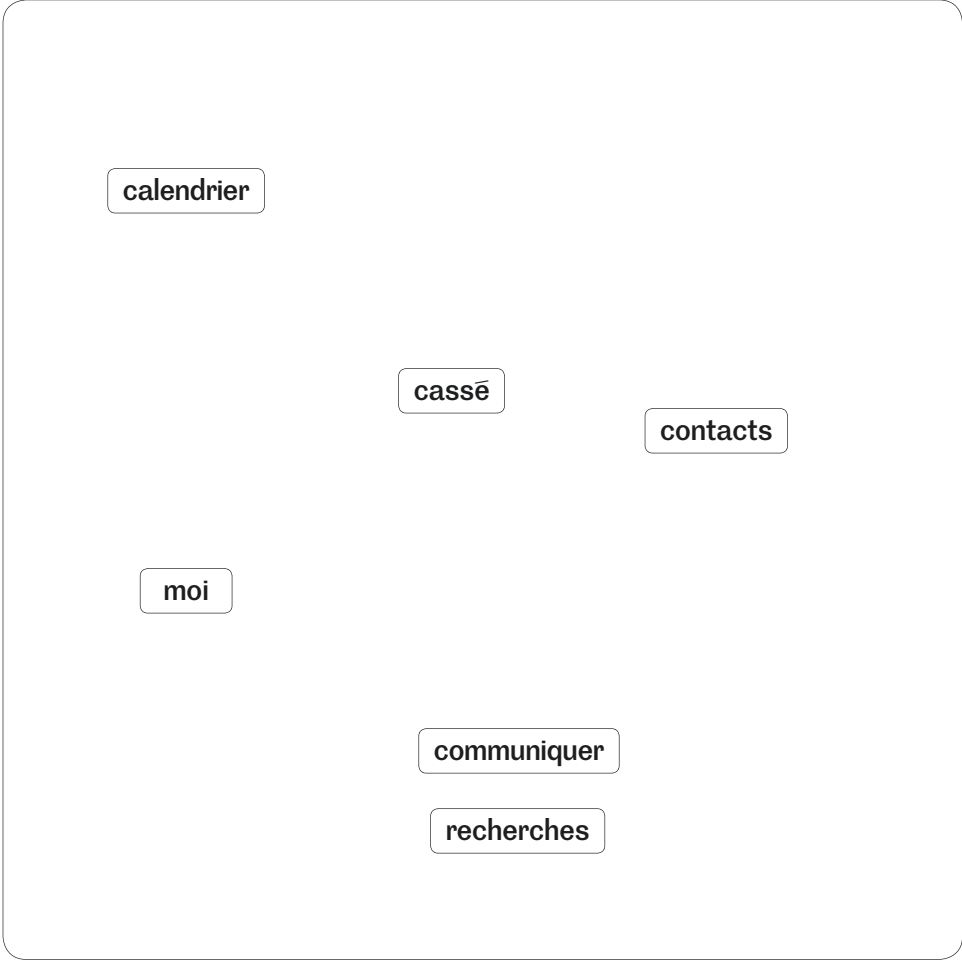
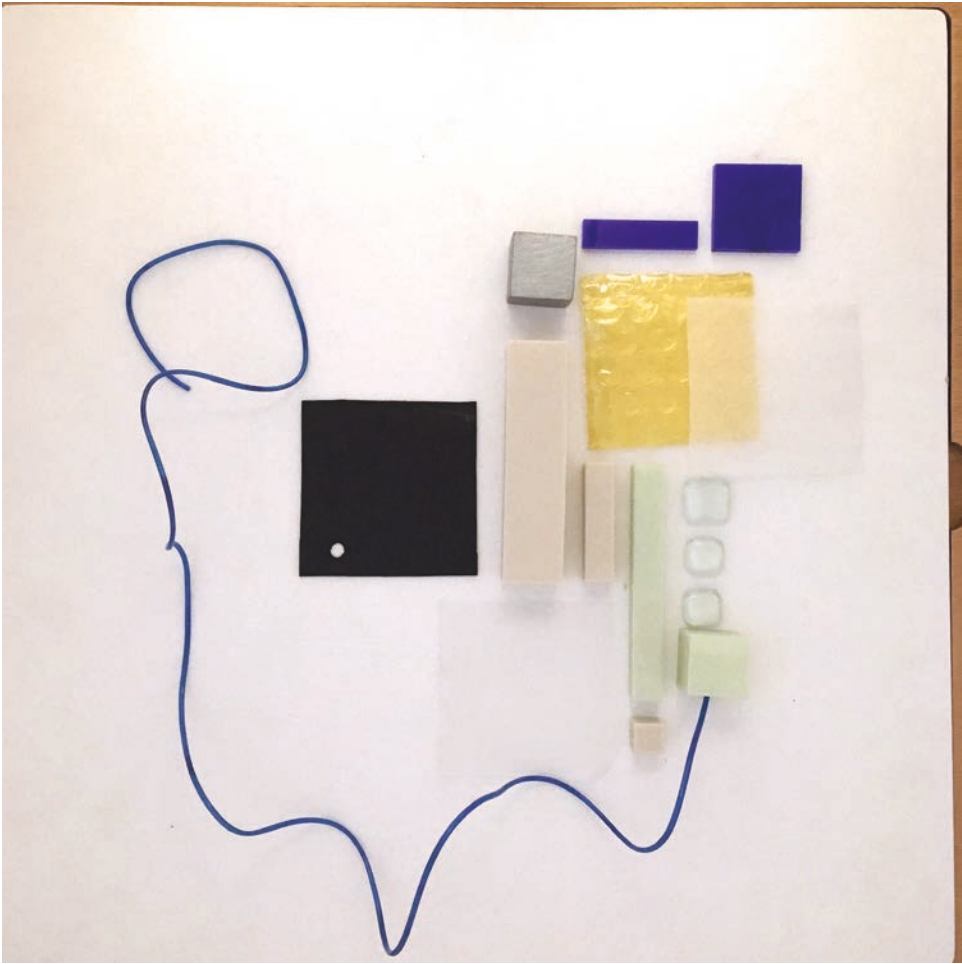
Letéléphonedefatima
c'estunmélange,unéréunion,unensemble
DATE18/03/2018
TYPOLOGIESolaire





