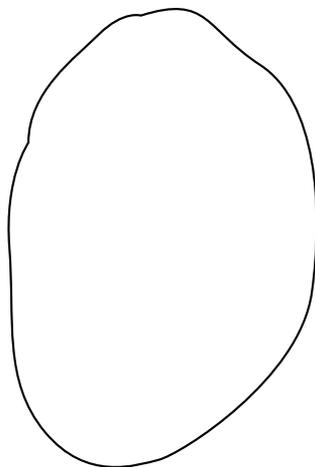


Environnements & dispositifs interactifs hybrides

Une exploration des technologies immersives ludiques et sensibles



- DNSEP 2024
- Option Design
- Mention Design des Média
- Parcours Édition, Média, Design



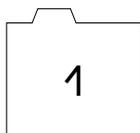
École supérieure d'art et de design d'Orléans
www.esadorleans.fr

- Turorat
- Florent Deloison
- Sophie Monville

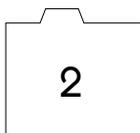
Index



Résumé & abstract



Introduction

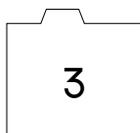


Évoluer entre différents espaces

05 *L'espace physique*

11 *L'espace non-physique*

23 *Le concept d'hybridité*

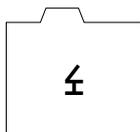


Se laisser bouleverser par un nouvel environnement

33 *Une expérience spatiale, hybride, sensible, interactive et immersive*

39 *Le corps comme outil de perception*

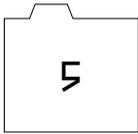
45 *Invisible Labyrinth & Wobbly Skyscraper*



Créer des expériences hybrides

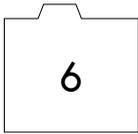
53 *Enquête sur d'autres formes d'hybridité*

55 *Quels outils et mises en œuvre pour le créateur d'expériences hybrides ?*



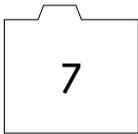
Conclusion

61 *Conclusion*



Petit guide lexical de la recherche

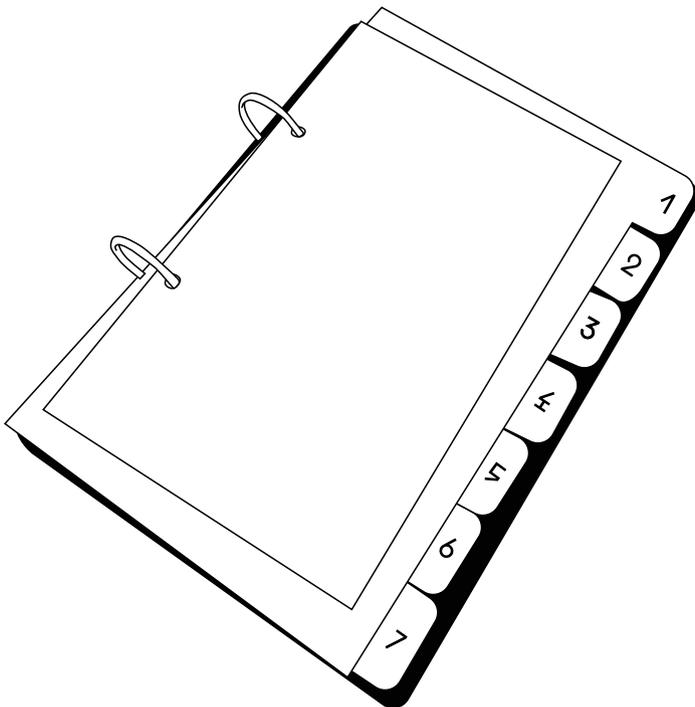
63 *Petit guide lexical*



Bibliographie & remerciements

65 *Bibliographie*

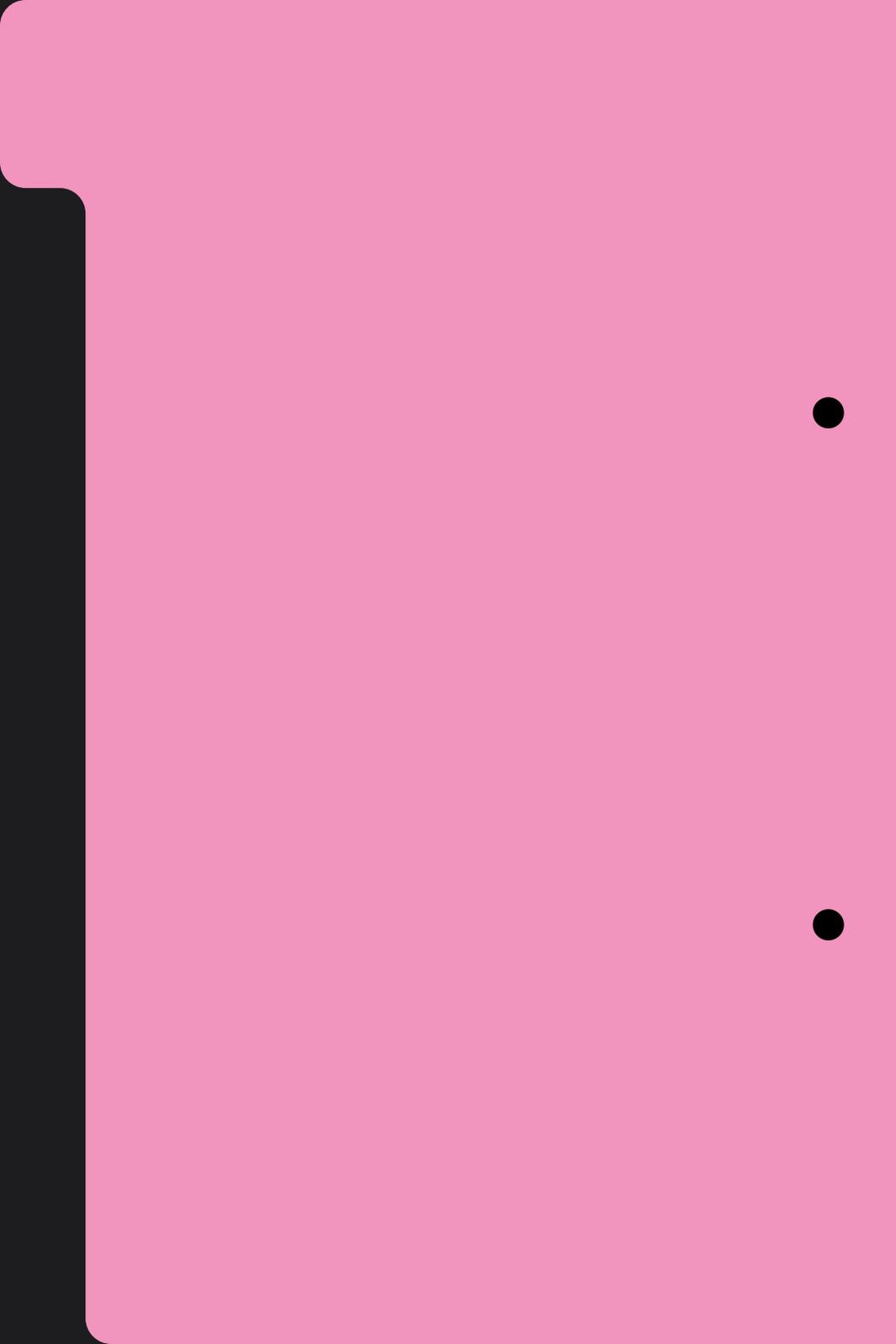
69 *Remerciements*



-

Introduction

-



Nous vivons dans un quotidien à la croisée de deux espaces souvent mis en opposition : celui du monde réel et celui du monde virtuel, aujourd'hui majoritairement associé à un monde artificiel créé de toute pièce par un logiciel. Pourtant, le virtuel ne se limite pas à cette artificialité récente ou à la définition d'un monde irréel, double du monde réel. Puissance de modélisation de la pensée, «Le virtuel ne s'oppose pas au réel, mais seulement à l'actuel.

Le virtuel possède une pleine réalité, en tant que virtuel. [...] Le virtuel doit même être défini comme une stricte partie de l'objet réel¹ » nous dit Gilles Deleuze dans son essai *Différence et répétition*. **Si le virtuel possède sa propre réalité, que recouvre cette réalité ?**

Lorsque je joue à un jeu vidéo mes émotions sont-elles vraies et bien réelles ?

¹ Gilles Deleuze, *Différence et répétition*, Paris, PUF, 198, p. 269.

01

Selon la définition que nous en donne le dictionnaire Le Larousse, le réel est ce qui existe ou a existé effectivement, il est associé généralement au monde physique, ce que l'on peut toucher, manipuler, ressentir. Pour sa part, le CNRTL nous explique que le virtuel est ce qui est à l'état de simple possibilité ou d'éventualité et qui possède, contient toutes les conditions essentielles à son actualisation. La croissance du secteur numérique qui a bouleversé la société depuis le second XX^e siècle, a également bouleversé notre perception du monde, faisant du virtuel le pendant irréel de notre monde réel en l'associant quasi exclusivement au numérique et à l'immatériel. C'est ainsi que nous voyons apparaître « des technologies capables de fabriquer une réalité dite "virtuelle", nous fréquentons de plus en plus les images dites "de synthèse", les jeux vidéo, le réseau internet, le web 2.0 avec Facebook, YouTube, Wikipedia²,... ».

Et si, comme nous y invite à le penser Deleuze, le monde virtuel n'était pas l'opposé de notre réalité physique mais plutôt une forme de réalité ouvrant sur d'autres aspects de cette dernière ?

² « Réel virtuel », *Cahiers de psychologie clinique*, 2009/1, n°32, p. 251-254, [en ligne], <https://www.cairn.info/revue-cahiers-de-psychologie-clinique-2009-1-page-251.htm>

À travers ses installations, l'artiste Sabrina Ratté nous montre l'un de ces aspects possibles : « En brouillant les frontières, je questionne le réel. Car ce que l'on vit physiquement est-il plus réel que ce que l'on perçoit à travers les images et qui nous affecte³? ». Plus largement, ce monde entrelace à la fois des espaces réels, virtuels, matériels, immatériels, organiques, numériques... et tous ces éléments structurent nos vies et nous permettent d'accéder à de nouvelles perceptions.

³ Martin, « Immersion dans l'exposition "Auræ" à la Gaité Lyrique: rencontre avec Sabrina Ratté », *AWorkstation.com*, 14 avril 2022, [en ligne], <https://aworkstation.com/immersion-dans-l'exposition-aurae-a-la-gaite-lyrique-rencontre-avec-sabrina-ratte/>

⁴ Martine Joly, « Les trois dimensions de l'image », *Sciences humaines*, hors-séries n° 43, Décembre 2003/ janvier-février 2004.

⁵ Nous reprenons ici la formulation de Martine Joly dans l'article cité.

⁶ James Turrell, interview, *Art Press*, n° 157, avril 1991, p. 17.

Je me suis demandée dans un premier temps comment bien définir ces deux mondes, à la fois distincts et complémentaires. En reprenant l'approche énumérative de Martine Joly lorsqu'elle tente de définir les différentes dimensions de l'image⁴, il est intéressant d'observer que l'on utilise également de nombreux termes pour définir ce qui s'oppose au monde physique. Immatériel, intangible, virtuel, irréel, fictif, numérique, dématérialisé... ce monde non-physique est bien multiple et la tâche du designer et de l'artiste est de tenter de trouver des modèles qui sous-tendent toutes ces facettes⁵. L'artiste James Turrell, par exemple, souvent qualifié de « travailleur de lumière », a su saisir cette tâche. Il s'est ainsi donné comme objectif de nous apprendre à voir et à faire voir ce que l'on voit. En manipulant la lumière à laquelle il donne une dimension matérielle par le biais de la couleur au sein de différents types d'environnements (bâtiments d'architecture, musées, galeries d'art, espaces naturels...), il façonne de nouvelles expériences pour nos sens. « Nous avons l'habitude de percevoir la lumière comme délimitant des surfaces Il est temps de la percevoir dans l'espace⁶. »

Je tente à mon tour, dans le cadre de ce mémoire, un rapprochement des espaces physiques et non-physiques qui constituent le monde que l'on connaît aujourd'hui en interrogeant leur opposition afin d'estomper la frontière qui les sépare. À travers une exploration de l'expérience sensible, je m'attache pour cela au concept

d'hybridité qui résulte de l'articulation de ces deux espaces. Le premier renvoie à tout élément que l'on peut toucher, manipuler, comme les touches de l'ordinateur sur lequel je suis en train de taper pour écrire. L'espace non-physique évoque la dimension qu'il nous est impossible



ées
es
ont
ues.
us
nt
orelle

space
peut
ence
moire,
hir

iser
»
bi-
ace

es
insi
tion,

e ces
quête

r

À travers ses installations, l'artiste Sabrina Ratté nous montre l'un de ces aspects possibles : « En brouillant les frontières, je questionne le réel. Car ce que l'on vit physiquement est-il plus réel que ce que l'on perçoit à travers les images et qui nous affecte³? ». Plus largement, ce monde entrelace à la fois des espaces réels, virtuels, matériels, immatériels, organiques, numériques... et tous ces... et nous pe... perception

³ Martin, « Immersion dans l'exposition "Auræ" à la Gaîté Lyrique: rencontre avec Sabrina Ratté », *AWorkstation.com*, 14 avril 2022, [en ligne], <https://aworkstation.com/immersion-dans-lexposition-aurae-a-la-gaite-lyrique-rencontre-avec-sabrina-ratte/>

⁴ Martine Joly, « Les trois dimensions de l'image », *Sciences humaines*, hors-séries n° 43, Décembre 2003/ janvier-février 2004.

⁵ Nous reprenons ici la formulation de Martine Joly dans l'article cité.

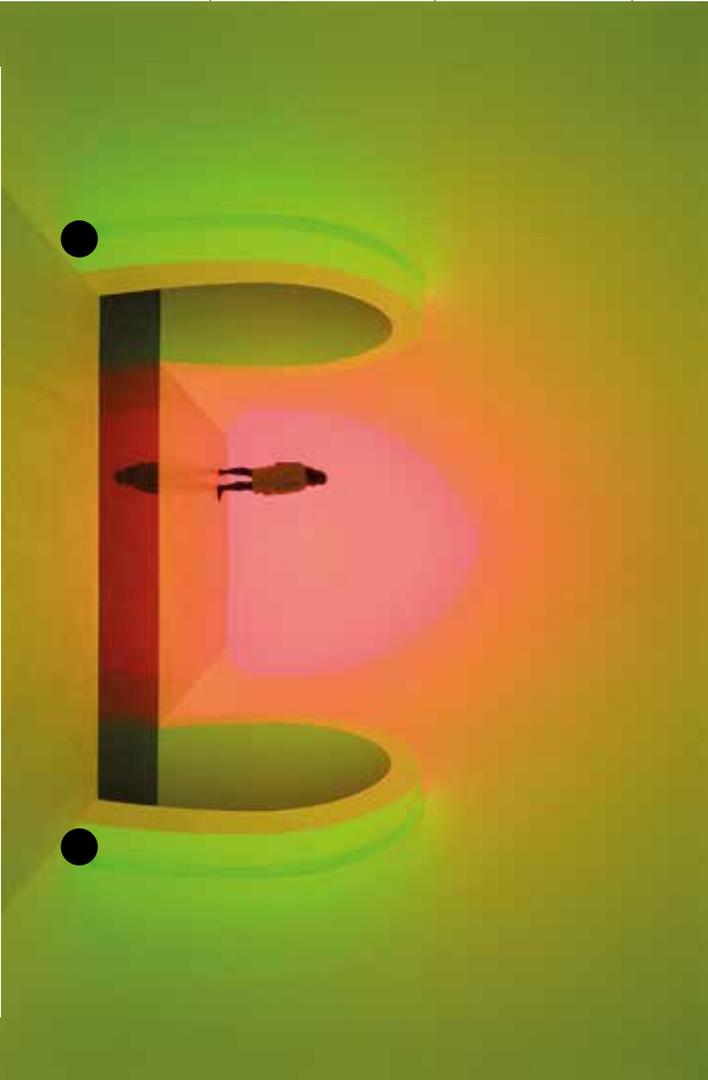
⁶ James Turrell, interview, *Art Press*, n° 157, avril 1991, p. 17.

Je me suis comment l... distincts e... l'approche... tente de d... de l'image... utilise égal... nir ce qui :... Immatériel... rique, dém... est bien m... de l'artiste... qui sous-tè... James Tur... de « travaill... Il s'est ains... apprendre... En manipu... dimension... au sein de... (bâtiments... espaces n... expérience... de percev... des surfac... l'espace⁶. »

Sabrina Ratté, *Auræ*, 2022, Gaîté Lyrique, Paris

Je tente à mon tour, dans le cadre de ce mémoire, un rapprochement des espaces physiques et non-physiques qui constituent le monde que l'on connaît aujourd'hui en interrogeant leur opposition afin d'estomper la frontière qui les sépare. À travers une exploration de l'expérience sensible, je m'attache pour cela au concept

d'hybridité qui résulte de l'articulation de ces deux espaces. Le premier renvoie à tout élément que l'on peut toucher, manipuler, comme les touches de l'ordinateur sur lequel je suis en train de taper pour écrire. L'espace non-physique évoque la dimension qu'il nous est impossible



ées
es
ont
ues.
us
nt
orelle

space
peut
ence
noire,
mir

iser
»
bi-
ace
es
insi
tion,

e ces
quête
r

À travers ses installations, l'artiste Sabrina Ratté nous montre l'un de ces aspects possibles : « En brouillant les frontières, je questionne le réel. Car ce que l'on vit physiquement est-il plus réel que ce que l'on perçoit à travers les images et qui nous affecte³? ». Plus largement, ce monde

entre
maté
et tou
et no
perce

Je me
comm
distin
l'appr
tente
de l'ir
utilise
nir ce
Imma
rique,
est bi
de l'a
qui se
Jame
de « ti
Il s'es
appre
En m
dimer
au se
(bâti
espac
expér
de pe
des s
l'esp

³ Martin, « Immersion dans l'exposition "Auræ" à la Gaîté Lyrique: rencontre avec Sabrina Ratté », *AWorkstation.com*, 14 avril 2022, [en ligne], <https://aworkstation.com/immersion-dans-l'exposition-aurae-a-la-gaite-lyrique-rencontre-avec-sabrina-ratte/>

⁴ Martine Joly, « Les trois dimensions de l'image », *Sciences humaines*, hors-séries n° 43, Décembre 2003/ janvier-février 2004.

⁵ Nous reprenons ici la formulation de Martine Joly dans l'article cité.

⁶ James Turrell, interview, *Art Press*, n° 157, avril 1991, p. 17.

James Turrell, *Double Vision*, 2013, Oslo, Norway

Je tente à mon tour, dans le cadre de ce mémoire, un rapprochement des espaces physiques et non-physiques qui constituent le monde que l'on connaît aujourd'hui en interrogeant leur opposition afin d'estomper la frontière qui les sépare. À travers une exploration de l'expérience sensible, je m'attache pour cela au concept

d'hybridité qui résulte de l'articulation de ces deux espaces. Le premier renvoie à tout élément que l'on peut toucher, manipuler, comme les touches de l'ordinateur sur lequel je suis en train de taper pour écrire. L'espace non-physique évoque la dimension qu'il nous est impossible de manipuler directement, comme les données numériques, la lumière ou encore la pensée. Ainsi, l'hybridité naît de la cohabitation de ces deux espaces pour en former un nouveau dont nous chercherons à définir les caractéristiques. À partir de cette hybridité, je m'intéresse plus précisément à l'expérience et la manière dont elle impacte notre perception, à la fois corporelle et psychique.

03

Par conséquent, je me demande comment la combinaison de l'espace physique et de l'espace non-physique dans une expérience hybride peut influencer notre perception et notre conscience de notre environnement actuel. Dans ce mémoire, nous chercherons donc à explorer et à définir ce que j'appelle «l'expérience hybride». Pour ce faire, nous commencerons par préciser ma définition des termes «espace physique» et «espace non-physique» qui, par leur combinaison, donnent naissance à l'idée d'un espace hybride. Nous examinerons ensuite la notion d'expérience spatiale, en mettant en avant ses aspects sensibles, interactifs et immersifs, ainsi que le rôle du corps comme outil de perception, en nous appuyant sur une étude d'œuvres venant soutenir notre propos. Pour finir, je m'intéresserai au processus de création de ces expériences hybrides à travers un travail d'enquête comprenant divers témoignages ainsi que sur les outils et mises en œuvres du créateur d'expériences hybrides.



-
-

Évoluer entre
différents
espaces



2.1

L'espace

physique



05



Le monde physique appartient à la matière. Il est le lieu où l'homme vit dans son corps pris par le temps et l'espace. C'est un monde d'expériences où les sens ont le premier rôle. Selon Maurice Merleau-Ponty, le corps est à la fois « voyant et visible⁷ », cela signifie qu'il est sensible à ce qui l'entoure. Le monde l'affecte et il affecte le monde. Le corps physique fait partie du monde, il l'habite. Nous y vivons avec nos proches, nos collègues, et nos autres interlocuteurs de la vie sociale, mais également avec toute forme vivante et non vivante comme l'explique Stéphane Vial — les objets, les « non-humains⁸ » — avec qui nous tissons des liens pouvant être parfois bien plus forts. En effet, contrairement à l'expérience de la solitude, nous ne sommes jamais coupés des objets et des environnements. Le simple fait de dépenser de l'énergie, d'éprouver de la passion et une certaine patience pour choisir les objets qui nous entourent, est une preuve de notre existence dans le monde physique et du lien d'« être-au-monde-avec-les-objets⁹ ».

« [...] la qualité existentielle de notre expérience-du-monde possible ne repose pas seulement sur la qualité de nos relations aux autres, mais aussi sur celle de nos relations aux artefacts et sur notre capacité à recevoir et apprécier leur aura phénoménologique¹⁰. »

Stéphane Vial fait ici référence à la définition de l'aura chez Walter Benjamin dans *L'œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique*¹¹, « c'est-à-dire cette "unicité de l'apparition" avec laquelle les choses s'offre à nous¹² ». Il la reprend pour caractériser la puissance de l'énergie que dégage un objet. À ce titre, tous les objets possèdent une aura phénoménologique spécifique et parfois propre à notre expérience avec eux. En tant qu'artistes et designers, nous créons ces objets et avons notre part de responsabilité face à cette aura, même si nous n'avons pas l'exclusivité de cette activité de création qui s'exerce également de mille autres manières, notamment aujourd'hui à l'heure du recyclage et du regain d'intérêt pour l'artisanat, le bricolage

⁷ Maurice Merleau-Ponty, *L'œil et l'esprit*, Paris, Gallimard, 2021, p. 18.

⁸ Stéphane Vial, *L'être et l'écran. Comment le numérique change la perception*, Paris, PUF, 2013, p. 281 : « Vivre, ce n'est pas seulement vivre avec "mon père, ma mère, mes frères et mes sœurs", c'est vivre avec "un marteau, une ferme, une grange et une barrière". C'est vivre avec des tables, des chaises, des chaussures, des voitures, des réfri-gérateurs, des télé-viseurs, des ordinateurs, des architectures, des paysages — car les paysages sont aussi des techniques. C'est vivre avec des non-humains, avec lesquels nous tissons des liens à chaque instant, bien plus encore que nous en tissons avec des humains (on pense ici à la théorie de l'acteur-réseau, chère à Bruno Latour) ».

⁹ *ibid.*, p. 282.

¹⁰ *ibid.*, p. 283.

¹¹ Walter Benjamin, *L'Œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique*, Payot et Rivages, 2013

¹² Stéphane Vial, *L'être et l'écran, Comment le numérique change la perception*, op. cit., p.283.

(notamment le *DIY*). Pourquoi? Pour répondre à des convictions ou des besoins, pour le plaisir, ou se singulariser dans la masse d'une production mondialisée. Ces objets, tels que le canapé ou les couverts de table (deux exemples faisant référence à des expériences sensibles différentes), peuplent notre environnement, plus particulièrement notre environnement domestique, et opèrent un lien fort avec notre corps. Moelleux ou rigide, rebondi ou aplati, doux ou rêche, froid ou chaud... chaque objet est vendu avec son lot de sensations. De l'objet à manipuler à l'objet à contempler ou à expérimenter, c'est le pas que nous propose de franchir l'artiste à travers son œuvre: vivre une expérience singulière, unique, faite d'émotions et de sensations.

La taille, le poids, la présence d'une œuvre peuvent initier l'émergence d'un lien physique sensible entre celle-ci et son spectateur.

Qu'il s'agisse de ressentir des frissons à la vue d'un tableau de la peintre Joan Mitchell, d'écouter les histoires du papier à travers les livres-à-sons de Laura Cattabianchi ou encore de plonger tout son corps dans une des œuvres immersives d'Ernesto Neto: les œuvres s'adressent à nous comme «sujet sentant¹³» en connexion avec notre environnement.

¹³ Énoncé utilisé dans son édito par Bruno Trentini, *Revue Proteus* n° 4, «La place de l'esthétique en philosophie de l'art», 2012, [en ligne], <http://www.revue-proteus.com/Proteus04.pdf>

¹⁴ Dienke Dekker, *Intersect*, [en ligne], <https://www.dienkedekker.com/work/intersect15>

D'une autre manière, la création et la réalisation d'un objet ou d'une œuvre à la main, demandent souvent un processus long et fastidieux, comme la broderie, la céramique ou le tissage, et donc une physicalité plus forte. Dienke Dekker, avec son projet *Intersect*¹⁴, explore la dimension tridimensionnelle du tissage papier en mettant l'accent sur l'interaction de la couleur, des motifs:



*started
of one
heavy
des of
nted in
s and
ouache,
acrylic
r ballpen.
then cut
f one
g width
rns' for
ptures¹⁵.*

¹² Stéphane Vial, *L'être et l'écran, Comment le numérique change la perception*, op. cit., p.283.

(notamment le *DIY*). Pourquoi? Pour répondre à des convictions ou des besoins, pour le plaisir, ou se singulariser dans la masse d'une production mondialisée. Ces objets, tels que le canapé ou les couverts de table (deux exemples faisant référence à des expériences sensibles différentes), peuplent notre environnement, plus particulièrement notre environnement domestique, et opèrent un lien fort avec notre corps. Moelleux ou rigide, rebondi ou aplati, doux ou r...
chaque objet est vendu avec
De l'objet à manipuler à l'ol
ou à expérimenter, c'est le p
de franchir l'artiste à traver
une expérience singulière, u
et de sensations.

La taille, le poids, la présence
peuvent initier l'émergence
sensible entre celle-ci et so
**Qu'il s'agisse de ressentir
vue d'un tableau de la pe
d'écouter les histoires du
les livres-à-sons de Lauri
ou encore de plonger tou
une des œuvres immersi
les œuvres s'adressent à
«sujet sentant¹³» en conr
environnement.**

D'une autre manière, la créa
d'un objet ou d'une œuvre
souvent un processus long
la broderie, la céramique ou
une physicalité plus forte. C
son projet *Intersect*¹⁴, expl
mensionnelle du tissage papier en mettant
l'accent sur l'interaction de la couleur, des motifs:

¹³ Énoncé utilisé dans son édito par Bruno Trentini, *Revue Proteus* n° 4, «La place de l'esthétique en philosophie de l'art», 2012, [en ligne], <http://www.revue-proteus.com/Proteus04.pdf>

¹⁴ Dienne Dekker, *Intersect*, [en ligne], <https://www.dienkedekker.com/work/intersect15>

Joan Mitchell, *untitled*, 1979





*started
of one
heavy
des of
nted in
s and
ouache,
acrylic
r ballpen.
then cut
f one
g width
rns' for
ptures¹⁵.*



*started
of one
heavy
des of
nted in
s and
ouache,
acrylic
- ballpen.
then cut
f one
g width
rns' for
ptures¹⁵.*

¹² Stéphane Vial, *L'être et l'écran, Comment le numérique change la perception*, op. cit., p.283.

(notamment le *DIY*). Pourquoi? Pour répondre à des convictions ou des besoins, pour le plaisir, ou se singulariser dans la masse d'une production mondialisée. Ces objets, tels que le canapé ou les couverts de table (deux exemples faisant référence à des expériences sensibles différentes), peuplent notre environnement, plus particulièrement notre environnement domestique, et opèrent un lien fort avec nous : rebondi ou aplati, chaque objet est De l'objet à matière ou à expérience de franchir l'art, une expérience et de sensation:

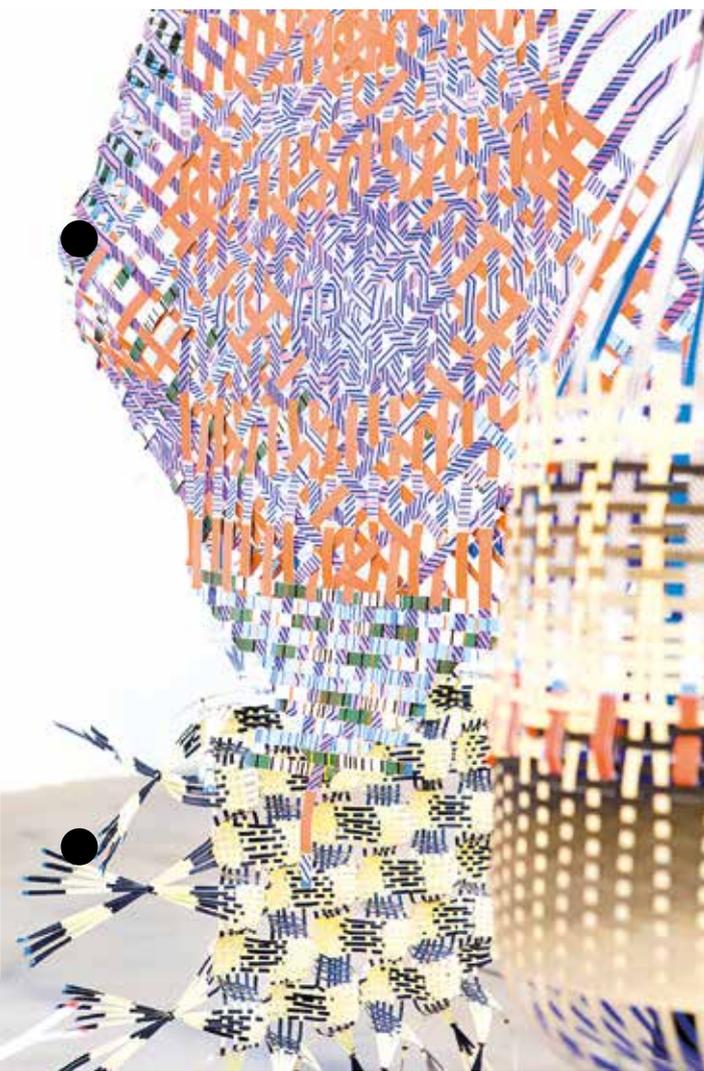
La taille, le poids peuvent initier l'expérience sensible entre ce **Qu'il s'agisse de la vue d'un table, d'écouter les livres les livres-à-sou ou encore de p une des œuvres les œuvres s'a « sujet sentant environnement**

D'une autre manière d'un objet ou d'un souvent un projet la broderie, la couleur une physicalité | son projet *Inter*. mentionnelle du us l'accent sur l'interaction de la couleur, des motifs.

Ernesto Neto, *Celular Nave*, 2004

¹³ Énoncé utilisé dans son édito par Bruno Trentini, *Revue Proteus* n° 4, «La place de l'esthétique en philosophie de l'art», 2012. [en ligne], <http://www.revue-proteus.com/Proteus04.pdf>

¹⁴ Dienne Dekker, *Intersect*. [en ligne], <https://www.dienne.dekker.com/work/intersect15>



*started
of one
heavy
des of
nted in
s and
ouache,
acrylic
- ballpen.
then cut
f one
g width
rns' for
ptures¹⁵.*

¹² Stéphane Vial, *L'être et l'écran, Comment le numérique change la perception*, op. cit., p.283.

(notamment le *DIY*). Pourquoi? Pour répondre à des convictions ou des besoins, pour le plaisir, ou se singulariser dans la masse d'une production mondialisée. Ces objets, tels que le canapé ou les couverts de table (deux exemples faisant référence à des expériences sensibles différentes), peuplent l'espace domestique. Ils sont liés à un lien rebondissant qui se renforce à chaque usage. De l'objet à l'usage, ou à l'usage de l'objet, de la forme à la fonction, une expérience et de

La taille peut être sensible. **Qu'il s'agit de la vue d'écologie livres ou en une des œufs « sujet environnemental »**

D'une manière d'un couple, souvenez-vous de la broche, une pièce de son programme mensuel, l'accès

Dienke Dekker, *Intersect*, 2020

¹³ Énoncé utilisé dans son édito par Bruno Trentini, *Revue Proteus* n° 4, «La place de l'esthétique en philosophie de l'art», 2012, [en ligne], <http://www.revue-proteus.com/Proteus04.pdf>

¹⁴ Dienke Dekker, *Intersect*, [en ligne], <https://www.dienkedekker.com/work/intersect15>

09

● *Each sculpture started out as a sheet of one meter long heavy paper, both sides of which are painted in different ways and rhythms with gouache, acrylic paint, acrylic marker, arcier or ballpen. The sheets were then cut*

● *into strips of one meter of varying width and used as 'yarns' for the woven sculptures¹⁵.*

On comprend ici que le processus de réalisation demande à la fois une multidisciplinarité des médiums, ainsi qu'une épreuve de patience pour tisser le tout. Ainsi, le monde physique nous fait prendre conscience de notre humanité sensible et du lien qui nous rapproche de notre environnement.