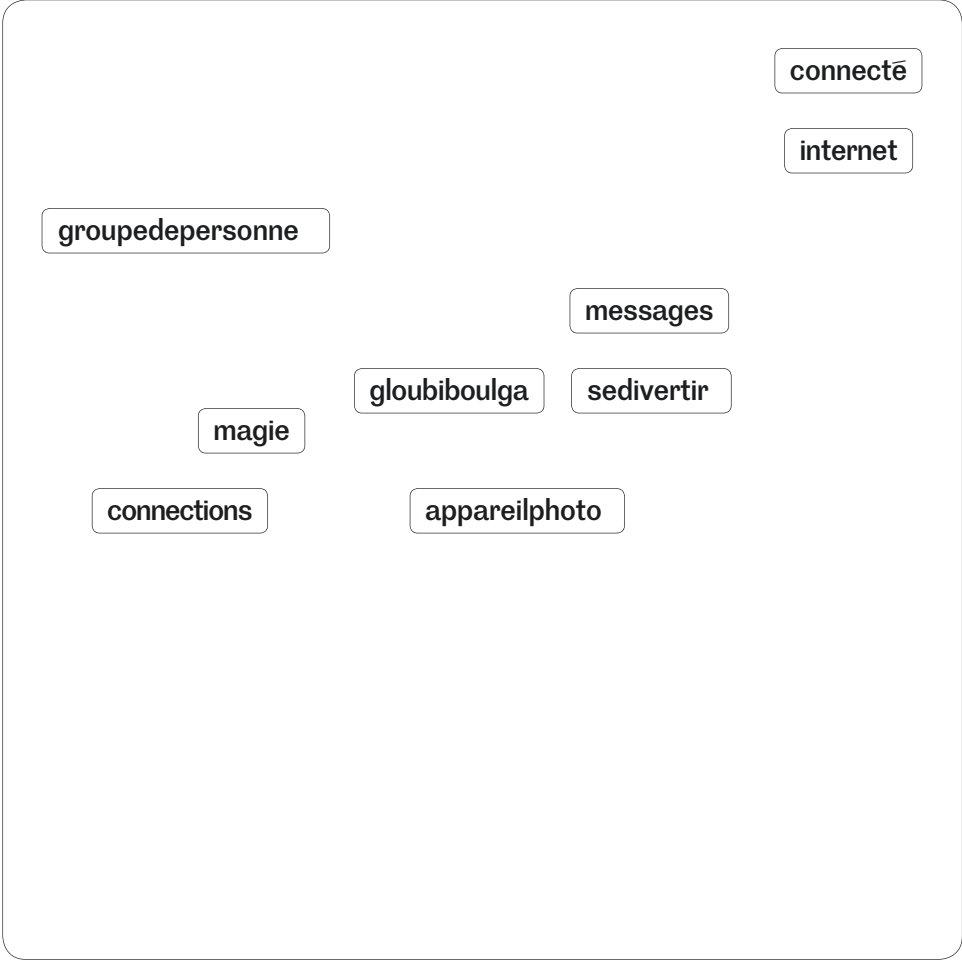
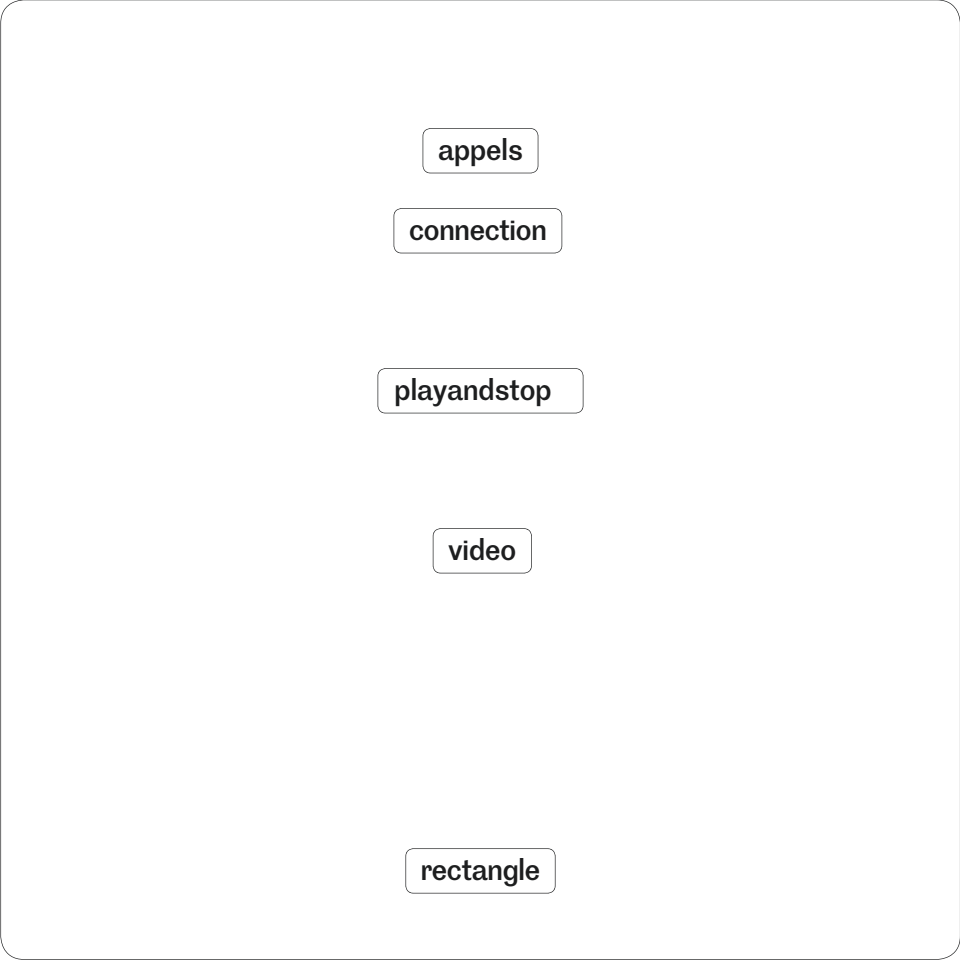
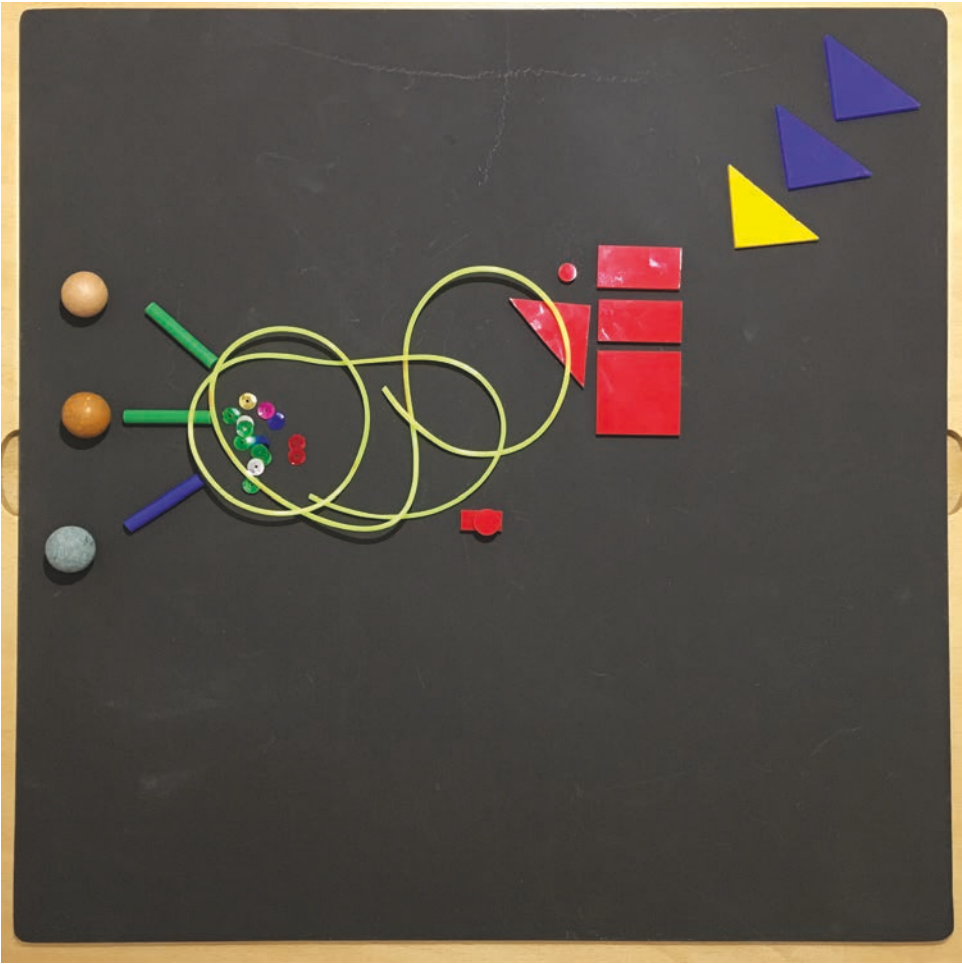
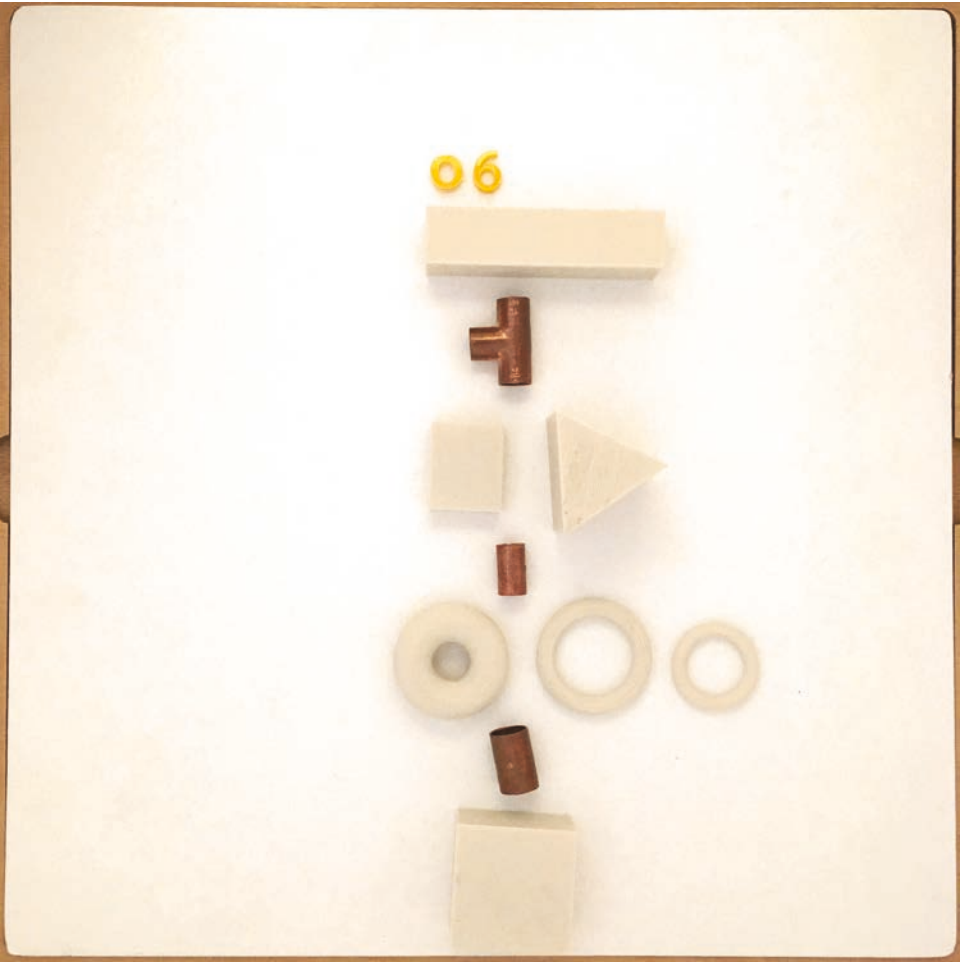
LetéléphonedeMaxime
c'estdesconnections
DATE21/10/2017
TYPOLOGIELinéaire