La couleur est un sujet intéressant pour parler d'une matière qui peut être à la fois tangible et intangible. Dans un premier lieu, la couleur c'est la perception visuelle d'une surface ou de la réflexion de la lumière sur un élément. Mais c'est aussi une matière, un pigment, une substance d'origine minérale, organique ou métallique pouvant prendre une forme fluide, poudreuse ou solide. On peut comparer la diversité de l'approche de la couleur chez les artistes. Chez Joan Mitchell par exemple, elle incarne la matérialité du monde environnant. Son art, entre peinture, estampes et pastels, possède des traits particuliers: douceur et violence, brutalité et sensibilité, harmonie et dissonances traduisent son énergie. Ses choix formels et colorés proviennent d'un processus qu'elle appelle feeling. Ce sont les souvenirs et les sensations que la nature a laissée en elle. Dans l'œuvre de James Turrell, la couleur est au contraire traitée comme matière évanescence, dématérialisée par la lumière, qu'elle soit naturelle ou artificielle. Elle incarne l'espace, le structure et nous le rend sensible.

Ainsi faire l'expérience du monde physique, c'est vivre avec autrui, prendre conscience de ce qui nous entoure, de son impact sur nos vies et en ressentir les effets sur notre corps et notre esprit. «Car exister ou être-au-monde, c'est également savoir apprécier les instants non-humains, les moments de rencontre avec les faits, les occasions de promenade parmi les choses. Vivre c'est aussi vivre avec les choses et savoir goûter leur aura phénoménologique¹⁶. »

¹⁶ Stéphane Vial,
L'être et l'écran,
Comment le numérique
change la perception,
op. cit., p. 288.

2.2

L'espace



que

On comprend ici que le processus de réalisation demande à la fois une multidisciplinarité des médiums, ainsi qu'une épreuve de patience pour tisser le tout. Ainsi, le monde physique nous fait prendre conscience de notre humanité sensible et du lien qui nous rapproche de notre environnement.

La couleur est un sujet intéressant car elle est à la fois d'une matière qui peut être tangible et intangible. Dans un premier temps, c'est la perception visuelle de la couleur ou de la réflexion de la lumière qui nous intéresse. Mais c'est aussi une matière qui peut être une substance d'origine naturelle ou métallique pouvant présenter une texture poudreuse ou solide. On s'intéresse à la diversité de l'approche de la couleur. Chez Joan Mitchell par exemple, on découvre la matérialité du monde à travers l'entre peinture, estampe, sculpture. Ses traits particuliers : de la violence, de la brutalité et sensibilité, hérités de son énergie. Ses couleurs et ses formes et ses couleurs proviennent de son expérience et appelle feeling. Ce sont les sensations que la nature a créées. Dans l'œuvre de James Turrell, la couleur est au contraire traitée comme une matière dématérialisée par la lumière naturelle ou artificielle. Elle incarne une présence et nous le rend sensible.

Ainsi faire l'expérience de la couleur, c'est vivre avec autrui, percevoir ce qui nous entoure, de sorte à pouvoir sentir et en ressentir les effets sur son esprit. « Car exister ou être-au-monde, c'est également savoir apprécier les instants non-humains, les moments de rencontre avec les faits, les occasions de promenade parmi les choses. Vivre c'est aussi vivre avec les choses et savoir goûter leur aura phénoménologique¹⁶. »

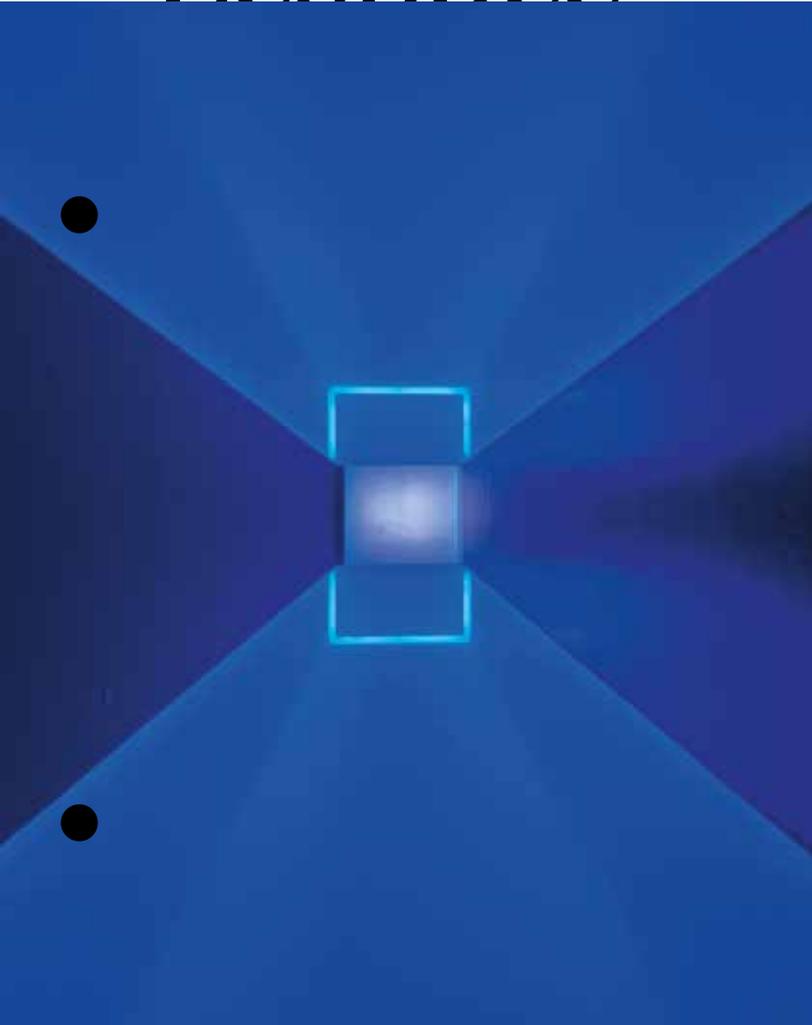
Joan Mitchell dans son studio.

¹⁶ Stéphane Vial, *L'être et l'écran, Comment le numérique change la perception*, op. cit., p. 288.

2.2

L'espace

que



11

¹⁵ *ibid.*

On comprend ici que le processus de réalisation demande à la fois une multidisciplinarité des médiums, ainsi qu'une épreuve de patience pour tisser le tout. Ainsi, le monde physique nous fait prendre conscience de notre humanité sensible et du lien qui nous rapproche de notre environnement.

James Turrell, *The light inside*, 1999

...ment savoir apprécier les instants non nommés, les moments de rencontre avec les faits, les occasions de promenade parmi les choses. Vivre c'est aussi vivre avec les choses et savoir goûter leur aura phénoménologique¹⁶. »

¹⁶ Stéphane Vial, *L'être et l'écran, Comment le numérique change la perception*, *op. cit.*, p. 288.

2.2

L'espace

- *non-physique*

-



Dans le domaine de la philosophie, ce monde physique peut être rapproché de la pensée d'Aristote lorsqu'il distingue ce qui existe en acte et ce qui existe en puissance. Existe ainsi en puissance ce qui se rapporte au monde des idées, le monde immatériel, et en acte ce qui se rapporte au monde physique. J'associe pour ma part ce qui existe en puissance à des éléments impalpables, insaisissables. Aristote distingue de même existence (ce qui est) et essence (la nature d'une chose ou d'un être), sachant que c'est l'étude même de ce monde qui nous fait percevoir ces limites: «car il appartient à une même opération de l'esprit de faire voir clairement l'essence et l'existence de la chose¹⁷».

¹⁷ Aristote, *Métaph.*, VI, 1, 1025 b 17.

13

Faire l'expérience de l'immatérialité, c'est faire l'expérience de nouvelles manières de ressentir des sensations via des expériences de simulation inédites, à l'exemple des sensations dites «pseudo-haptiques¹⁸», à la frontière entre le toucher et la vision pour ce qui concerne ce qu'on appelle les images tactiles. L'expérience pseudo-haptique, comme l'explique le directeur de recherche à l'INRIA¹⁹ Anatole Lécuyer dans son essai *Comprendre le métavers*, «part d'un désir un peu fou: faire ressentir la texture d'une image avec une simple souris d'ordinateur²⁰».

¹⁸ Ce terme a été inventé par ce chercheur dans le cadre de sa thèse à l'issue de plusieurs mois de recherche et de discussions avec sa directrice de thèse.

Lécuyer prend comme exemple une photo de galets sur le sable pour illustrer son propos:

«comment réussir, avec une simple souris, à faire ressentir son relief: les bosses et les creux qui la composent? Comment exprimer la sensation de monter ou descendre le long des rochers²¹?».

¹⁹ L'INRIA, Institut National de Recherche en Sciences et Technologies du Numérique, est basé à Rennes.

Il imagine alors qu'en modifiant la vitesse du curseur affiché à l'écran, il est possible d'y parvenir. Pour y arriver, dit-il, «je réduis d'abord la vitesse du curseur, qui se met à avancer plus péniblement. Mais dès qu'il franchit le sommet, je l'accélère fortement et il dévale la pente. Une fois arrivé en bas, il retrouve sa vitesse normale²²».

²⁰ Anatole Lécuyer, *Comprendre le métavers. Les technologies immersives et leurs effets sur votre cerveau*, op. cit., p. 79.

²¹ *ibid.*

²² *ibid.*

L'artiste Réfik Anadol nous montre un autre exemple d'expérimentation sensible autour de l'immatériel en utilisant les données et l'intelligence artificielle comme matériaux principaux de son art, et nous fait ressentir de nouvelles formes d'émotions et de sensations. En 2022, au Centre Pompidou de Metz, il expose une installation intitulée *Machine Hallucinations — Rêves de nature*²³. L'œuvre, tout à la fois peinture et sculpture, se déploie sur 100m² dans la Grande Nef du musée et «s'appuie sur deux-cent millions d'images disponibles liées à la nature²⁴». «Cette œuvre colossale, peut-on lire sur le site du musée, peut être considérée à la fois comme une visualisation radicale d'une dimension alternative du monde naturel et comme une représentation de nos souvenirs numérisés de la nature pour le futur²⁵.» À travers cette œuvre, Anadol nous offre une expérience multisensorielle unique tout en révélant une matière invisible. Il nous donne la capacité de découvrir les données que nous générons et consommons quotidiennement sous une forme visuelle inédite. Ainsi, Il nous invite à réfléchir à notre relation à la machine et à la façon dont la technologie influence nos pensées, nos émotions et nos actions de manière subtile dans notre quotidien.

²³ Centre Pompidou, Réfik Anadol, *Machine Hallucinations - Rêves de nature*, 11 juin — 29 août 2022, toile numérique, 10m x 10m, [en ligne], <https://www.centrepompidou-metz.fr/fr/programmation/exposition/refik-anadol>

²⁴ *ibid.*

²⁵ *ibid.*

On peut considérer que l'immatérialité se modélise également sous d'autres formes. Notamment pour représenter la pensée et l'esprit. Par exemple, les expériences de pensée sont des méthodes utilisées en philosophie et en sciences pour résoudre des problèmes en faisant appel à des exercices d'imagination dans lesquels on modélise des situations, des contextes inaccessibles dans le réel.

Elles consistent
à se demander ce qu'il



trait dans
situation
physique
référence
t exacte.
somme
situations
n pratique
de révéler
théorie
s le ventre,
s implica-
radicales,
e remonter

à la surface ses contra-
dictions internes²⁶.

L'artiste Réfik Anadol nous montre un autre exemple d'expérimentation sensible autour de l'immatériel en utilisant les données et l'intelligence artificielle comme matériaux principaux de son art, et nous fait ressentir de nouvelles formes d'émotions et de sensations. En 2022, au Centre Pompidou de Metz, il expose une installation intitulée *Machine Hallucinations — Rêves de nature*²³. L'œuvre, tout à la fois peinture et sculpture, est composée de millions de pixels et de millions de données. « Cette œuvre du musée du futur est une visualisation alternative de la nature », déclare l'artiste. Cette œuvre, Art Sensoriel, est une matière de découverte et consommation visuelle qui nous permet de saisir à notre échelle les émotions de notre quotidien.

²³ Centre Pompidou, Réfik Anadol, *Machine Hallucinations - Rêves de nature*, 11 juin — 29 août 2022, toile numérique, 10m x 10m, [en ligne], <https://www.centrepompidou-metz.fr/fr/programmation/exposition/refik-anadol>

²⁴ *ibid.*

²⁵ *ibid.*

On peut conclure que la visualisation de données permet également de créer des œuvres d'art. Notamment, les données peuvent être utilisées pour créer des œuvres d'art interactives. Par exemple, les données peuvent être utilisées pour créer des œuvres d'art qui évoluent en fonction des données. Les sciences peuvent également être utilisées pour créer des œuvres d'art. L'appel à données permet de créer des œuvres d'art qui sont basées sur des données réelles. On modélise des situations, des contextes qui sont souvent inaccessibles dans le réel.

Elles consistent
à se demander ce qu'il



trait dans
e situation
e physique
e référence
ent exacte.
n somme
es situations
en pratique
s de révéler
e théorie
ns le ventre,
es implica-
s radicales,
e remonter

à la surface ses contra-
dictions internes²⁶.

L'artiste Réfik Anadol nous montre un autre exemple d'expérimentation sensible autour de l'immatériel en utilisant les données et l'intelligence artificielle comme matériaux principaux de son art, et nous fait ressentir de nouvelles formes d'émotions et de sensations. En 2022, au Centre Pompidou de Metz, il expose une installation intitulée *Rêves de nature* en sculpture, sur la Grande Nef (10 millions d'images). « Cette œuvre, présentée au musée, peut être une visualisation alternative du monde, une représentation de la nature par une œuvre, Anadol explore une dimension sensorielle unique, une manière inédite de découvrir le monde et consommer l'information sous une forme visuelle immersive. Elle nous invite à réfléchir à notre relation avec la technologie, dont la technique nous fait ressentir des émotions et nous aide à comprendre notre quotidien ».

²³ Centre Pompidou, Réfik Anadol, *Machine Hallucinations - Rêves de nature*, 11 juin — 29 août 2022, toile numérique, 10m x 10m, [en ligne], <https://www.centrepompidou-metz.fr/fr/programmation/exposition/refik-anadol>

²⁴ *ibid.*

²⁵ *ibid.*

On peut considérer également que la technologie est un outil. Notamment pour la création artistique. Par exemple, les artistes utilisent des méthodes inspirées des sciences pour créer des œuvres. On appelle cela des expériences de modélisation de données. On modélise des données d'accès à des lieux inaccessibles (comme les fonds marins) et on les transforme en œuvres d'art.

Réfik Anadol, *Serpenti Metamorphosis*, 2021



Elles consistent à se demander ce qu'il se passerait dans une certaine situation si une théorie physique prise comme référence était vraiment exacte.

- 15 ● Il s'agit en somme d'imaginer des situations inaccessibles en pratique mais capables de révéler ce qu'une théorie a vraiment dans le ventre, d'explicitier ses implications les plus radicales, voire de faire remonter à la surface ses contradictions internes²⁶.

²⁶ Sophie Roux, Philosophe, spécialiste d'histoire et de philosophie des sciences, *Qu'est ce qu'une expérience de la pensée?*, samedi 10 janvier 2015, Radio France, [en ligne], <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/la-conversation-scientifique/qu-est-ce-qu-une-experience-de-pensee-7117777>

²⁷ Platon, *La République*, chapitre VII, «L'allégorie de la caverne», collection GF, Paris, Flammarion, 2016.

Dans *La République*, Platon a écrit un texte qui appartient aux fondamentaux de la philosophie, «L'allégorie de la Caverne²⁷». Conçu sous la forme d'une expérience de pensée, ce texte fait appel à l'utilisation d'images et à l'imagination de son lecteur pour exposer la théorie du cheminement vers la connaissance à travers la mise en scène de la condition humaine, abordant, outre la question de la connaissance, les notions, de réalité et de perception du monde.

La scène décrit des prisonniers enfermés dans une caverne depuis leur naissance, et depuis laquelle ils n'ont d'autre vue qu'un mur qui leur fait face. Derrière eux se trouve un feu, et entre les prisonniers et le feu, il y a un chemin sur lequel des marionnettistes manipulent des objets, créant des ombres projetées sur le mur devant les prisonniers. Ces derniers, n'ayant jamais vu autre chose, prennent ces ombres pour la réalité, à tel point qu'ils leur donnent des noms. Avec cette métaphore, Platon illustre une illusion dans laquelle les prisonniers sont enfermés. L'illusion d'un monde d'apparences, de croyances et d'a priori, qui empêchent les prisonniers de vivre dans un monde de vérité. Le philosophe vient bouleverser l'ignorance des prisonniers par la réflexion, et les invite à sortir de la caverne. En sortant, ils sont éblouis par la lumière du soleil, représentant la vérité.