LetéléphonedeValentine
c'esttoutenmêmetemps
DATE28/10/2017
TYPOLOGIELinéaire



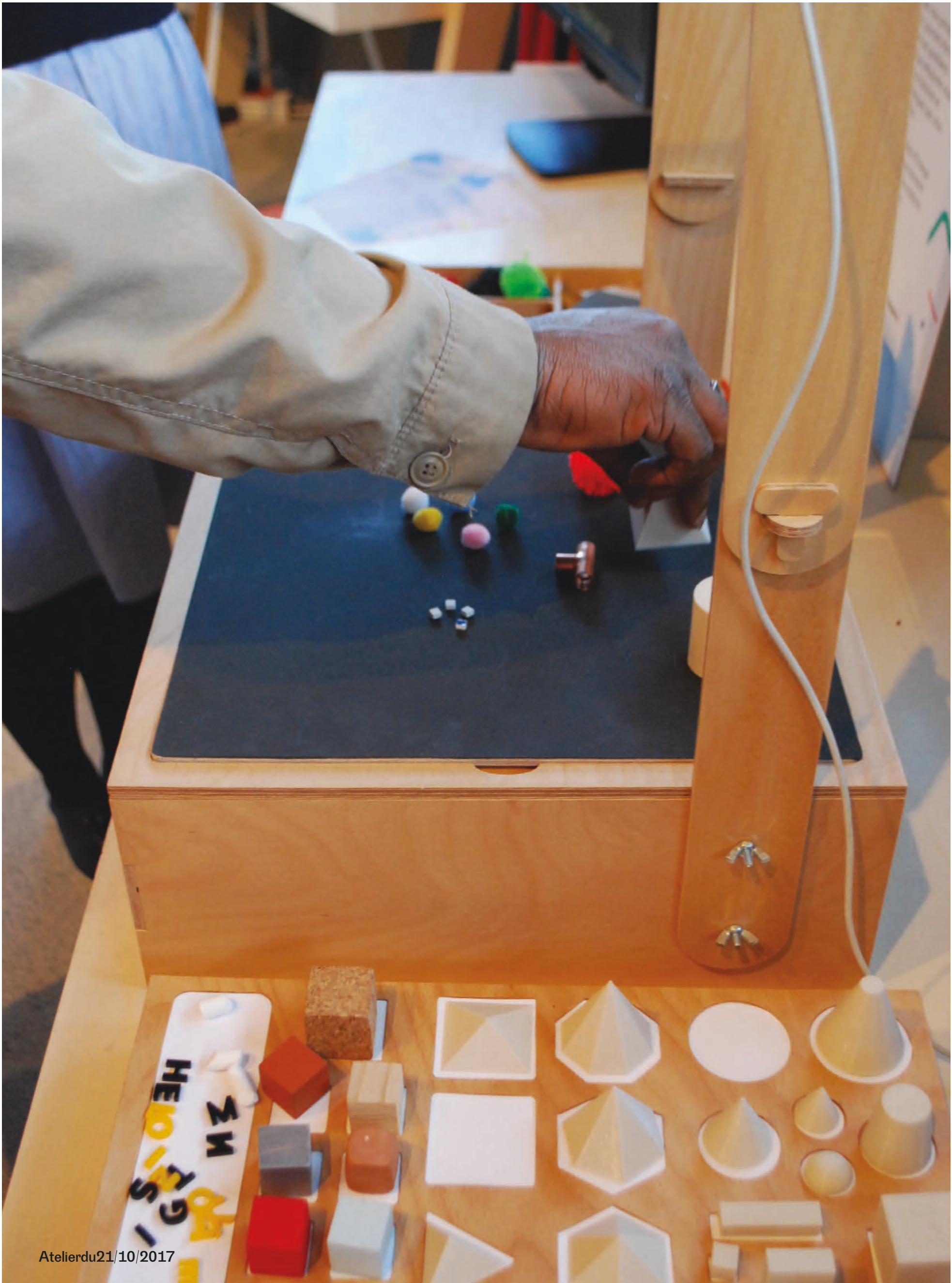
Letéléphonedevirginie
c'estpourcommuniquer
DATE28/10/2017
TYPOLOGIELinéaire

Letéléphoned'Élisa
c'estunensembleimbriquēetsystématique
DATE17/03/2018
TYPOLOGIELinéaire



Letéléphonedemarwan
c'estdesconnections
DATE17/03/2018
TYPOLOGIELinéaire

Letéléphonedemax
c'estconnecté
DATE18/03/2018
TYPOLOGIELinéaire



Data-pics est une nouvelle version de la valis   *    * - voir Cahier de Recherche n  3, sous une forme plus compacte et plus mobile. Afin d'harmoniser la galerie de portraits produits et de documenter la production des participants, elle embarque un système de prise de vue. Une fois dépliée cette nouvelle valise se compose d'un banc-titre et de deux tiroirs, contenant des matériaux divers et des formes géométriques. Installée dans un espace ouvert au public, elle nous a permis d'interroger les visiteurs de passages sur les usages associés à leur téléphone mobile. En composant un tableau avec les matériaux à leur disposition, ils ont donné une forme concrète aux contenus stockés dans leur téléphone.