À travers cette allégorie, Platon évoque deux manières d'appréhender le monde: une approche sensible et une approche intelligible. Pour expliquer ce qu'est un cercle, il est possible de le dessiner (approche sensible) ou d'en donner la définition du dictionnaire (approche intelligible).

Ainsi, l'expérience de pensée nous montre une facette de ce monde non-physique, fictionnel. L'activité psychique qui se déploie dans l'espace mental est utilisée sous de multiples formes. Par exemple, la lecture d'un texte sur un support physique fait appel au monde de l'esprit pour imaginer et ressentir. Le sociologue Derrick de Kerckhove, directeur du "McLuhan Program Culture and Technology"²⁸ de l'Université de Toronto, explique qu'il se produit une sorte de voix et d'image intérieure lors de la lecture ou de l'écriture d'un texte²⁹.

²⁸ "McLuhan Program Culture and Technology": basé sur les travaux de Marshall McLuhan et d'autres théoriciens des médias, il vise à encourager la compréhension des impacts de la technologie sur la culture et la société d'un point de vue théorique et pratique, jusqu'à «l'enquête sur les conséquences psychiques et sociales des technologies», et ainsi de poursuivre le travail novateur initié par Marshall McLuhan.

²⁹ Derrick de Kerckhove, «Penser à l'écran», *art press*, hors série, L'art et la toile, 1999.

En écrivant les noms
de Lévy et Baudrillard,
j'ai immédiatement
évoqué leur apparence
physique dans mon
champ visuel intérieur,
mais pas dans des
circonstances spécifiques.
Je les ai vus très rapide-
ment, dans des postures,
et avec des expressions
physionomiques
qui, pour moi au moins,
les caractérisent³⁰.

Ici, la pensée est interne, intime. Dans cet espace, « le texte donne un pouvoir considérable à la pensée³¹ ».

³⁰ *ibid.*, p. 80.

³¹ *ibid.*, p. 81.

La numérisation de la pensée se forme lorsque cette pensée est extériorisée, particulièrement avec l'émergence des écrans. Lorsque l'on parle d'extériorisation, cela signifie que la pensée se fait, non pas dans l'espace mental, mais plutôt devant nous. Par exemple, le cinéma occupe simultanément l'imaginaire des spectateurs dans un même lieu public. Les visuels et les sons se produisent devant nous sans que notre esprit ait à imaginer. Ainsi, qu'en est-il de cette extériorisation si ces visuels et ces sons se produisent sur écran ?

Dans un premier temps et afin de remettre en contexte, on peut aborder la différence entre l'écriture à la main et à l'ordinateur. Au premier abord, rien ne semble distinguer la lecture sur écran de la lecture sur papier. En effet, ce sont les mêmes processus mentaux, la même voix intérieure qui crée un lien direct entre notre pensée et notre corps. Plus précisément, le processus d'apprentissage de la lettre manuscrite, sa mémorisation et sa répétition, forge, pour notre cerveau, un lien entre la forme et le mouvement. L'ordinateur, par la pression des touches sur un clavier, ne retranscrit plus forcément ce lien.

19

³² Jean-Luc Velay, chercheur en neurosciences cognitives au CNRS, a mené une expérience similaire auprès d'enfants scolarisés en maternelle, *La fin de l'écriture manuscrite ?*, Mercredi 7 mai 2014, Radio France, [en ligne], <https://www.radiofrance.fr/franceinter/podcasts/le-zoom-de-la-redaction/la-fin-de-l-ecriture-manuscrite-3043613>

Quand on apprend à écrire une lettre à la main, on fait un mouvement particulier, spécifique à chaque lettre. Cela crée dans notre cerveau une mémoire motrice, qui est réutilisée par notre cerveau quand on doit identifier visuellement les lettres. Quand on apprend les lettres au clavier, on ne crée pas cette mémoire motrice³².

Cependant, avec le clavier, le texte devient libre et autonome, comme la pensée. Il devient remplaçable, substituable, effaçable à tout instant. Il est fluide. C'est comme si la pensée n'était plus tout à fait seulement dans la tête, elle est liée à l'écran et à ce qui s'y passe: c'est la numérisation de la pensée. La lecture devient mobile, interactive, elle invoque de nouveaux gestes et rend le texte actif. «Le texte du livre devient "hypertexte" sur écran³³.» On l'observe avec la prise en main de nouveaux outils comme le codage informatique, grâce auquel il devient possible de faire dérouler le texte devant nos yeux et non plus de les faire circuler sur la ligne d'écriture. Le passage de l'imprimé à l'écran a permis l'accès à différents récits. On distingue ainsi les «récits hypertextuels³⁴», offrant la possibilité au lecteur de suivre un parcours à travers des liens, les «récits cinétiques³⁵», dont le mouvement et la matérialité du texte sont au cœur de la lecture, et les «récits algorithmiques³⁶», œuvres combinatoires et génératives permettant au lecteur d'accéder à une lecture unique, qu'il ne lira qu'une fois. La lecture sur écran est une méthode parmi d'autres montrant la diversité des possibilités liées aux technologies numériques.

La mobilité et l'interactivité de la lecture peuvent être rapprochées du code créatif, qui fait partie de ces méthodes nées avec le numérique et avec lequel on peut explorer de nouvelles perspectives. Celui-ci consiste à utiliser la programmation informatique comme outil et support à la création. Que ce soit pour générer des visuels, des sons, ou des animations, le code créatif permet, pour celui qui comprend son langage, de manipuler l'immatérialité pour créer des expériences interactives. Nahuel Gerth, artiste et Web designer, se situe à l'intersection des arts, technologies et sciences et pratique le code créatif dans l'idée qu'il lui permet d'accéder à la base de notre monde moderne et de pouvoir le remodeler: "*Our whole economy, the internet and communications on the core level are all built upon code*³⁷".

³³ *ibid.*, p. 83.

³⁴ Serge Bouchardon, «Les récits littéraires interactifs», 2008, p. 83, [en ligne], https://www.persee.fr/doc/colan_0336-1500_2008_num_155_1_5376

³⁵ *ibid.*

³⁶ *ibid.*

³⁷ Nahuel Gerth, [en ligne], <https://nahuelgerth.de/hi>

³⁸ p5.js est une librairie javascript open source pour le code créatif.

³⁹ Nahuel Gerth, *Concrete grid*, 2023.

À travers ce vaste terrain de jeu, Nahuel Gerth recherche et expérimente des outils numériques comme le p5.js³⁸ qu'il utilise par exemple dans son projet *Concrete grid*³⁹. Il s'agit d'une série de grilles interactives inspirées de l'art concret et en particulier du travail de Carls Krasberg, artiste dont l'œuvre est centrée sur l'exploration de la couleur. Grâce au programme p5.js, Nahuel Gerth extrait les couleurs des images qui lui sont données pour constituer une grille qui réagit aux interactions des utilisateurs: leur navigation sur l'interface déterminant ainsi, le nombre de colonnes et de rangées. Cet exemple illustre ce que peut nous permettre le code créatif, le champ pouvant s'élargir à la création de sites internet, de jeux vidéos, d'applications, mais aussi de dessins et de peintures immatériels.

Ainsi, le non-physique est une toile complexe aux multiples facettes. À la croisée de perspectives philosophiques, artistiques et technologiques, il nous encourage à repenser notre relation avec notre environnement. Se manifestant dans notre quotidien, il modifie et élargit notre perception du monde.

2.3

Le concept

de
solidité



23

³⁸ p5.js est une librairie javascript open source pour le code créatif.

³⁹ Nahuel Gerth, *Concrete grid*, 2023.

À travers ce vaste terrain de jeu, Nahuel Gerth recherche et expérimente des outils numériques comme le p5.js³⁸ qu'il utilise par exemple dans son projet *Concrete grid*³⁹. Il s'agit d'une série de grilles interactives inspirées de l'art concret et en particulier du travail de Carls Krasberg, artiste dont l'œuvre est centrée sur l'exploration de la couleur. Grâce au programme p5.js,

Nahuel Gerth a créé des œuvres qui lui sont données par le code qui réagit aux actions de navigation sur un grand nombre de couleurs. Cette œuvre illustre ce que signifie le champ pour l'art sur internet, de jeu vidéo à l'art aussi de dessin.

Ainsi, le non-pourrait être une des multiples facettes de la philosophie philosophiques. Cette œuvre nous encourage à explorer notre environnement quotidien, il met en lumière le monde.

Nahuel Gerth, *Concrete grid*, 2023



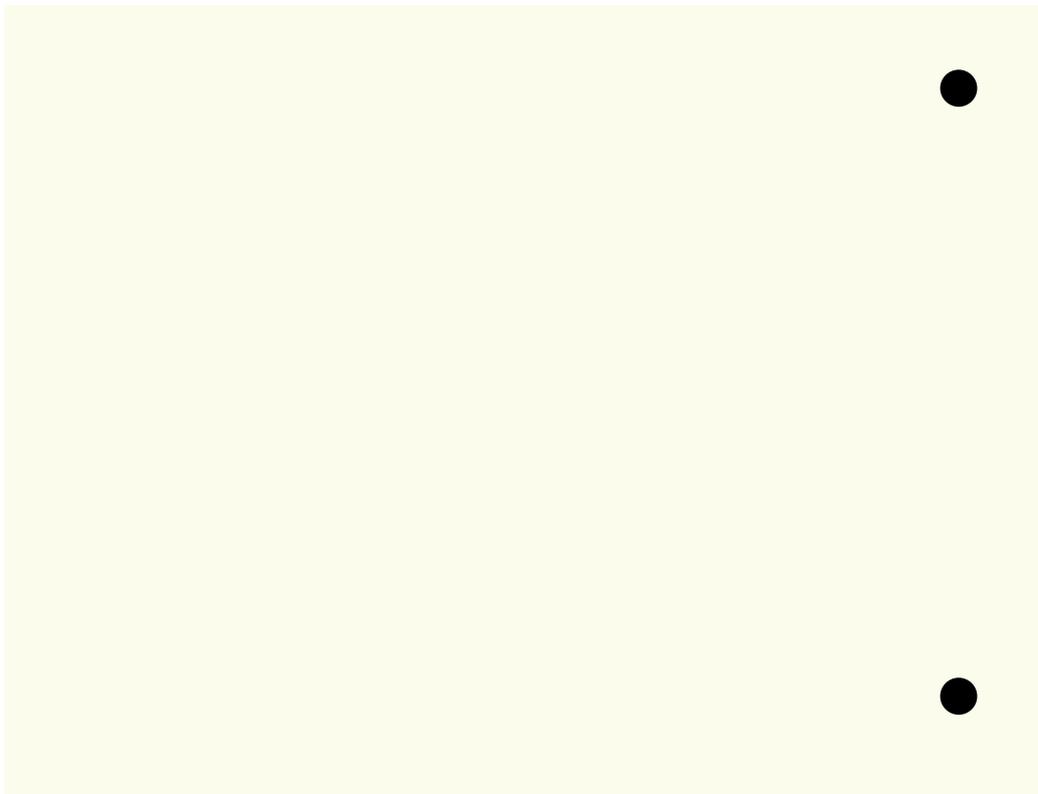
2.3

*Le concept
d'hybridité*

-
-

23





Nous en arrivons maintenant à ce que signifie la notion d'hybridité dans mon mémoire. Peut-être avez-vous déjà une petite idée? Il s'agit de cet espace où s'effacent les frontières pour laisser se rencontrer le physique et le non-physique. Cette combinaison donne lieu à de nouvelles expériences et perceptions sensibles. On peut faire face à plusieurs modes de représentations de cet espace hybride:

1→ L'utilisation en simultané d'un procédé physique et d'un procédé non-physique

2→ L'utilisation d'un élément qui est déjà, par sa nature, physique et non-physique

Aujourd'hui, cette notion d'hybridité n'est pas nouvelle et elle est même devenue habituelle. Nous naviguons d'espace physique en espace non-physique sans y prêter une attention particulière. Par exemple, lorsque l'on prend un rendez-vous chez le médecin ou pour acheter des billets de train, on est amené à interagir dans des espaces virtuels pour finalement rencontrer physiquement le médecin et prendre le train. Notre environnement est autant numérique et immatériel que physique et tangible et c'est une fine frontière qui les sépare.

25

Il existe aujourd'hui des objets qui se situent au niveau de cette frontière et qui se déploient sous une forme à la fois physique et non-physique. Ce sont les *digital twins* (jumeaux numériques), représentations virtuelles d'un objet, d'un lieu, ou d'un processus physique qui permettent de mieux le comprendre. Le modèle est reproduit de la plus fidèle des manières, grâce à des capteurs qui collectent ses multiples données et les envoient aux *digital twins*. De ce fait, il devient ensuite possible d'effectuer sur ce double virtuel des simulations de conceptions, d'optimisation, d'entretien, d'amélioration, d'étudier et de résoudre des problèmes techniques qui seront ensuite appliqués sur l'objet initial. Ce moyen technique est généralement utilisé dans la recherche scientifique et le monde de l'industrie (notamment les modèles de simulation portés par les IA dans le domaine de la robotique).

Mais le recours à ce modèle numérique se déploie également dans d'autres domaines, comme celui de la préservation du patrimoine culturel.

Ainsi, par exemple, après avoir connu sa première réplique en 1983, la grotte de Lascaux connaît aujourd'hui son double virtuel⁴⁰.

Munis d'un sac à dos où se trouve un ordinateur et d'un casque de réalité virtuelle, les visiteurs se déplacent en totale immersion pendant quarante-cinq minutes à la fois dans la grotte virtuelle et dans les deux-cent-trente-cinq mètres carrés de galerie de la Cité de l'Architecture et du patrimoine à Paris. Co-localisés grâce à des capteurs et avec la présence d'avatars virtuels, les visiteurs, accompagnés d'un guide-conférencier, se déplacent dans l'espace et peuvent échanger entre eux.

Grâce à ce dispositif, ingénieurs, chercheurs et conservateurs de la grotte de Lascaux disposent de plus de temps pour effectuer des recherches et peuvent s'approcher au plus près des peintures. «Là on peut vraiment être au contact direct avec les parois, avec les œuvres et voir des détails d'exécutions absolument incroyables⁴¹.»

Par sa double nature à la fois matérielle et virtuelle, le lieu devient hybride. Les visiteurs se déplacent physiquement dans un espace matériel tout en étant immergés dans une expérience virtuelle. Certains visiteurs n'hésitent pas à s'accroupir, se déplacer à quatre pattes physiquement pour arpenter les cavités étroites de la grotte virtuelle. «On est quasiment dans du sensoriel alors qu'on est dans un espace qui n'a pas de sensations⁴².»

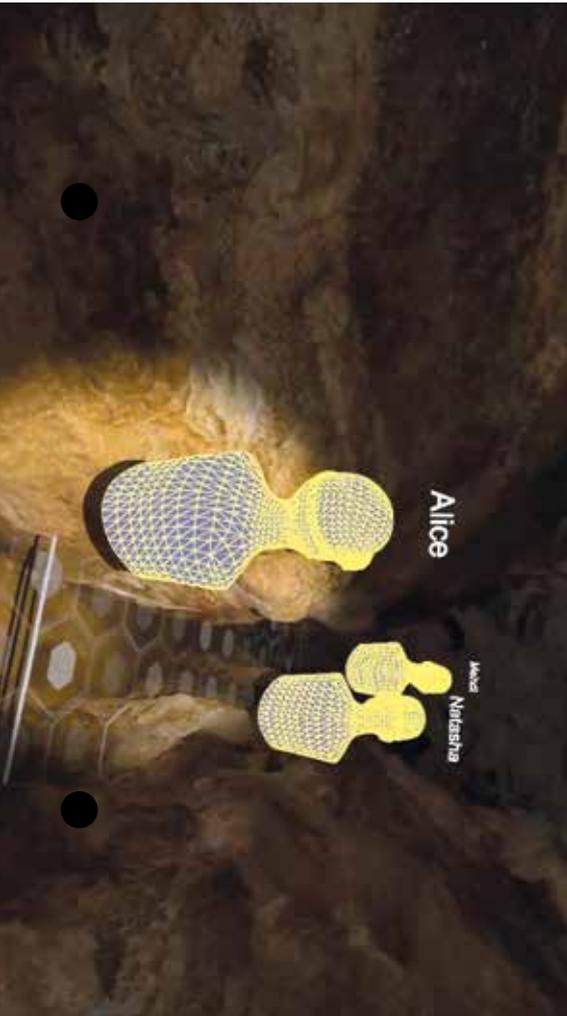
De même, la réalité mixte offre une interface virtuelle dans le monde réel, créant une coexistence d'éléments virtuels et physiques dans un même environnement. Comme dans un film de science fiction, l'Apple Vision Pro est un casque de réalité virtuelle contrôlé par des gestes et la voix, qui permet d'effectuer des actions sur une interface spatiale.