Bien que les données numériques paraissent un matériaux technique et difficile à maîtriser,

ces ateliers ont permis d'engager une discussion sur ce thème avec un public très large. Par la médiation de leurs propres usages, les participants ont été sensibilisés à la question de l'enregistrement des données et de l'omniprésence des téléphones dans nos quotidiens.

Les boîtes noires que sont les téléphones mobiles se composent de contacts, de liens, de relations, d'humains, de messages, de photographies ou de souvenirs, plutôt que de gigaoctets de données. Les matériaux utilisés et leurs propriétés physiques permettent d'illustrer des concepts abstraits. Ainsi, une plume matérialise la simplicité d'utilisation pour l'un, alors que pour un autre elle évoque la mémoire. Les fils de scoubidou tissent des liens entre les personnes ou montrent la dépendance au téléphone... L'ancrage de ces

matériaux dans nos quotidiens, leur diversité, mais aussi le décalage avec l'univers technologique, semblent expliquer l'engagement des participants. Ces intermédiaires tangibles donnent des prises pour appréhender un matériaux aussi impalpable que les données numériques et participent à le rendre accessible, même à un public non-expert. Chacun, avec son interprétation et sa subjectivité, imagine la forme que peut prendre un objet technologique au-delà de sa coque de métal ou de plastique. S'éloigner des données en elles-même pour se concentrer sur les pratiques et les usages que l'on peut avoir au quotidien, donne un nouvel éclairage sur nos environnements numériques.

Un atelier pour former et en matière d'usages du télép

Rose Dumesny, Catherine Ramus
et [ao] creativestudio

Ce projet est une contribution au domaine
de recherche « Société Numérique », merci
à Christian Warocquier et Roxane Adle Aiguier
pour leur confiance et leur soutien.

Crédits photographiques :
James Tennessee Briandt (dispositif)
Rose Dumesny (portraits)

Un atelier pour mettre en forme et en matière
les usages du téléphone mobile

- (A) Description du projet
- (B) Enjeux
- (C) Typologie des données
- (D) Dispositif
- (E) Présentations



Huit modules des capteurs téléphone

BlackOut,

A

Cahier de Recherche n°6, 2018

(A) Description du projet

Sans plus d'informations qu'un écran devenu noir et une série d'objets mystérieusement mis en mouvement le joueur devra faire preuve d'imagination. Son défi ? Comprendre comment ses actions sur le téléphone déclenchent les mouvements des objets. *BlackOut* est composé de huit modules contrôlés par les données d'un smartphone. Se basant sur les enregistrements de capteurs comme l'accéléromètre ou le capteur de proximité, ce jeu nous questionne et nous permet d'en apprendre plus sur ces compagnons indispensables et indiscrets.

(B) Enjeux

Enquêter sur la pédagogie des données • Travailler sur des données « invisibles », abstraites, techniques • Sortir des représentations informatisées • S'adresser à un public « non-expert » des données

(C) Type de données

Données enregistrées par les capteurs de nos téléphones. Capteurs de mouvement : accéléromètre, gyroscope. Capteurs d'environnement : luminosité, proximité, (microphone envisagé).

(D) Dispositif

Huit modules connectés en Bluetooth au téléphone et une application permettant d'enregistrer les valeurs des capteurs.

(E) Présentations

StartupForKids, Saclay 2018
StartupForKidsFutur.e.s, Paris 2018
Fabrique Numérique, Enghien-les-Bains 2018
Kikk Festival, Namur (Belgique) 2018
Orange Gardens, Châtillon 2018

Protocoledecaptation

Cet ensemble est composé de huit modules. Chacun est constitué d’une carte Arduino, d’un récepteur radio, d’un interrupteur, d’une LED et d’un servomoteur faisant tourner une roue. Communiquant en Bluetooth avec un smartphone grâce à une application dédiée les huit modules de

BlackOut représentent chacun une valeur enregistrée par un capteur du téléphone. La roue de chaque module tourne en fonction de la valeur du capteur à laquelle elle est liée. Ainsi lorsque la valeur enregistrée pour l’accéléromètre [Ax] est comprise entre 1 et 10, la roue du module [Ax]

- tourne dans un sens, entre -1 et -10 elle tourne dans l’autre sens et à 0 elle ne tourne pas. Les autres modules fonctionnent de manière identique en association avec un capteur.

Lieux et dates des ateliers

- START-UP FOR KIDS
Saclay
28/05/2018
- START-UP FOR KIDS
Paris
21/06/2018
22/06/2018
23/06/2018
- KIKK FESTIVAL
Namur
01/11/2018
02/11/2018
- ORANGE GARDENS
Châtillon
13/11/2018