⁴⁰ Grotte de Lascaux, *Cité de l'architecture et du patrimoine*, Paris, [en ligne], <https://www.citedelarchitecture.fr/fr/agenda/activite/visite-de-la-grotte-de-lascaux-11-le-jumeau-virtuel>

⁴¹ Muriel Mauriac, Conservatrice de la grotte de Lascaux, 3:22 — 3:28, *Visitez la grotte de Lascaux 1/1, le jumeau virtuel*, 2021, [en ligne], https://www.youtube.com/watch?v=KGC3JBkzYqY&t=18s&ab_channel=Cit%C3%A9del%27architecturee&dupatrimoine

⁴² *ibid.*

Vision Pro donne



à un espace
es pour les
ns qui peut
au-delà des
d'un écran
et introduit
ce utilisateur
nt en trois
contrôlée par
d'interaction
turels et les
s possibles:
es mains et

la voix de l'utilisateur⁴³.

Mais le recours à ce modèle numérique se déploie également dans d'autres domaines, comme celui de la préservation du patrimoine culturel.

Ainsi, par exemple, après avoir connu sa première réplique en 1983, la grotte de Lascaux connaît aujourd'hui son double virtuel⁴⁰.

Munis d'un sac à dos où se trouve un ordinateur et d'un casque de réalité virtuelle, les visiteurs se déplacent en réalité virtuelle dans quarante-cinq mètres carrés de galerie virtuelle et dans des salles de captage et de captation du patrimoine. Équipés de casques de réalité virtuelle et de capteurs et avec des lunettes de réalité virtuelle, les visiteurs, accablés de questions, se déplacent dans la grotte virtuelle et peuvent échanger entre eux. Grâce à ce dispositif, les visiteurs et les conservateurs peuvent accéder à plus de trente salles de la grotte et peuvent voir les peintures en 3D. «Là on est en contact direct avec les peintures et on peut voir les détails d'exécution».

Par sa double nature, le lieu devient hybride : physiquement dans la grotte, en étant immergé dans la réalité virtuelle. Certains visiteurs peuvent se déplacer à quatre pattes et arpenter les cavités. «On est quasiment dans un espace

De même, la réalité virtuelle dans le contexte d'éléments d'un même environnement

de science fiction, l'Apple Vision Pro est un casque de réalité virtuelle contrôlé par des gestes et la voix, qui permet d'effectuer des actions sur une interface spatiale.

⁴⁰ Grotte de Lascaux, *Cité de l'architecture et du patrimoine*, Paris, [en ligne], <https://www.citedelarchitecture.fr/fr/agenda/activite/visite-de-la-grotte-de-lascaux-11-le-jumeau-virtuel>

⁴¹ Muriel Mauriac, Conservatrice de la grotte de Lascaux, 3:22 — 3:28, *Visitez la grotte de Lascaux 1/1, le jumeau virtuel*, 2021, [en ligne], https://www.youtube.com/watch?v=KGC3JBkzYqY&t=18s&ab_channel=Cit%C3%A9de%27architectureetdupatrimoine

⁴² *ibid.*

Vision Pro donne naissance à un espace sans limites pour les

- applications qui peut s'étendre au-delà des frontières d'un écran classique et introduit
- 27 une interface utilisateur entièrement en trois dimensions, contrôlée par les moyens d'interaction
- les plus naturels et les plus intuitifs possibles: les yeux, les mains et la voix de l'utilisateur⁴³.

⁴³ Apple, *Voici Apple Vision Pro: le premier ordinateur spatial d'Apple*, 5 juin 2023, communiqué de presse [en ligne], <https://www.apple.com/fr/newsroom/2023/06/introducing-apple-vision-pro/>

La réalité mixte transcende les limites des interfaces conventionnelles pour créer des environnements où les éléments virtuels coexistent harmonieusement avec les objets physiques. Ce dispositif, détaché des contraintes d'un écran traditionnel, ouvre la voie à des applications en trois dimensions contrôlées de manière corporelle par les mouvements des yeux, des mains et la voix de l'utilisateur.

⁴⁴ Takuji Narumi, Shinya Nishizaka, Takashi Kajinami, Tomohiro Tanikawa, Michitaka Hirose, "Metacookie+: An Illusion-Based Gustatory Display", *Virtual and mixed reality-new trend*, 2010, [en ligne], https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-22021-0_29

Le projet *MetaCookie+*⁴⁴ nous plonge dans une expérience qui dépasse les frontières de la réalité mixte, mais également celles de la perception sensorielle. Il s'agit d'une expérience basée sur l'illusion de la « pseudo-gustation » qui a pour objectif de changer la perception du goût des aliments grâce à la technologie de la réalité augmentée.

Il existe peu de recherches concernant le goût pour plusieurs raisons: le manque de savoir autour de ce sujet et la complexité de son mécanisme qui sollicite simultanément plusieurs sens. En effet, ce sens résulte de la combinaison de la sensibilité des papilles gustatives, de la vue, de l'odorat, du toucher et du système trigéminal, qui correspond à un nerf qui se divise en trois branches dans la bouche, le nez et les yeux. C'est par exemple lui qui nous permet de détecter le piquant de la moutarde ou le pétillant d'une boisson gazeuse. Il est donc possible de changer l'expérience d'un plat sans changer ses ingrédients mais en modifiant les autres sens. Toute cette complexité fait du goût un sens mineur avec peu de vocabulaire pour le décrire.

MetaCookie+ se concentre sur l'influence de l'apparence et de l'odeur sur la perception sensorielle d'un aliment. Il est composé d'un système visuel (caméras) et d'un système olfactif formant un casque plutôt volumineux. Disposé devant le testeur, une assiette de cookies sur laquelle sont gravés des symboles détectables en réalité augmentée. Une fois le cookie pris en main et approché du visage, il se recouvre virtuellement d'une couche de chocolat.

Dans un même temps, le système olfactif envoie des odeurs de chocolat. Ainsi le testeur avale ce que le cerveau a analysé comme étant un cookie au chocolat!



J'apprécie particulièrement ce type d'interaction où la complémentarité entre le tangible et le numérique est mise en avant, le jeu ici n'étant plus jouable, du moins, n'a plus de sens pour son histoire, sans la présence des deux univers. Ces différents exemples témoignent de l'effritement

⁴⁵ Étienne Mineur et Bertrand Duplat, Éditions Volumiques [en ligne], https://volumique.com/v2/portfolio/about_volumique/

⁴⁶ Julie Stephen Cheng, *La pluie à midi*, Éditions Volumiques, 2017, [en ligne], <https://volumique.com/lapluie/>

⁴³ Apple, *Voici Apple Vision Pro: le premier ordinateur spatial d'Apple*, 5 juin 2023, communiqué de presse [en ligne], <https://www.apple.com/fr/newsroom/2023/06/introducing-apple-vision-pro/>

⁴⁴ Takuji Narumi, Shinya Nishizaka, Takashi Kajinami, Tomohiro Tanikawa, Michitaka Hirose, "Metacookie+: An Illusion-Based Gustatory Display", *Virtual and mixed reality-new trend*, 2010, [en ligne], https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-22021-0_29

La réalité mixte transcende les limites des interfaces conventionnelles pour créer des environnements où les éléments virtuels coexistent harmonieusement avec les objets physiques. Ce dispositif, détaché des contraintes d'un écran traditionnel, ouvre la voie à des applications en trois dimensions contrôlées de manière corporelle par les mouvements des yeux des mains et la voix d

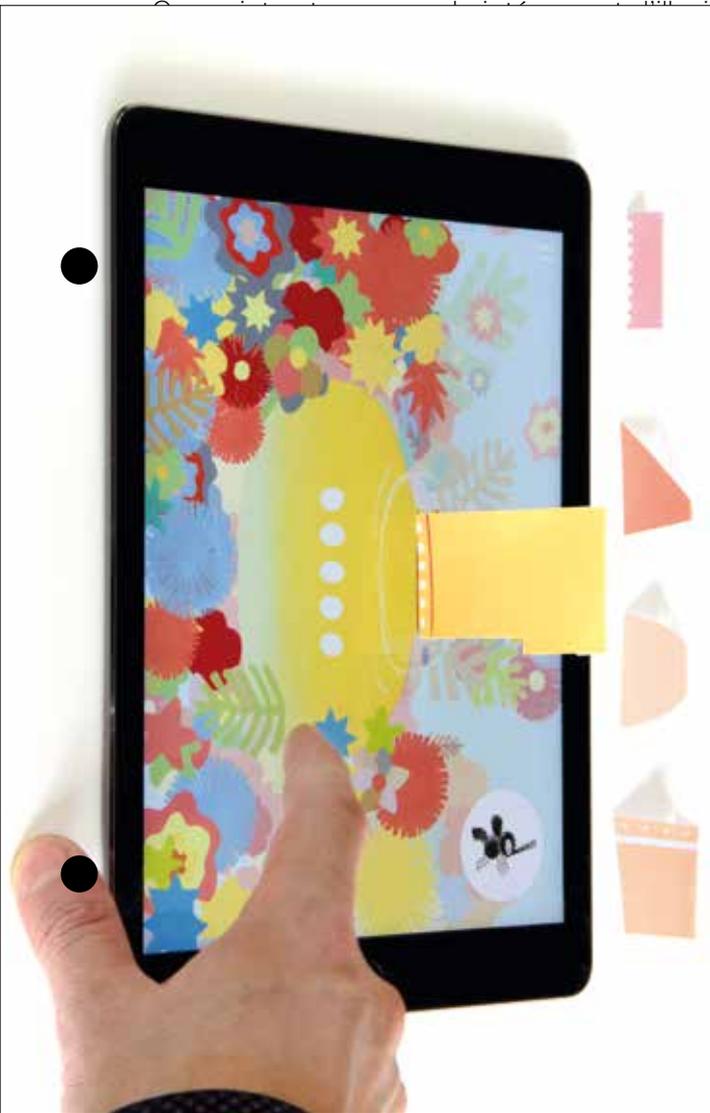
Le projet *MetaCookie+* est une expérience qui détache de la réalité mixte, mais la perception sensorielle basée sur l'illusion de goût qui a pour objectif de reproduire du goût des aliments dans de la réalité augmentée

Il existe peu de recherches pour plusieurs raisons autour de ce sujet et du mécanisme qui sollicite les sens. En effet, ce sens de la sensibilité des perceptions de l'odorat, du toucher qui correspond à un goût dans les branches dans la bouche. C'est par exemple lui qui rend le piquant de la menthe dans une boisson gazeuse. Il est possible de vivre l'expérience d'un plat sans le manger mais en modifiant les perceptions. Cette complexité fait du goût un domaine de vocabulaire pour le

MetaCookie+ se concentre sur la perception de l'apparence et de la texture sensorielle d'un aliment. Il est composé d'un système visuel (caméras) et d'un système olfactif formant un casque plutôt volumineux. Disposé devant le testeur, une assiette de cookies sur laquelle sont gravés des symboles détectables en réalité augmentée. Une fois le cookie pris en main et approché du visage, il se recouvre virtuellement d'une couche de chocolat.

Takuji Narumi, Shinya Nishizaka, Takashi Kajinami, Tomohiro Tanikawa, Michitaka Hirose, *Meta Cookie+ : An Illusion-Based Gustatory Display*, 2010

Dans un même temps, le système olfactif envoie des odeurs de chocolat. Ainsi le testeur avale ce que le cerveau a analysé comme étant un cookie au chocolat!



J'apprécie particulièrement ce type d'interaction où la complémentarité entre le tangible et le numérique est mise en avant, le jeu ici n'étant plus jouable, du moins, n'a plus de sens pour son histoire, sans la présence des deux univers. Ces différents exemples témoignent de l'effritement

on
type
le
tique
te
rt
des
nt
eux,
ntre
actifs
ions
isée
est
ants.
pe
er
rons
stoire
ntuer
t

⁴⁵ Étienne Mineur et Bertrand Duplat, Éditions Volumiques [en ligne], https://volumique.com/v2/portfolio/about_volumique/

⁴⁶ Julie Stephen Chheng, *La pluie à midi*, Éditions Volumiques, 2017, [en ligne], <https://volumique.com/lapluie/>

Dans un même temps, le système olfactif envoie des odeurs de chocolat. Ainsi le testeur avale ce que le cerveau a analysé comme étant un cookie au chocolat!

Ce projet est un exemple intéressant d'illusion sensorielle. L'hybridation y est complète. Ce type de recherche expérimentale peut amener une meilleure compréhension de notre anatomie, pouvant venir enrichir une expérience esthétique en ouvrant sur de nouveaux ressentis.

29

Le domaine du jeu et de l'amusement est une source d'expérimentation autour de cette question d'hybridité où le livre est un support privilégié donnant lieu à des inventions hybrides originales. Les éditions Volumiques conçoivent et développent ainsi de nouveaux types de jeux, jouets et livres, basés sur la relation entre le tangible et le numérique⁴⁵. La rencontre entre le papier et l'écran engendre des objets interactifs qui questionnent les nouvelles formes d'éditions à travers la conception de livres-jeu, à la croisée de la lecture, du jeu et de la manipulation.

*La pluie à midi*⁴⁶, de Julie Stephen Chheng, est à la fois un livre et une application pour enfants. Il raconte l'histoire de Joe, petit poisson qui rêve de devenir un requin. Grâce à la découpe d'ailerons dans le livre que le joueur va utiliser pour interagir avec l'application, l'écran de la tablette devient la surface de l'eau où les ailerons des animaux (en papier posés sur l'écran) dépassent. On découvre alors une même histoire qui se déroule sur différents supports grâce à la connexion entre le papier et l'interface numérique. Notons également que pour accentuer l'immersion du joueur, le jeu évolue selon la météo du lieu où il se trouve et le moment de la journée.

J'apprécie particulièrement ce type d'interaction où la complémentarité entre le tangible et le numérique est mise en avant, le jeu ici n'étant plus jouable, du moins, n'a plus de sens pour son histoire, sans la présence des deux univers. Ces différents exemples témoignent de l'effritement

⁴⁵ Étienne Mineur et Bertrand Duplat, Éditions Volumiques [en ligne], https://volumique.com/v2/portfolio/about_volumique/

⁴⁶ Julie Stephen Chheng, *La pluie à midi*, Éditions Volumiques, 2017, [en ligne], <https://volumique.com/lapluie/>

⁴⁷ David Cronenberg, *eXistenZ*, 1999.

de la limite entre les deux mondes. La thématique du film *eXistenZ*⁴⁷ de David Cronenberg est orientée sur cet effacement de la frontière entre le jeu et la réalité, celui-ci débordant dans le réel et inversement. Sorti en 1999, le film se déroule dans un futur proche où l'univers du jeu vidéo a évolué vers des consoles biotechnologiques. Donnant son titre au film, *eXistenZ* est un jeu immersif de réalité virtuelle conçu par Allegra Geller, où les joueurs se connectent via des ports bio-organiques implantés dans leur colonne vertébrale. Lors de la présentation du jeu à un groupe de discussion, un terroriste anti-jeux tire sur Geller avec une arme organique, ce qui endommage à la fois le monde du jeu et celui de la réalité. Pour échapper aux menaces, Geller s'enfuit avec un stagiaire en marketing, Ted Pikul, dans le monde d'«eXistenZ». Au fur et à mesure de l'avancement du film, la réalité virtuelle et la réalité physique s'entremêlent jusqu'à ce que les événements du jeu semblent influencer le monde réel. Cronenberg met l'accent sur la fusion entre le naturel et l'artificiel en s'appuyant sur un répertoire de formes organiques et bio-organiques (par exemple le pistolet du terroriste constitué de dents modifiées, ou encore la manette de jeu directement connectée au corps des joueurs). À travers cette perspective, il questionne notre réflexion sur la manière dont les avancées technologiques peuvent affecter notre corps, notre environnement et notre perception de la réalité.

Avec des moyens différents liés à l'évolution des nouvelles technologies et la place grandissante des IA dans les processus de création, les travaux de l'artiste Refik Anadol précédemment cité apportent un nouvel éclairage à ce questionnement:



*As a media artist
I'm constantly dreaming
of hybrid reality.
That juxtaposes
the real and virtual.
My projects are
born out of that
tension. While writing
this I'm remembering
William Gibson's
famous quote:
"The things our
children will find
about us is that
we distinguish the digital
from the real"⁴⁸.*

⁴⁷ David Cronenberg, *eXistenZ*, 1999.

ment de la limite entre les deux mondes. La thématique du film *eXistenZ*⁴⁷ de David Cronenberg est orientée sur cet effacement de la frontière entre le jeu et la réalité, celui-ci débordant dans le réel et inversement. Sorti en 1999, le film se déroule dans un futur proche où l'univers du jeu vidéo a évolué vers des consoles biotechnologiques. Donnée est un jeu immersif Allegra Geller, où via des ports bio-colonne vertébral du jeu à un groupe anti-jeux tire sur ce qui endommage et celui de la réalité Geller s'enfuit avec Ted Pikul, dans le et à mesure de l' virtuelle et la réalité jusqu'à ce que les influencer le monde sur la fusion entre en s'appuyant sur niques et bio-organ du terroriste cons encore la manette au corps des joueurs il questionne notre dont les avancées notre corps, notre perception de la

Avec des moyens des nouvelles technologie des IA dans les travaux de l'art demment cité après à ce questionnement:

David Cronenberg, *eXistenZ*, 1999

● *As a media artist
I'm constantly dreaming
about this hybrid reality.
A reality that juxtaposes
physical and virtual.*

31

● *These two projects are
totally outcome of that
processes. While writing
this sentence I'm remem-
bering William Gibson's
legendary quote:*

● *One of the things our
grandchildren will find
quaintest about us is that
we distinguish the digital
from the real⁴⁸.*

⁴⁸ *The archive*,
"Réfik Anadol",
[en ligne], [https://
thearchive magazine.
com/refik-anadol/](https://thearchive magazine.com/refik-anadol/)

Dans ce paysage artistique en constante évolution, la frontière entre le physique et le non-physique s'estompe, laissant place à de nouveaux modèles d'expression, de compréhension et de création hybrides. On peut se questionner maintenant sur la manière dont ces formes hybrides peuvent nous affecter, physiquement et psychiquement.

- Se laisser bouleverser par un nouvel environnement
-



3.1

Une

- *expérience spatiale hybride sensible,*
- *interactive et immersive*

33



L'espace est une étendue, une surface ou un volume défini ou indéfini, possédant la capacité d'accueillir des éléments. C'est un composant qui fonde notre relation au monde sensible. Il peut être défini comme un lieu d'expériences



⁴⁹ Shusaku Arakawa et Madeline Gins, *Bioscleaves House*, 2008, East Hampton, New York, [en ligne], <https://www.reversibledestiny.org/bioscleave-house-lifespans-extending-villa/>

⁵⁰ *ibid.*

à mille-six-cent mètres d'altitude formera « une porte d'entrée vers la contemplation de la lumière, du temps et du paysage⁵¹ ».

Composée de tunnels et d'ouvertures sur le ciel, cette structure forme à la fois un observatoire à l'œil nu pour les objets et événements célestes

⁵¹ James Turrell, *Roden Crater*, [en ligne], <https://rodencrater.com/about/>

Shusaku Arakawa et Madeline Gins, *Bioscleaves House*, 2008, East Hampton, New York

L'espace est une étendue, une surface ou un volume défini ou indéfini, possédant la capacité d'accueillir des éléments. C'est un composant qui fonde notre relation au monde sensible. Il peut être défini comme un lieu d'expériences



à mille-six-cent mètres d'altitude formera «une porte d'entrée vers la contemplation de la lumière, du temps et du paysage⁵¹». Composée de tunnels et d'ouvertures sur le ciel, cette structure forme à la fois un observatoire à l'œil nu pour les objets et événements célestes

⁴⁹ Shusaku Arakawa et Madeline Gins, *Bioscleaves House*, 2008, East Hampton, New York, [en ligne], <https://www.reversibledestiny.org/bioscleave-house-lifespans-extending-villa/>

⁵⁰ *ibid.*

⁵¹ James Turrell, *Roden Crater*, [en ligne], <https://rodencrater.com/about/>

Shusaku Arakawa et Madeline Gins, *Bioscleaves House*, 2008, East Hampton, New York

L'espace est une étendue, une surface ou un volume défini ou indéfini, possédant la capacité d'accueillir des éléments. C'est un composant qui fonde notre relation au monde sensible. Il peut être défini comme un lieu d'expériences



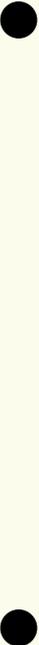
à mille-six-cent mètres d'altitude formera « une porte d'entrée vers la contemplation de la lumière, du temps et du paysage⁵¹ ».

Composée de tunnels et d'ouvertures sur le ciel, cette structure forme à la fois un observatoire à l'œil nu pour les objets et événements célestes

⁴⁹ Shusaku Arakawa et Madeline Gins, *Bioscleaves House*, 2008, East Hampton, New York, [en ligne], <https://www.reversibledestiny.org/bioscleave-house-lifespan-extending-villa/>

⁵⁰ *ibid.*

⁵¹ James Turrell, *Roden Crater*, [en ligne], <https://rodencrater.com/about/>



James Turrell, *Roden Crater*, 1970 - aujourd'hui, Painted Desert, Arizona

L'espace est une étendue, une surface ou un volume défini ou indéfini, possédant la capacité d'accueillir des éléments. C'est un composant qui fonde notre relation au monde sensible. Il peut être défini comme un lieu d'expériences



à mille-six-cent mètres d'altitude formera « une porte d'entrée vers la contemplation de la lumière, du temps et du paysage⁵¹ ».

Composée de tunnels et d'ouvertures sur le ciel, cette structure forme à la fois un observatoire à l'œil nu pour les objets et événements célestes

⁴⁹ Shusaku Arakawa et Madeline Gins, *Bioscleaves House*, 2008, East Hampton, New York, [en ligne], <https://www.reversibledestiny.org/bioscleave-house-lifespans-extending-villa/>

⁵⁰ *ibid.*

⁵¹ James Turrell, *Roden Crater*, [en ligne], <https://rodencrater.com/about/>

Roden Crater, Painted Desert, Arizona

L'espace est une étendue, une surface ou un volume défini ou indéfini, possédant la capacité d'accueillir des éléments. C'est un composant qui fonde notre relation au monde sensible. Il peut être défini comme un lieu d'expériences reposant sur l'interaction. Shūsaku Arakawa et Madeline Gins conçoivent la *Bioscleaves House*⁴⁹ en 2008 à East Hampton, une maison décrite comme un "*inter-active laboratory of everyday life*"⁵⁰. En effet ce lieu hors-normes est délibérément pensé pour maintenir en alerte les sens d'une personne afin qu'elle ait toujours conscience de son propre corps dans cet espace. Constituée d'une architecture bancale, de sols vallonnés et de pièces aux couleurs criardes, cette maison a tout d'un terrain de jeu.

⁴⁹ Shusaku Arakawa et Madeline Gins, *Bioscleaves House*, 2008, East Hampton, New York, [en ligne], <https://www.reversibledestiny.org/bioscleave-house-lifespans-extending-villa/>

⁵⁰ *ibid.*

35

L'espace immersif, lui, enveloppe, submerge, plonge le spectateur dans son univers. C'est une sorte de bulle dans laquelle on est partiellement ou totalement pris et dont l'objectif est de nous amener à perdre temporairement conscience du monde qui nous entoure. James Turrell a su comment créer des espaces immersifs hybrides en les structurant avec une matière intangible, la lumière. Nourri par son expérience et ses connaissances en science, astronomie et psychologie perceptuelle, il bouleverse la perception de celui qui fait l'expérience de son œuvre. La lumière ne se contente pas d'habiter l'espace, elle devient le lieu lui-même.

Son projet artistique le plus ambitieux est un observatoire céleste, l'aboutissement des recherches de toute une vie. En tant qu'aviateur passionné par le ciel, c'est en parcourant l'ouest Américain en avion qu'il découvre le *Roden Crater* et tombe amoureux de ce volcan éteint depuis quatre-cent-mille ans situé au cœur du Painted Desert en Arizona. Ce lieu insolite à mille-six-cent mètres d'altitude formera « une porte d'entrée vers la contemplation de la lumière, du temps et du paysage »⁵¹.

Composée de tunnels et d'ouvertures sur le ciel, cette structure forme à la fois un observatoire à l'œil nu pour les objets et événements célestes

⁵¹ James Turrell, *Roden Crater*, [en ligne], <https://roden crater.com/about/>

et un lieu d'expériences immersives. James Turrell, et cela notamment avec ce projet, porte un regard intéressant sur l'espace qui nous entoure, sa perception et la sensation d'immersion. Qu'il s'agisse d'une toile dans laquelle on viendrait se plonger ou d'une bulle de lumières colorées ouverte sur le monde, l'immersion procure une sensation de laisser aller. À la manière dont Turrell articule la lumière dans l'espace, l'intangible dans le physique, je m'intéresse à la perception d'un nouvel environnement, à la façon dont se forme un espace et sa singularité.

La réalité virtuelle (RV) est un dispositif numérique permettant de simuler un environnement artificiel dans lequel l'utilisateur peut interagir. Anatole Lécuyer, que nous avons déjà rencontré en première partie du mémoire, mène des expérimentations avec son équipe sur la réalité virtuelle et ses effets. En 1999, lors de sa visite du laboratoire du professeur Martin Göbell à Bonn, il découvre un des tout premiers CAVE (*Cave Automatic Virtual Environment*), un dispositif virtuel immersif que le visiteur est amené à découvrir et parcourir à l'aide d'un casque de réalité virtuelle, composé de quatre écrans formant un cube de trois mètres de haut sur lequel des images stéréoscopiques sont projetées à l'arrière. Une fois à l'intérieur, on est plongé dans un environnement en trois dimensions dans lequel il est possible de se déplacer. En pénétrant dans cet espace virtuel, Lécuyer s'est ainsi retrouvé immergé dans un paysage rempli d'arbres et de collines et, « des petites choses au loin, en suspension, se rapprochaient [...] c'était une nuée de papillons virtuels, de toutes les couleurs, qui volaient dans le ciel⁵². » Des êtres artificiels qui l'ont captivés, jusqu'à en oublier le temps.

⁵² Anatole Lécuyer, *Comprendre le métavers. Les technologies immersives et leurs effets sur votre cerveau*, op. cit., p. 28.

Aujourd'hui encore,
le souvenir de l'extraordi-
naire sensation
d'immersion qui accom-
pagnait cette chasse
aux papillons virtuels
est très vivace.

37

Cette expérience a été
l'élément déclencheur :
je venais de prendre
pleinement conscience
de la puissance évocatrice
des technologies de
réalité virtuelle⁵³.

⁵³ *ibid.*, p. 29.

Cet espace dont nous parle Lécuyer, est à la fois hybride, sensible, interactif et immersif, par sa propre présence, à la fois physique et virtuelle, dans un monde artificiel. Comme il le mentionne plus haut, cette expérience a provoqué chez lui une sensation si forte qu'elle a été l'élément déclencheur des infinies possibilités qu'offraient de tels outils technologiques.

Ces sensations peuvent être source d'analyses précises. La psychogéographie est une pratique qui permet de repérer l'effet des lieux et de leurs paysages sur le comportement des individus lors de leur déplacement dans ces espaces.

Ce mot est défini pour la première fois par Guy Debord en 1955 et s'intéresse à la relation sensible et psychologique que nous nouons avec notre environnement. C'est la retranscription de ces relations sur une carte que nous nommons psychogéographie. Le corps, mais également l'état d'esprit du sujet durant cette expérience de la marche, joue ici un rôle fondamental.

« Tous mes déplacements par principe figurent dans un coin de mon paysage, sont reportés sur la carte du visible⁵⁴. » Je fais à nouveau ici référence à l'ouvrage de Merleau-Ponty car il souligne la manière dont notre corps sert de médiateur entre notre esprit et notre environnement. Il démontre comment nos sensations, nos émotions et notre vécu sensible d'un lieu influencent notre compréhension et notre appropriation de celui-ci.

Et si nous examinions notre comportement dans des espaces hybrides, quels pourraient être les résultats? Observerions-nous une plus grande attention aux sensations générées par les environnements et leurs interactions?

⁵⁴ Maurice Merleau-Ponty, *L'œil et l'esprit*, *op. cit.*, p. 17.

3.2

Le corps

comme

- *outil*
de perception

-

39



Le corps nous sert d'outil pour percevoir le monde qui nous entoure. C'est le lien qui nous unit à lui et qui définit nos perceptions. La marche, par exemple, met le corps en mouvement, et l'ancre dans un acte de présence au monde.

Cette marche, on peut la représenter, la cartographier, pour obtenir une trace sensible de notre passage. La carte est dans un premier temps un moyen de représenter le monde,



pires.
une
te
GPS
te,
S
sion,
rée
met.
e
une
p.»
es
met
carte

est utilisée comme un outil de retranscription virtuelle de l'expérience physique vécue des grimpeurs.

⁵⁵ Bernard Guelton, *Les figures de l'immersion*, Presses universitaires de Rennes, 2014, «La carte comme vecteur d'immersion fictionnelle dans le champ des arts plastiques», Aurélie Herbert et Édith Magnan, p. 121.

Cette expérience physique peut donner lieu, parfois, dans un nouvel environnement, à des changements de perception de notre propre corps. Je vais m'intéresser ici à une expérience dont on rêvait tous (ou presque) lors de notre enfance: le voyage spatial!

Masaki Fujihata, *Impressing Velocity*, 1992

Le corps nous sert d'outil pour percevoir le monde qui nous entoure. C'est le lien qui nous unit à lui et qui définit nos perceptions. La marche, par exemple, met le corps en mouvement, et l'ancre dans un acte de présence au monde.

● Cette marche, on peut la représenter, la cartographier, pour obtenir une trace sensible de notre passage. La carte est dans un premier temps un moyen de représenter le monde, d'inscrire des informations, des observations et de découvrir, d'archiver l'évolution de territoires. Elle est aussi un moyen de se projeter dans une autre dimension. Prenons l'exemple de l'artiste Masaki Fujihata, l'un des premiers à utiliser le GPS dans son projet *Impressing Velocity*. Équipé d'une caméra vidéo fixée au-dessus de sa tête, il entreprend en 1992 avec plusieurs de ses amis, l'escalade du Mont Fuji à l'aide d'un GPS relié à la caméra et d'un ordinateur portable placés dans un sac à dos. Lors de leur ascension, ces derniers ont enregistré leurs différentes positions en prenant en compte leur vitesse de marche. Sans surprise, la vitesse enregistrée diminuait à mesure qu'ils approchaient du sommet. «La carte d'*Impressing Velocity* n'est pas une image, c'est une carte des déformations qu'une déambulation a pu générer sur un territoire⁵⁵.» De retour, Fujihata a cartographié les données en un plan 3D du volcan et l'a déformé en fonction du rythme du groupe. Ainsi, le sommet du Mont Japonais explose dans une éruption de pointes géométriques. Dans ce projet, la carte est utilisée comme un outil de retranscription virtuelle de l'expérience physique vécue des grimpeurs.

41

● Cette expérience physique peut donner lieu, parfois, dans un nouvel environnement, à des changements de perception de notre propre corps. Je vais m'intéresser ici à une expérience dont on rêvait tous (ou presque) lors de notre enfance: le voyage spatial!

⁵⁵ Bernard Guelton, *Les figures de l'immersion*, Presses universitaires de Rennes, 2014, «La carte comme vecteur d'immersion fictionnelle dans le champ des arts plastiques», Aurélie Herbert et Édith Magnan, p. 121.

⁵⁶ Benjamin Pothier, «Entretien avec Sara Sabry», *Usbek & Rica*, août 2022, [en ligne], <https://usbeketrica.com/fr/article/je-suis-la-premiere-africaine-a-etre-allee-dans-l-espace-mais-je-ne-serai-pas-la-derniere>

L'astronaute Sara Sabry raconte, dans un entretien avec l'astronaute analogue et artiste Benjamin Pothier⁵⁶, quelque chose de très intéressant : son expérience de vol.

— Alors, comment était cette expérience de vol ?

— *C'était vraiment intéressant, ça ne ressemblait à rien de ce à quoi je m'attendais.*

Pour être honnête, j'imaginai que ce serait un peu comme être dans l'eau avec la flottabilité, mais ce n'était pas du tout comme ça.

C'était un peu comme si je ne faisais plus partie de mon corps : j'ai ressenti une vraie liberté, une liberté de bouger comme je le voulais et avec beaucoup de facilité, beaucoup de légèreté. Une simple pression du bout d'un doigt peut vous envoyer très loin, et ça c'est très différent de tout ce que nous connaissons sur Terre. Lorsque nous sommes arrivés dans l'espace, j'ai détaché ma ceinture, je voulais commencer mes plans Zero-G («zéro gravité», ndr), je me suis poussée un peu trop fort sur la chaise et cela m'a projeté à grande vitesse vers le plafond de la capsule...

En l'absence de gravité, vous ne reconnaissez pas votre force. Une toute petite poussée peut vraiment vous envoyer très loin.

Sara Sabry évoque son expérience de façon extrêmement sensible. Il y a là de quoi imaginer comment notre perception et notre corps peuvent être bouleversés par un nouvel environnement. Comme un nouveau-né, il faut réadapter le corps à son nouveau milieu, réapprendre les gestes et les comportements. C'est un moment d'hybridation où le corps, en changeant d'environnement, est soumis à des contraintes, des modifications ou même des altérations.