Liste des capteurs associés à un module

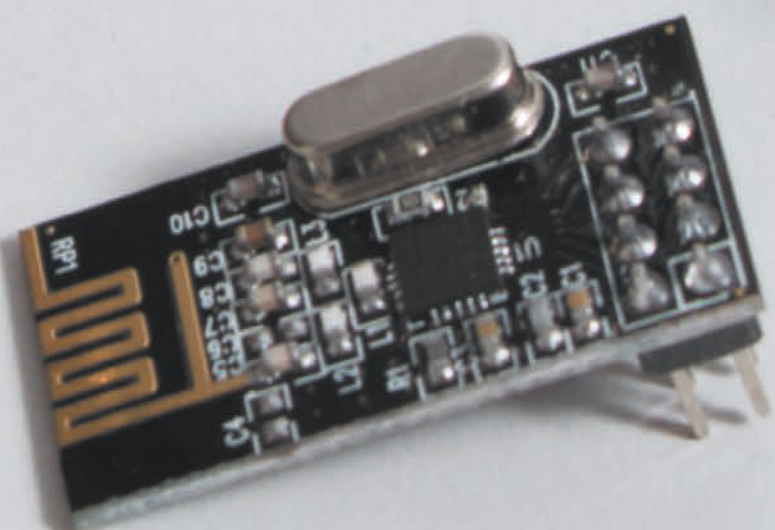
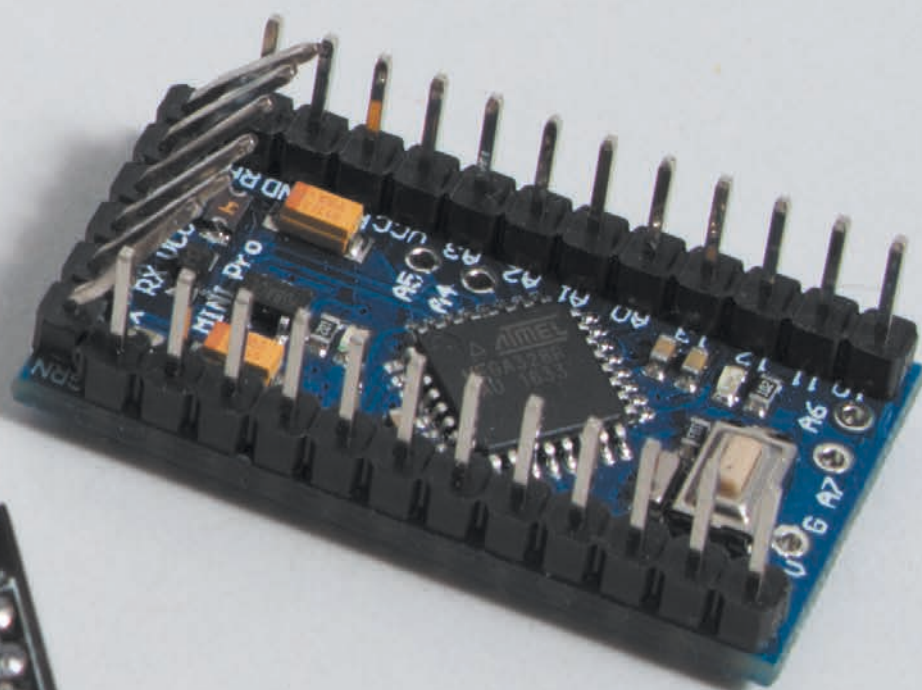
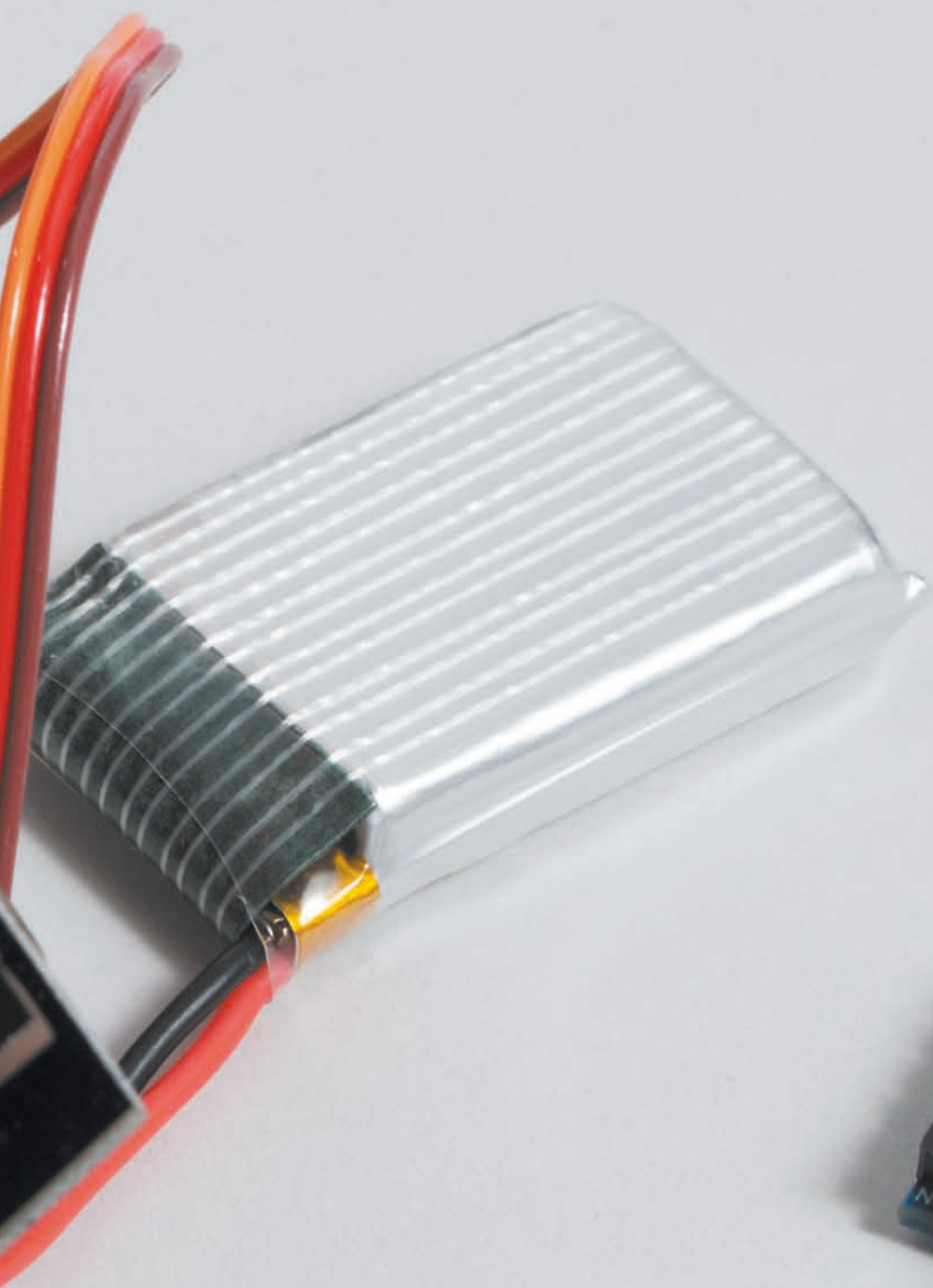
- accéléromètre, axex, [Ax]
accéléromètre, axey, [Ay]
accéléromètre, axez, [Az]
gyroscope, axex, [Gx]
gyroscope, axey, [Gy]
gyroscope, axez, [Gz]
capteur de luminosité [Lu]
capteur de proximité [Pr]

Liste des usages récurrents et des capteurs qu’ils activent :

- PASSER UN APPEL
[Ax–Ay–Pr]
- ÉCRIRE UN MESSAGE
[Ay–Az–Lu]
- SORTIR SON TÉLÉPHONE DE LA POCHES
[Ax–Ay–Az–Gx–Gy–Gz–Lu–Pr]
- MARCHER, TÉLÉPHONE DANS LA POCHES
[Ay–Gy–Pr]
- MARCHER, TÉLÉPHONE DANS LA MAIN
[Ax–Ay–Gx–Gy–Lu]
- MARCHER, TÉLÉPHONE DANS LE SAC
[Ax–Ay–Az–Gx–Gy–Gz–Pr]
- SE DÉPLACER EN VOITURE, TÉLÉPHONE SUR LE TABLEAU DE BORD
[Ay–Az–Gy–Gz–Lu]
- TÉLÉPHONE POSÉ SUR UNE TABLE, ÉCRAN DESSUS
[Az–Lu]
- TÉLÉPHONE POSÉ SUR UNE TABLE, ÉCRAN DESSOUS
[Az–Pr]

Des vidéos présentant les mouvements en détail sont disponibles sur

<http://research-design.orange-labs.fr/blackout>





ASSOCIATION [Ax-Az]

DATE DEL'ATELIER 23/06/2018

LIEU DEL'ATELIER StartupForKidsFutur.e.s, Paris





ASSOCIATION [Ax-Lu]

DATE DEL'ATELIER 22/06/2018

LIEU DEL'ATELIER StartupForKidsFutur.e.s, Paris

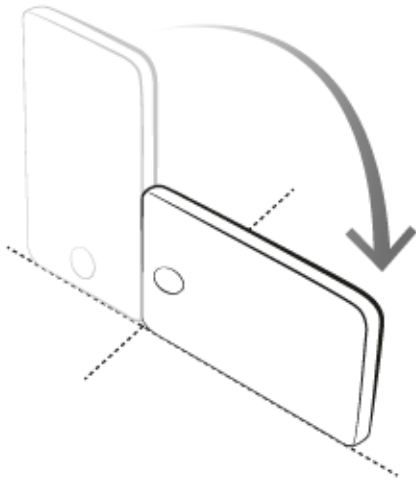


L'accéléromètre est un capteur qui détecte une accélération linéaire selon 3 axes orthogonaux X, Y et Z. Il mesure les changements de vitesse et les changements de position (mouvements de translation). Il permet aussi de détecter la force de gravitation exercée par la Terre. C'est donc l'accéléromètre qui détermine l'orientation de l'écran et contrôle le basculement portrait/paysage. Il s'agit d'ailleurs de 3 accéléromètres combinés (un par axe).

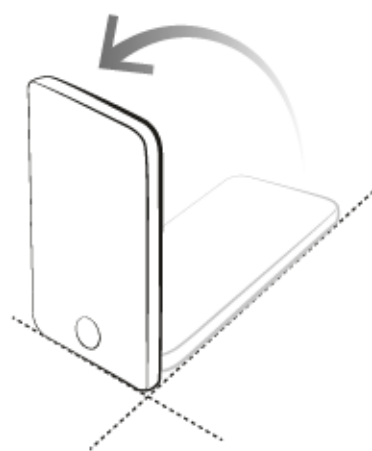
Le gyroscope détecte une vitesse de rotation autour d'un axe. Il mesure des changements dans l'orientation (mouvements angulaires) ou des changements de vitesse de rotation. Il s'agit aussi de 3 gyroscopes capacitifs combinés (un par axe). Ce capteur permet au smartphone de se situer dans l'espace en trois dimensions.