On observe l'intrusion de nouveaux gestes portés par les interfaces dans tous les domaines. Pincer, zoomer, déplacer, glisser, taper... autant d'actions qui définissent de nouvelles manières de se déplacer dans ces lieux dématérialisés. Le format de l'interface révèle une influence sur la mise en action du corps. L'écran de la tablette

posé sur les genoux n'appelle pas la même gestuelle qu'un écran géant accroché sur un mur. Ces nouvelles interactions génèrent un langage corporel spécifique, ouvrant la voie à une nouvelle dimension d'expression et de compré-



⁵⁷ Julien Prévieux,
*What Shall We Do
Next?*, (Sequence #1),
(Sequence #2), 2006-2014.

⁵⁸ Calvin Tomkins,
"Water, Water",
The New Yorker,
June 16, 2008,
[en ligne], [https://
www.newyorker.com/
magazine/2008/06/23/
water-water](https://www.newyorker.com/magazine/2008/06/23/water-water)

posé sur les genoux n'appelle pas la même gestuelle qu'un écran géant accroché sur un mur. Ces nouvelles interactions génèrent un langage corporel spécifique, ouvrant la voie à une nouvelle dimension d'expression et de compré-

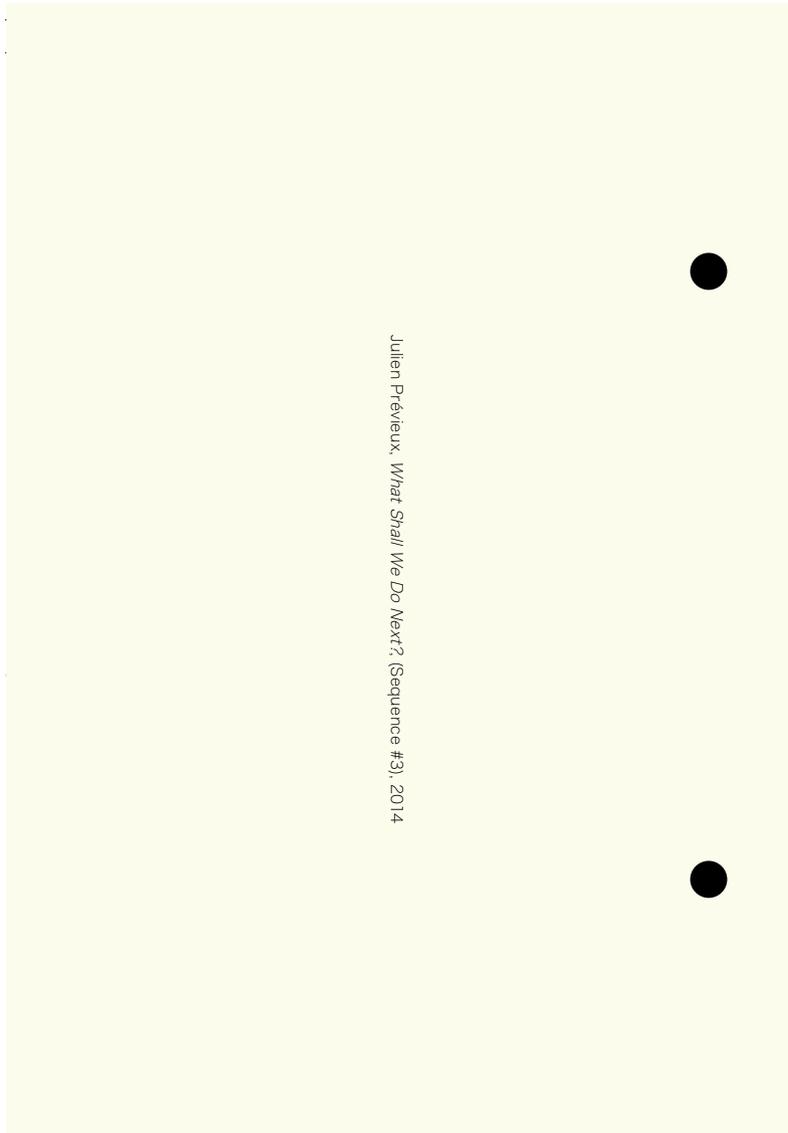


⁵⁷ Julien Prévieux,
*What Shall We Do
Next?*, (Sequence #1),
(Sequence #2), 2006-2014.

⁵⁸ Calvin Tomkins,
"Water, Water",
The New Yorker,
June 16, 2008.
[en ligne], [https://
www.newyorker.com/
magazine/2008/06/23/
water-water](https://www.newyorker.com/magazine/2008/06/23/water-water)

L'astronaute Sara Sabry raconte, dans un entretien avec l'astronaute analogue et artiste Benjamin Pothier⁵⁶, quelque chose de très intéressant : son expérience de vol.

⁵⁶ Benjamin Pothier, «Entretien avec Sara Sabry», *Usbek & Rica*, août 2022, [en ligne], <https://usbeketrica.com/fr/article/je-suis-la-premiere-africaine-a-etre-allee-dans-l-espace-mais-je-ne-serai-pas-la-derniere>



Julien Prévioux, *What Shall We Do Next?* (Sequence #3), 2014

portés par les interfaces dans tous les domaines. Pincer, zoomer, déplacer, glisser, taper... autant d'actions qui définissent de nouvelles manières de se déplacer dans ces lieux dématérialisés. Le format de l'interface révèle une influence sur la mise en action du corps. L'écran de la tablette

posé sur les genoux n'appelle pas la même gestuelle qu'un écran géant accroché sur un mur. Ces nouvelles interactions génèrent un langage corporel spécifique, ouvrant la voie à une nouvelle dimension d'expression et de compréhension de notre environnement. Julien Prévieux, à travers ses séquences vidéos performatives regroupées dans le cadre de son projet *What Shall We Do Next?*⁵⁷, explore une collection de gestes liés aux technologies numériques, qu'il récolte depuis 2006.

⁵⁷ Julien Prévieux, *What Shall We Do Next?*, (Sequence #1), (Sequence #2), 2006-2014.

43

● Ce projet peut être rapproché de l'esthétique relationnelle, un concept introduit par le théoricien et historien de l'art Nicolas Bourriaud dans les années quatre-vingt-dix, qui se concentre sur les relations humaines et les interactions sociales dans le contexte de l'art contemporain. Bourriaud nous propose une vision de l'œuvre non plus sous une forme statique, mais plutôt comme un moyen de créer des interactions et des expériences partagées. Il interroge la manière dont l'art crée des liens entre les individus et génère des espaces où les relations interpersonnelles sont au cœur de l'expérience. *What Shall We Do Next?* s'inscrit dans cette exploration des relations entre le corps et les interfaces, offrant ainsi une réflexion sur la participation physique, et sur la manière dont nos mouvements déclenchent des mécanismes de navigation au sein d'espaces virtuels.

● Ainsi, le corps devient un pont entre l'individu, la technologie et l'espace virtuel. Cette démarche rejoint la vision d'Olafur Eliasson, artiste conjuguant science et art dans des interventions multi-sensorielles qui nous dit notamment:

⁵⁸ Calvin Tomkins, "Water, Water", *The New Yorker*, June 16, 2008, [en ligne], <https://www.newyorker.com/magazine/2008/06/23/water-water>

I was interested in how we engage the world. How do we use our skin as our eyes? If you read a cityscape or a landscape with just your mind, and not your body, it becomes like a picture or representation, not something you really engage with. I think the potential of this particular space lies in getting your body into it⁵⁸.

3.3

Invisible

Labyrinth

• *& Wobbly*

Skyscraper

•

45



Dans ce chapitre, je vais m'intéresser particulièrement à deux œuvres dont les procédés techniques et les expériences qui en résultent sont, d'une manière ou d'une autre, hybrides.

Jeppe Hein explore dans ses œuvres le corps comme médium sensible. Il s'applique à moduler les espaces en invitant les visiteurs à jouer

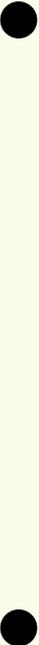


métriques,
imagine des
en place un
« objet sentant »
l'expérience.
tion
s autour
de l'espace.
Cube réalisée
de surveillance,
nant une
le contrai-
reints.
bible en 2009,
posé de
« face » qui
de Calder.
espace de
ontés
de nouvelle
vironnement
ivent soudain
mélangent
flets dans

le neutre
ment l'espace
raconte un
un environ-

nement changeant et évolutif. Cette citation est une bonne introduction pour décrire le travail de Hein dans son œuvre *Invisible Labyrinth*. Réalisé en 2005, occupant l'intégralité des 300m² de l'Espace 315 du Centre Pompidou à Paris, c'est un espace à première vue vide que nous rencontrons. Le thème du labyrinthe a toujours passionné Hein.

⁵⁹ Alain Alberganti, *De l'art de l'installation, La spatialité immersive*, Paris, L'Harmattan, 2013, p. 76.



Jepppe Hein, *Dimensional Mirror Mobile*, 2009

Dans ce chapitre, je vais m'intéresser particulièrement à deux œuvres dont les procédés techniques et les expériences qui en résultent sont, d'une manière ou d'une autre, hybrides.

Jeppe Hein explore dans ses œuvres le corps comme médium sensible. Il s'applique à moduler les espaces en invitant les visiteurs à jouer



métriques, imagine des en place un « objet sentant » l'expérience. tion s autour de l'espace. Cube réalisée de surveillance, nant une le contrai-reints. bilité en 2009, nposé de « face » qui e Calder. espace de ontés e nouvelle vironnement ivent soudain mélangent flets dans

e neutre ment l'espace aconté un environ-

nement changeant et évolutif. Cette citation est une bonne introduction pour décrire le travail de Hein dans son œuvre *Invisible Labyrinth*. Réalisé en 2005, occupant l'intégralité des 300m² de l'Espace 315 du Centre Pompidou à Paris, c'est un espace à première vue vide que nous rencontrons. Le thème du labyrinthe a toujours passionné Hein.

⁵⁹ Alain Alberganti, *De l'art de l'installation, La spatialité immersive*, Paris, L'Harmattan, 2013, p. 76.

Jeppe Hein, *Invisible Labyrinth*, 2005



Dans ce chapitre, je vais m'intéresser particulièrement à deux œuvres dont les procédés techniques et les expériences qui en résultent sont, d'une manière ou d'une autre, hybrides.

Jeppé Hein explore dans ses œuvres le corps comme médium sensible. Il s'applique à moduler les espaces en invitant les visiteurs à jouer un rôle essentiel. Objets épurés, géométriques, dans la lignée de l'art minimaliste, il imagine des œuvres aiguisant la curiosité et met en place un dialogue avec le spectateur — le « sujet sentant » évoqué par Trentini — acteur de son expérience. L'invisible, le reflet et la dématérialisation de l'œuvre sont des sujets récurrents autour desquels il expérimente la perception de l'espace. C'est le cas de son œuvre *Invisible Cube* réalisée en 2004 qui, grâce à des caméras de surveillance, trace une frontière invisible déclenchant une alarme lorsque le visiteur la franchit, le contraignant ainsi à des déplacements restreints. Ou encore de *Dimensional Mirror Mobile* en 2009, un miroir mobile tridimensionnel composé de trois grands miroirs arrondis « double face » qui s'inspire des sculptures cinétiques de Calder. Ces derniers sont suspendus dans l'espace de la galerie, les spectateurs sont confrontés au cours de leur déambulation à une nouvelle et inhabituelle perception de leur environnement où des fragments de la pièce se trouvent soudain juxtaposés les uns aux autres et se mélangent à l'espace physique par le jeu des reflets dans les miroirs.

« Il n'y a plus un objet dans un espace neutre mais un espace fait d'objets qui animent l'espace environnant⁵⁹. » Le terme « animer » raconte un mouvement, une action et dépeint un environnement changeant et évolutif. Cette citation est une bonne introduction pour décrire le travail de Hein dans son œuvre *Invisible Labyrinth*. Réalisé en 2005, occupant l'intégralité des 300m² de l'Espace 315 du Centre Pompidou à Paris, c'est un espace à première vue vide que nous rencontrons. Le thème du labyrinthe a toujours passionné Hein.

⁵⁹ Alain Alberganti, *De l'art de l'installation, La spatialité immersive*, Paris, L'Harmattan, 2013, p. 76.

Pour cette œuvre, il a sélectionné sept modèles issus de la littérature, des jeux vidéo ou de l'histoire des jardins. Comme son titre l'indique, il s'agit d'un labyrinthe invisible: un espace réel mais dématérialisé, invisible et accessible par d'autres moyens sensoriels, dans lequel les visiteurs déambulent «le plus souvent sourire aux lèvres⁶⁰.»

⁶⁰ Muriel Denet, «Labyrinthe Invisible», *ParisArt*, 12 janvier 2008, [en ligne], <https://www.paris-art.com/labyrinthe-invisible-2/>

La structure du labyrinthe est organisée par des signaux infrarouges montés au plafond à égale distance les uns des autres, formant un motif en grille. Chaque émetteur peut être allumé et éteint séparément via un tableau de commande, permettant la création d'une nouvelle structure de labyrinthe chaque jour. À l'entrée, le visiteur trouve un tableau avec des schémas imprimés des différents labyrinthes préprogrammés exécutés à différents jours de la semaine. Muni d'un petit casque sur la tête, c'est grâce à un système de vibrations qu'il comprend qu'il est face à l'obstacle d'un mur virtuel. «Tel un cobaye de laboratoire, le spectateur recule, tourne sur lui-même, essayant de trouver son chemin, alors même qu'il est privé de la vue, son sens le plus précieux pour cela, et normalement sollicité par les arts plastiques⁶¹.» Il est important de souligner que la remise en question de ce sens le plus fréquemment sollicité se fait au profit d'autres sens ou moyens de perception.

⁶¹ *ibid.*

Ce faisant, Jeppe Hein réinterroge le statut de l'œuvre d'art en amenant le visiteur à performer un dispositif invisible: c'est lui qui, par sa présence, expérimente et révèle la dimension immatérielle de l'œuvre. Ainsi, tous les éléments structurels (casques, capteurs infrarouge, émetteurs,...) incluant la présence du spectateur, et immatériels liés à la définition de cet espace dans l'espace et aux émotions ressenties par ce dernier, sont nécessaires au fonctionnement du projet. Ce paradoxe entre une technologie numérique complexe et sa nature immatérielle donne lieu à une œuvre mobile, interactive, sensible, et pourtant dépouillée de tout aspect formel, si ce n'est le ballet des visiteurs qui,

Pour cette œuvre, il a sélectionné sept modèles issus de la littérature, des jeux vidéo ou de l'histoire des jardins. Comme son titre l'indique, il s'agit d'un labyrinthe invisible: un espace réel mais dématérialisé, invisible et accessible par d'autres moyens sensoriels, dans lequel les visiteurs déambulent «le plus souvent sourire aux lèvres⁶⁰.»

⁶⁰ Muriel Denet, «Labyrinthe Invisible», *ParisArt*, 12 janvier 2008, [en ligne], <https://www.paris-art.com/labyrinthe-invisible-2/>

La structure du labyrinthe est constituée de signaux infrarouges qui permettent de maintenir à distance les uns des autres. Chaque visiteur est en grille. Chaque visiteur est éteint séparément, permettant la création de labyrinthe chaque fois que l'on trouve un tableau des différents labyrinthes exécutés à différentes époques. Muni d'un petit casque à un système de navigation est face à l'obstacle, un cobaye de labyrinthe tourne sur lui-même pour trouver le chemin, alors même que son sens le plus profond est sollicité par le labyrinthe. Il est important de souligner que ce sens le plus profond est au profit d'autres

Ce faisant, Jeppe Neilsen de l'œuvre d'art en fait un dispositif invisible de présence, expérience immatérielle de l'espace structurels (casque, émetteurs,...) inclus et immatériels liés à la définition de cet espace dans l'espace et aux émotions ressenties par ce dernier, sont nécessaires au fonctionnement du projet. Ce paradoxe entre une technologie numérique complexe et sa nature immatérielle donne lieu à une œuvre mobile, interactive, sensible, et pourtant dépouillée de tout aspect formel, si ce n'est le ballet des visiteurs qui,

⁶¹ *ibid.*

comme dans tout labyrinthe, cherchent leur chemin. Révélant la dimension sensible d'un espace, l'expérience proposée par Hein peut être rapprochée de celle de l'exposition du « Vide » d'Yves Klein en 1958 à la Galerie Iris Clert, ou de la vente de ses *Zones de Sensibilité Picturale Immatérielle* dans les années 1958 à 1962 à travers la volonté de révéler des phénomènes sensibles immatériels.

Le labyrinthe de Hein ouvre la voie à une nouvelle forme d'œuvre entre l'installation et la performance dans un espace faisant appel à l'imagination: le labyrinthe se forme dans l'esprit du visiteur qui l'expérimente au fil de sa progression physique. Hein fait appel autant à la physicalité du visiteur qu'à la capacité de son cerveau de combiner des signaux pour se diriger. Au final, il s'agit pour moi d'une expérience hybride particulièrement performative entre matérialité technologique et puissance de l'imaginaire.