Le capteur de luminosité détecte la luminosité ambiante dans laquelle se trouve un téléphone et permet d'adapter sa brillance et même ses couleurs à l'ambiance lumineuse dans laquelle il se trouve.

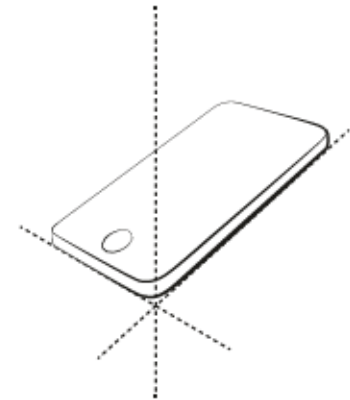
Le capteur de proximité détecte la proximité d'un objet physique. Il est par exemple utilisé pour détecter la tête de l'utilisateur lorsqu'il tient le téléphone, et ainsi mettre en veille l'écran.



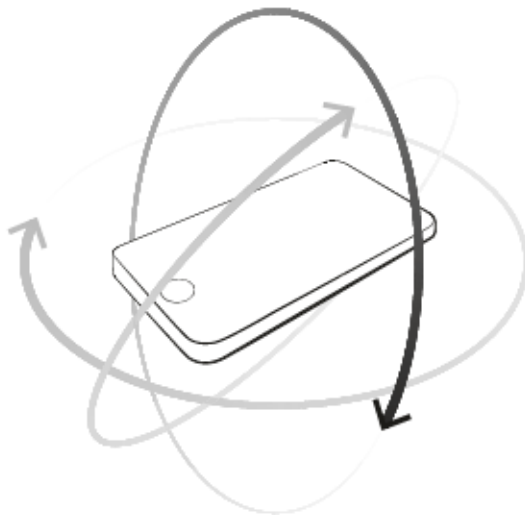
Accéléromètre x



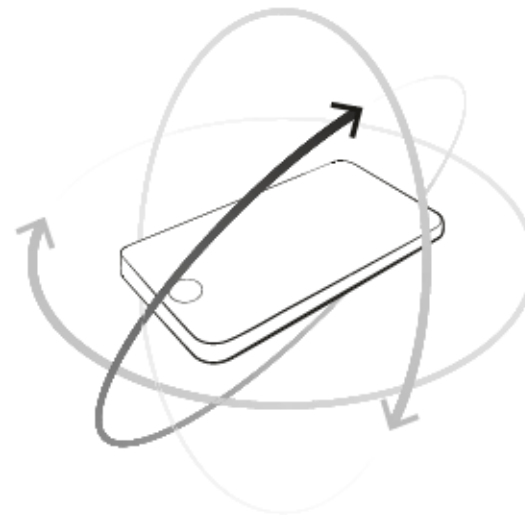
Accéléromètre y



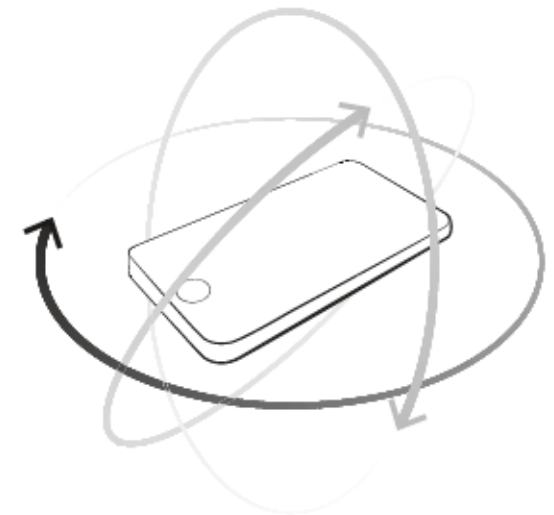
Accéléromètre z



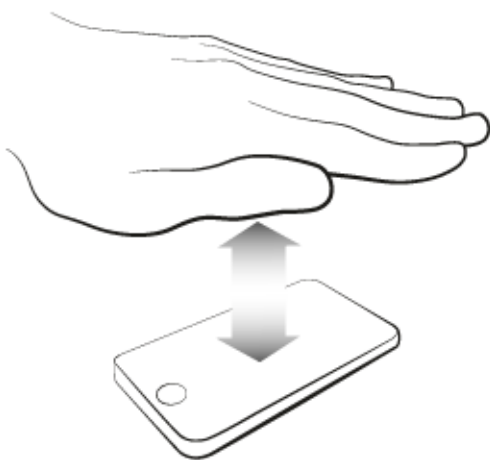
Gyroscope x



Gyroscope y



Gyroscope z



Proximité



Luminosité

Inspiré par le texte de Georges Perec, l’observation réalisée en novembre 2018 montre comment les capteurs embarqués dans les téléphones permettent de consigner tous nos faits et gestes, même en veille au fond d’une poche.

« Il y a beaucoup de choses place Saint-Sulpice, par exemple : une mairie, un hôtel des finances, un commissariat de police, trois cafés dont un fait tabac, un cinéma, une église à laquelle ont travaillé Le Vau, Gittard, Oppenord, Servandoni et Chalgrin et qui est dédiée à un aumônier de Clotaire II qui fut

évêque de Bourges de 624 à 644 et que l’on fête le 17 janvier, un éditeur, une entreprise de pompes funèbres, une agence de voyages, un arrêt d’auto-bus, un tailleur, un hôtel, une fontaine que décorent les statues des quatre grands orateurs chrétiens (Bossuet, Fénelon, Fléchier et Massillon), un kiosque à journaux, un marchand d’objets de piété, un parking, un institut de beauté, et bien d’autres choses encore. Un grand nombre, sinon la plupart, de ces choses ont été décrites inventoriées, photographiées, racontées ou recensées. Mon propos dans les pages qui suivent a plutôt été de décrire le

reste : ce que l’on ne note généralement pas, ce qui ne se remarque pas, ce qui n’a pas d’importance : ce qui se passe quand il ne se passe rien, sinon du temps, des gens, des voitures et des nuages. » 01

01 Perec, G.
Tentative d’épuisement d’un lieu parisien.
Paris, Christian Bourgeois, 1975

27 novembre 2018

L’OBSERVATEUR Rose
L’HEURE 18h18

LE LIEU Café Le Verre Siffleur, Alésia.
LE TEMPS Froid humide. Une légère bruine.

Trajectoires

Des gens marchent dans la rue. Un homme avec un paquet [Ay-Gy-Pr]. Des passants pressés [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr], écoutant de la musique [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz]. Un camion de pompier stationne, il démarre [Ay-Az-Gy-Gz-Lu]. Une fille traverse en courant [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr]. Des collégiens à trottinette rentrent de l’école [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr]. Un vélo [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr], un scooter [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr], une trottinette [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr], un taxi libre [Ay-Az-Gy-Gz-Lu], une voiture [Ay-Az-Gy-Gz-Lu]. Le bus n°62 va à la Porte de Saint Cloud.

La circulation est dense mais fluide.

Un berlingot jaune passe [Ay-Az-Gy-Gz-Lu]. Une cycliste gare son vélo [Ay-Gy-Pr], elle attend en envoyant un message [Ax-Ay-Lu], passe un appel [Ax-Ay-Pr]. Une voiture, une deuxième, une troisième, une quatrième, un scooter, puis de nouveau une voiture [Ay-Az-Gy-Gz-Lu]. Appel en absence, la cycliste rappelle [Ax-Ay-Pr]. Un homme à casquette marche en passant un appel [Ax-Ay-Pr].

Des passantes pressées [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz].

Ma commande arrive, un thé chai, je déplace mon téléphone, posé sur la table [Az-Gz-Lu]. Une femme rit fort, les chaises grincent sur le sol, bruit des tasses, de la cafetière. Une autre femme fume en terrasse, elle écrit un message [Ay-Az-Lu], ou bien elle le lit [Ay-Az-Lu]. Mon voisin de gauche se lève, prend son sac, sort du café [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr]. Une femme sur le trottoir d’en face au téléphone [Ax-Ay-Pr]. La cycliste attend toujours, nouvel appel [Ax-Ay-Pr]. Des passants utilisent leurs téléphone, écrivent des messages [Ay-Az-Lu], écoutent de la musique, passent des appels [Ax-Ay-Pr]. Pause.

18h29

Des piétons attendent pour traverser, chargés de courses [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr]. Deux voitures passent, un scooter, une voiture [Ay-Az-Gy-Gz-Lu]. Le 62 va à la Porte de Saint Cloud. Une camionnette d’entretien verte, Propriété de Paris. Une joggeuse [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz], une femme avec des bâtons de marche [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr]. Le 62 va à la Porte de France. Le 62 va à Javel. Une femme écrit sur son téléphone [Ay-Az-Gy-Gz-Lu]. Un homme tout en noir traverse en téléphonant [Ax-Ay-Gx-Gy-Pr]. Une femme en doudoune marche téléphone en main [Ax-Ay-Gx-Gy]. Des scooter, un vélo [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr]. Une jeune fille qui tient son téléphone de façon étonnante, pour parler dans le micro [Az-Gz].

Dans le café

Six téléphones visibles, cinq posés sur les tables écran dessus [Az-Lu], écran dessous [Az-Pr]. Une fille travaille sur son ordinateur [Az-Pr], un habitué lit le journal, un homme s’installe [Ay-Gy-Pr], une femme lit sur son téléphone – ou peut-être regarde-t-elle une vidéo [Az-Lu], deux femmes mangent [Az-Lu], les cuistots font leurs pauses, un homme et une femme discutent – le rire de tout à l’heure, un homme lit au comptoir, la serveuse est désœuvrée. Un chocolat chaud, un verre de rosé, de l’eau, du pain, deux café, un risotto, des crevettes, un café. Un homme à capuche marche téléphone à la main [Ax-Ay-Gx-Gy-Lu].

Enseignes

Office Dépôt, Fourniture de bureau, Chaussée déformée, Nicolas, Immobilier, UPS, une camionnette noire stationne. Un homme, long manteau noir traverse avec une démarche dansante [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr]. Une femme referme son parapluie [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr], une autre marche en téléphonant [Ax-Ay-Gx-Gy-Pr].

Couleurs

Brun, rouge, jaune, orangé, bordeaux, gris bitume.

18h44

Une lumière s’allume, ambiance rouge [Lu]. Un piéton chargé traverse, casquette fleurie, barbe, écouteurs dans les oreilles [Ay-Gy-Pr]. Un cycliste, habillé léger pour la saison [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr]. Un vélo pliant, une trottinette [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr]. Une voiture s’arrête [Ay-Az-Gy-Gz-Lu], les piétons traversent [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr]. La livreuse UPS sort avec des paquets depuis la boutique Office Dépôt [Ay-Gy-Pr]. De nouveaux arrivants s’installent en terrasse [Ay-Gy-Pr]. Le 62 va à la Porte de Saint Cloud. La camionnette UPS repart [Ay-Az-Gy-Gz-Lu]. Un homme court, pour attraper bus [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Pr]. Un homme mange le crouton de sa baguette, en sortant son téléphone de sa poche [Ax-Ay-Az-Gx-Gy-Gz-Lu-Pr]. Le 62 va à la Porte de Saint Cloud. Le 62 va à la Porte de Saint Cloud. En terrasse une femme à bonnet demande du feu à ses voisins. Le 62 va à la Porte de France. Un homme traverse, téléphone à la main [Ax-Ay-Gx-Gy-Lu], un autre passe en téléphonant [Ax-Ay-Pr], il est 18h53.

Fin.



ASSOCIATION [Az-Pr]

DATE DE L'ATELIER 02/11/2018

LIEU DE L'ATELIER Kikk Festival, Namur (Belgique)

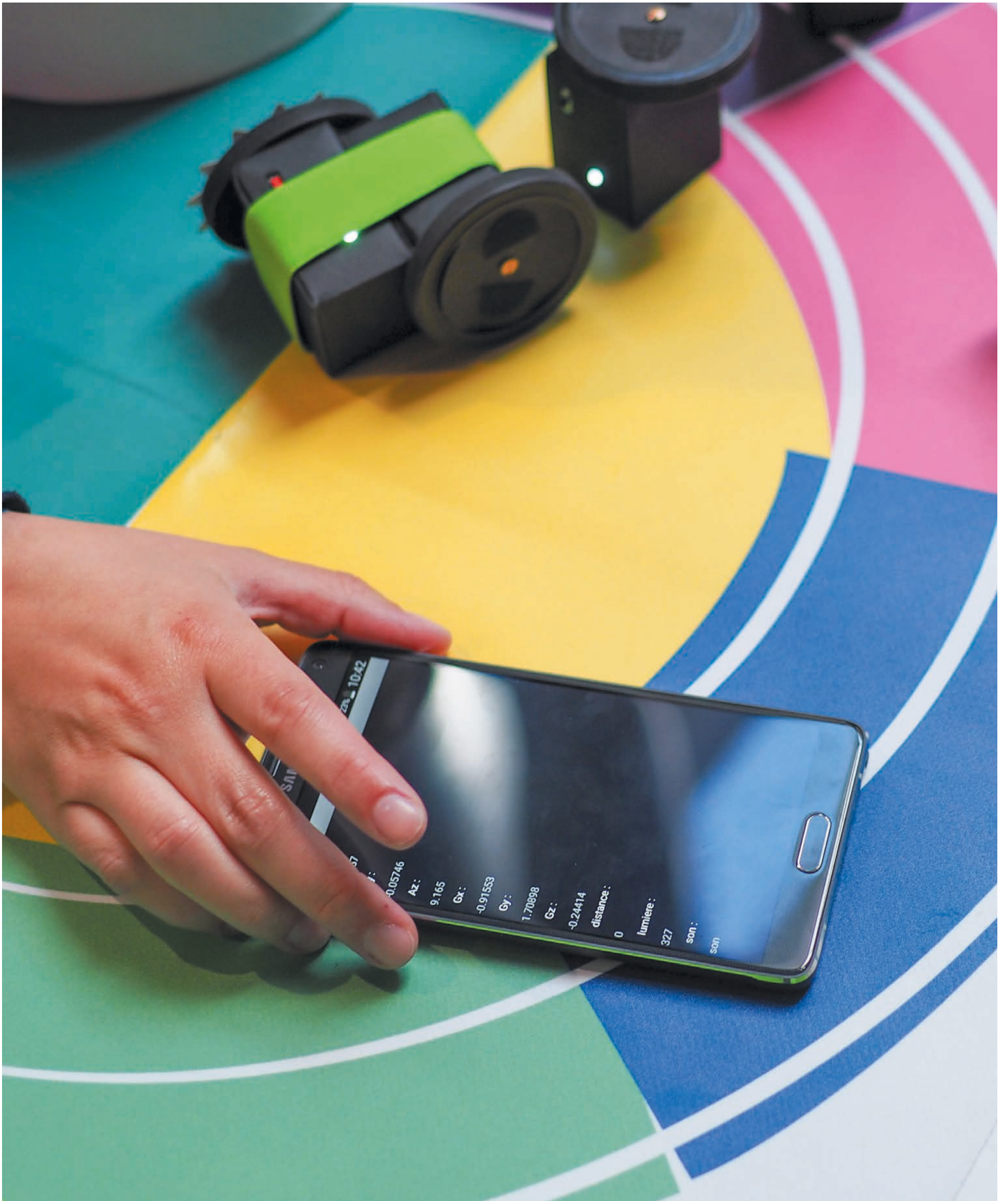


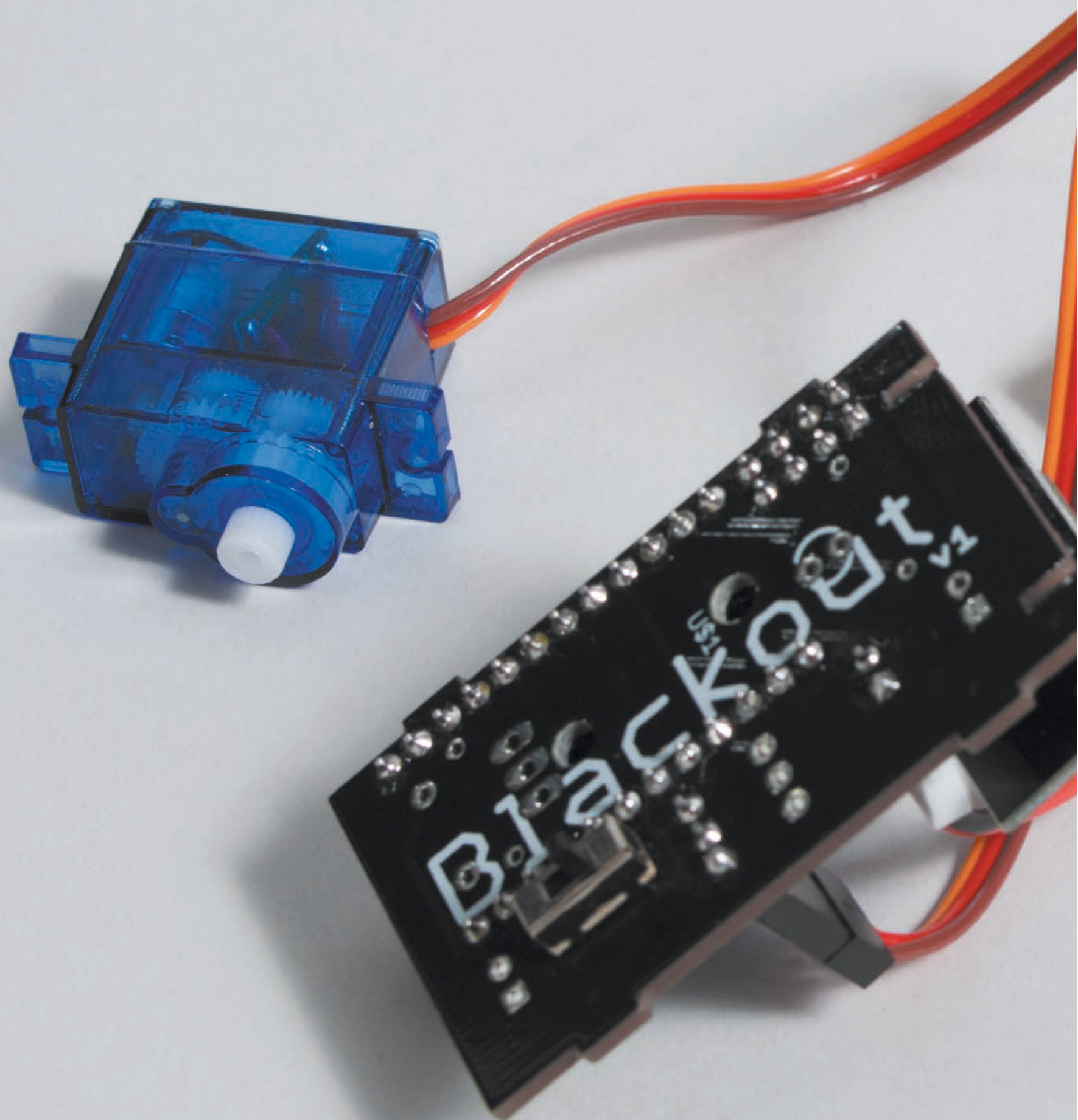


ASSOCIATION [Pr-Az]

DATE DE L'ATELIER 02/11/2018

LIEU DE L'ATELIER Kikk Festival, Namur (Belgique)





Les données numériques sont dynamiques. L’un des enjeux de la mise en forme de données est de transmettre ce caractère volatile, qui accentue d’autant l’impression de flou qui entoure cette matière numérique. L’informatique et la visualisation sur écran ont permis de montrer cette matière vivante. Avec *BlackOut* nous avons cherché une mise en forme tangible permettant de ressentir ce caractère dynamique des données.

En regardant de plus près les capteurs embarqués dans les téléphones mobiles, nous avons été frappés par leur quantité et leur diversité. Localisation, mouvement, son, image, luminosité, altitude, font parties des informations que peuvent collecter nos téléphones depuis le fond de nos poches. Intégrés par les constructeurs pour des raisons d’ergonomie et de performance, ils ont ensuite permis de calculer avec de plus en plus de précisions les déplacements ou les contextes d’utilisation de nos téléphones. Ainsi l’accéléromètre, un capteur qui mesure les changements de vitesse et de position, permet à l’origine de déterminer l’orientation de l’écran et permet de basculer le téléphone en mode portrait ou en mode paysage pour simplifier la lecture.

En donnant des indications sur la position du téléphone, à plat ou à la verticale, il renseigne – les personnes capables de lire ses valeurs – sur la manière dont nous nous déplaçons, si nous sommes assis, immobile ou en mouvement.

Nous avons alors exploré de nombreuses manières de matérialiser ces différentes informations, par le son, la lumière, la vibration, etc. Nous avons finalement choisi d’utiliser le mouvement d’une roue unique pour représenter ces informations et observer ce que les capteurs lui donnait comme comportement. Ainsi un accéléromètre ne fait pas tourner la roue comme un capteur de proximité. Cela nous offrait également la possibilité de combiner les modules par deux pour créer des véhicules intrigants. Difficiles à manœuvrer ils nous forcent à prendre le temps d’observer et de décomposer le fonctionnement des différents capteurs. Ils ouvrent aussi la discussion sur les usages qui peuvent être faits de ces enregistrements. Ainsi associés, le capteur de proximité et l’accéléromètre – axe x –, avancent lorsque l’on approche le téléphone de notre oreille, mimant l’acte de téléphoner.

Cela tend à montrer que ces données à priori techniques et abstraites peuvent, si l’on sait

les interpréter et les calculer, donner des informations sur nos usages, même lorsque notre téléphone paraît inerte et inactif. Ainsi les mesures enregistrées via l’accéléromètre et le gyroscope, ont permis à des concepteurs de services comme Google de préciser les itinéraires des personnes utilisant Google Maps, et de connaître avec précision leur mode de déplacement – à pied, en voiture, en transport ou en vélo. Plus récemment l’application Snapchat s’est mise à proposer un système de carte affichant l’emplacement de ses membres de façon contextualisée. Ainsi en utilisant les valeurs de différents capteurs la carte précise si l’on se trouve dans une voiture ou si l’on écoute de la musique.

Souvent méconnus des participants aux ateliers, ces capteurs, et les informations qu’ils permettent de déduire, sont incarnés physiquement par les modules. Ainsi ils deviennent des objets à observer, à discuter, à manipuler et même à déconstruire. Cette incarnation en forme et en mouvement donne une réalité concrète aux données et permet d’appréhender autrement nos environnements numériques.

Un ensemble de modules qui rend tangibles les capteurs invisibles du téléphone

Rose Dumesny, Catherine Ramus
et Florian Pineau

Ce projet est une contribution au domaine
de recherche « Société Numérique », merci
à Christian Warocquier et Roxane Adle Aiguier
pour leur confiance et leur soutien.

Crédits photographiques :
James Tennessee Briandt (module)
Rose Dumesny (ateliers)

Un ensemble de modules qui rend tangible
les capteurs invisibles du téléphone

- (A) Description du projet
- (B) Enjeux
- (C) Type de données
- (D) Dispositif
- (E) Présentations