49

Anny Wang and Tim Söderström sont les deux artistes dont j'aimerais maintenant aborder le travail. Ce duo, qui associe art et design, se définit à travers une pratique pluridisciplinaire interrogeant la relation entre le physique et le numérique, et cherche à remettre en question les frontières qui les séparent. Leurs œuvres portent sur la construction de mondes imaginaires hybridant la nature, le corps et les technologies. *Rehousing Technosphere*⁶² est un film spéculatif d'animation 3D qui se déroule dans un futur lointain, sur Terre. Il reprend le format documentaire pour explorer la manière dont les différentes formes de vie se sont adaptées à une nouvelle écologie planétaire après le bouleversement d'un événement cosmique qui a entraîné de grands changements climatiques. Ce film d'une durée de quelques minutes, affiche un monde coloré et doux, aux formes organiques qui se déploient dans un environnement désertique et nous invite à nous questionner sur l'avenir de notre planète.

⁶² Anny Wang and Tim Söderström, *Rehousing Technosphere*, 2022, 5 min 41 sec, [en ligne], <https://wangsoderstrom.com/rehousing-technosphere>

Today, life is abundant there.

*A mishmash of raw
and refined fossil material,
organic fabrics, synthesised
pieces of rare metals
and minerals, melted
into a plethora of shapes
and textures.*

*Each responding to their own
cycle, they migrate with the
current of magnetic waves.*

50

*Stagnation or rooting in a
certain place is not an option
in this fluctuating world.*

Life needs to move.

*Here, it's perhaps the very
definition of life, movement.
What stops, dies and passes
from life to something
to live on. A habitat for those
who need to live⁶³.*

D'une manière différente de celle du labyrinthe invisible dont l'espace virtuel impacte le monde physique, avec leur projet *Wobbly Skyscraper*⁶⁴, ces artistes explorent de nouvelles relations entre espace physique et virtuel. Ils utilisent



⁶³ *ibid.*

⁶⁴ Anny Wang and Tim Söderström, *Wobbly Skyscraper*, 2020, [en ligne], <https://wangsoderstrom.com/wobbly-skyscraper>

permet
r recon-
assage
se,
ur incarné
gressi-
opère
ette
cipant
qui
le virtuel
e simple
spaces,
ent
le accen-
Miguel
à redéfinir
nt avec
hites
nologie.

ouveaux
e des

*Today, life is abundant there.
A mishmash of raw
and refined
organic factors
pieces of
and mixed
into a plethor
and
Each response
cycle, they
current of
Stagnation
certain places
in this flu
Life ne
Here, it's p
definition c
What stops
from life
to live on. A habitat for those
who need to live⁶³.*

●

D'une manière différente de celle du labyrinthe invisible dont l'espace virtuel impacte le monde physique, avec leur projet *Wobbly Skyscraper*⁶⁴, ces artistes explorent de nouvelles relations entre espace physique et virtuel. Ils utilisent pour cela une technologie kinect qui permet au spectateur d'interagir avec l'œuvre par reconnaissance de mouvement. Situé sur le passage entre une exposition et une salle de classe, l'installation interactive projetée sur le mur incarne l'animation 3D d'une ville qui évolue progressivement de taille et de densité. La magie opère lorsque la projection s'anime en réponse aux gestes du visiteur. En effet, sa silhouette vient se dessiner sur la projection, participant ainsi à une métamorphose des formes qui évoluent au gré de ses mouvements. Ici, le virtuel dialogue avec le réel par le biais de notre simple présence physique. On joint ces deux espaces, afin qu'ils s'entrelacent, qu'ils ne deviennent plusqu'un. À une échelle plus monumentale accentuant l'effet d'immersion et d'interaction, Miguel Chevalier explore cet outil en cherchant à redéfinir notre perception de notre environnement avec des installations qui transcendent les limites de l'interaction entre l'homme et la technologie.

51

●

Face à la richesse de ces œuvres, de nouveaux horizons s'offrent à l'exploration sensible des artistes et designers.

⁶³ *ibid.*

⁶⁴ Anny Wang and Tim Söderström, *Wobbly Skyscraper*, 2020, [en ligne], <https://wangsoderstrom.com/wobbly-skyscraper>



-
-

Créer des expériences hybrides

4



4.1

Enquête

sur d'autres

• *formes*

d'hybridité

•

53



L'exploration de l'expérience hybride et de sa capacité à nous bouleverser en suscitant des perceptions nouvelles, m'amène à me questionner dans cette dernière partie du mémoire sur la manière dont les créateurs façonnent ces expériences. Quels procédés, technologies et approches mettent-ils en œuvre pour tisser des liens entre le physique et le non-physique ?

Pour observer ces coulisses de la création, j'ai demandé à Claire Eliot, designer et chercheuse spécialisée dans le textile connecté, et Nicolas Tilly, designer interactif, de me parler de leurs travaux.

Les échanges que nous avons eus ont mis en lumière la singularité de leur approche. Bien que leurs pratiques soient différentes, ils partagent la même volonté d'élaborer de nouvelles expériences sensibles.



(1)

**CLAIRE
ELIOT**

Interactions entre technologies numériques et textiles

VM Bonjour Claire, tu es ingénieure, designer et chercheuse en textiles connectés et c'est suite à ton workshop à l'ÉSAD Orléans en janvier 2023 que j'ai eu envie d'en savoir plus sur ton rapport à la combinaison de technologies numériques et textiles. Peux-tu me dire comment cette envie t'est venue ?

CE Je dirais que c'est justement par le biais de l'interdisciplinarité. Le fait d'avoir fait des formations assez différentes et d'avoir été confrontée à plusieurs domaines du design m'a donné l'idée de croiser les disciplines et même de réinterroger le postulat de designer. Ça bouscule même la définition de faire du design parce que, entre le moment où je suis rentrée à l'école et celui où je suis sortie, le design avait déjà pris des définitions différentes. Chaque année, ça s'ouvrait. J'avais l'impression que c'était une ouverture par rapport justement à ce croisement des champs disciplinaires. Donc finalement, je me suis intéressée à deux domaines, deux champs disciplinaires qui ne travaillent pas spécifiquement ensemble et qui font que, par le design, on va rentrer dans de nouvelles formes de contraintes et de nouvelles possibilités créatives.

VM Cette approche interdisciplinaire t'a permis d'intégrer le textile dans tes travaux, un matériau considéré comme sensible,

discret, mais omniprésent dans notre quotidien.

CE C'est un matériau qui possède énormément de propriétés. Il est assez discret parce qu'on le retrouve à plein d'endroits sans vraiment y faire attention. Il est dans notre quotidien, en fait, tout le temps. Et du coup, je trouve les matériaux souples exceptionnels par leurs capacités à muter, à se transformer et à obtenir des propriétés complètement différentes. Par exemple, il y a des textiles qui sont incoupables et à la fois très fragiles.

VM L'avènement des nouvelles technologies a ajouté une dimension supplémentaire à ton travail, comment le numérique est-il devenu un matériau à part entière pour toi ?

CE C'était vraiment le début d'une ère numérique dans les années 2010, dont je faisais partie en tant que designer, et qui remettait en question notre manière de faire du design. On était obligé de s'intéresser aux technologies numériques quelque part, si tu ne travaillais pas avec, tu travaillais un peu contre.

Donc au final, c'est devenu pour moi une sorte d'intrigue quant à savoir ce que je pouvais bien en faire. Maintenant, depuis quelques années, je le vois comme une matière. Le numérique, pour moi, c'est un matériau. Donc, quand je dis que je fais du textile connecté, pour moi, je travaille avec deux matériaux différents.

VM Pour en venir aux textiles connectés, tu les utilises comme de nouvelles interfaces, une matière communicante, tu peux expliquer ce que cela représente pour toi ?

CE Tout est interface, parler à quelqu'un, derrière une vitre, c'est une interface, parler avec un objet dans la main, c'est une forme d'interface, l'objet en fait devient un objet de dialogue, donc finalement le mot interface est assez large. Pour moi, le textile, c'est de toute façon une interface.

VM C'est donc une histoire de dialogue avec une matière sensible ?

CE La chemise et la cravate par exemple, c'est une interface très lisible parce qu'en fait elle va donner une forme de message d'importance à celui qui la porte de manière à pouvoir émettre un certain statut. On va complètement changer notre façon de parler à quelqu'un qui a une cravate et une chemise par rapport

à quelqu'un qui a juste un t-shirt.

En incorporant des dispositifs numériques à ces interfaces textiles, elles peuvent changer notre perception, et créer une connexion entre humain et technologie. Grâce à ses propriétés tactiles et tangibles, le textile crée un changement de paradigme dans notre relation à l'interface, plus humaine, plus sensible, plus proche d'une forme de réalité matérielle rassurante.



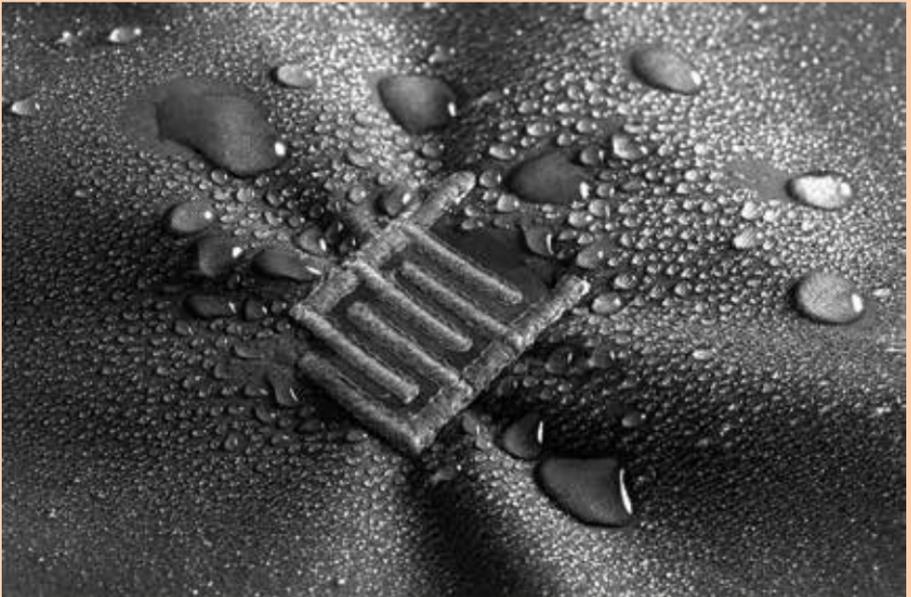
VM Par rapport aux interfaces numériques actuelles comme les tablettes, ou les smartphones, comment peut-on appréhender les interfaces en matériaux souples connectés ?

CE Les interfaces souple connectées apportent quelque chose de plus tout en enlevant une couche technique. Ils ne vont pas avoir la même puissance électronique et technique que celles des interfaces numériques classiques. On pourrait faire un lien avec *Less is more*: en enlevant des propriétés techniques abouties, en travaillant sur le textile comme une interface numérique, on va créer une nouvelle forme d'interface

qui va apporter une vraie valeur ajoutée tout en retirant ces ressources technologiques.

VM Comment abordes-tu la combinaison des matériaux souples avec les technologies numériques? Est-ce que tu travailles les deux au même niveau?

CE En fait, cela dépend des projets et des directives du projet ou des contraintes de la recherche. Selon le contexte, parfois le textile va être au cœur du projet et va finalement avoir beaucoup d'importance et parfois, c'est la technologie qui va me faire questionner le textile. Ça peut marcher dans les deux sens même si, pour moi, le textile et plus largement les matériaux souples sont toujours au cœur des enjeux. Et cela indépendamment du fait que la technologie numérique peut être plus importante, pas dans le sens de quantité, mais plutôt dans le sens de qualité, par rapport à un résultat.



VM Est-ce que tu travailles d'abord avec le textile puis avec les matériaux numériques ou inversement ?

CE C'est un roulement, mais sans donner plus d'importance à l'un ou à l'autre, en essayant d'être dans une relation assez équitable. Et c'est ce qui fait d'ailleurs cette complexité: trouver l'équité entre les deux. Parce que, si on prend l'exemple de faire un vêtement connecté, où on va intégrer je ne sais pas... juste une batterie et deux trois capteurs, on n'a pas besoin qu'ils soient vraiment sur le t-shirt mais qu'ils soient près du corps. Donc on va plutôt mettre un boîtier près du vêtement. Et du coup, le vêtement va juste servir de support, il ne va pas être vraiment étudié de manière à faire corps avec le numérique. Il va juste être là comme un support, comme on pourrait utiliser une montre ou un t-shirt. Au final, là, il n'y a pas d'enjeu. Les enjeux ne sont importants et intéressants que quand on les met au même niveau.

VM Merci de m'avoir donné de ton temps, c'était très intéressant d'avoir pu échanger sur ton travail qui est riche et que j'avais déjà eu la chance de découvrir.

CE Merci à toi aussi, à bientôt!

(2)

**NICOLAS
TILLY**

Interaction corps – écran,
le lien entre le geste,
le corps et l'interface

VM Bonjour Nicolas, peux-tu te présenter ?

NT Alors, je m'appelle Nicolas Tilly, et le métier qui pourrait me décrire, parce que ce n'est pas forcément si évident, ce serait designer interactif. Donc après, ça prend des formes qui peuvent aller vers du Web, du jeu vidéo, parfois un peu d'imprimé même si ce pas le cœur de ce que je fais mais qui amène des ramifications telles que l'animation, l'interaction, et autres formats un peu hybrides entre jeu et web.

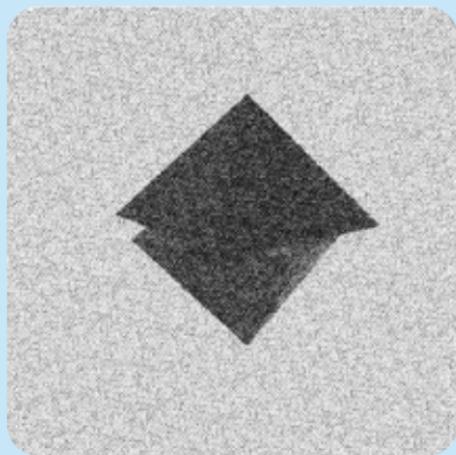
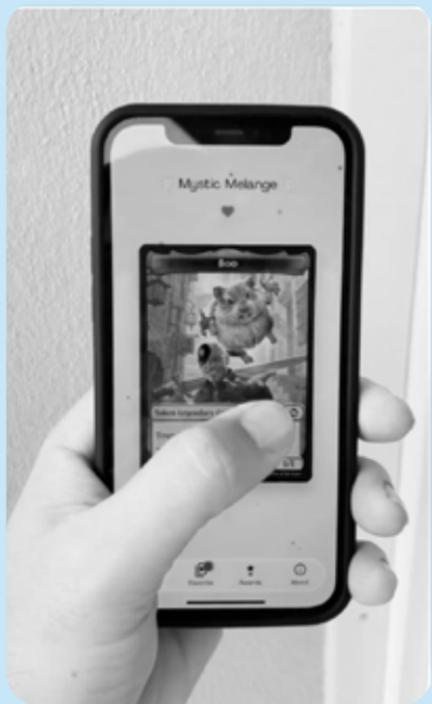
VM Tu évoques dans ta biographie sur ton site internet, un rapport à la notion d'hybridité. Tu dis: «Ma spécialité se situe dans la conception de prototypes numériques hybrides¹». Pourrais-tu me dire ce que signifie ce terme pour toi ?

NT Hybride, pour commencer, c'est parce que je peux m'intéresser à un même projet avec plusieurs supports. Donc, hybride, ça peut être dans le sens qu'un site Web peut aller avec un jeu de cartes ou une édition ou une impression, par exemple, sur un poster et une application en réalité augmentée. Ça, c'est, on va dire, le premier axe. C'est hybride parce que je vais utiliser plusieurs supports.

Après, hybride, c'est aussi... et ça c'est une couche un peu plus en dessous, parce que les technologies sont hybrides. Il n'y a pas qu'un seul logiciel ou qu'une seule manière de faire les projets. Donc, j'aime bien définir ça aussi dans l'ensemble des projets, ce qui fait que ça demande d'aller chercher un peu, de combiner des choses.

VM L'hybridité est donc liée, dans ta pratique, à une question de supports qui sont multiples, mais également à l'utilisation de plusieurs outils, au passage par différentes étapes pour réaliser un projet. Aujourd'hui, par exemple, tu abordes le jeu et le Web d'une manière hybride en intégrant des outils tels

¹ Nicolas Tilly, [en ligne],
<https://nicolastilly.fr/>



que la 3D et que l'on peut venir manipuler. Cela signifie que la manipulation d'objets, les gestes et l'interaction du corps avec une interface sont des sujets importants dans ton travail, notamment avec ton projet sur les cartes. Peux-tu m'en dire plus sur ta réflexion autour de ces sujets ?

NT C'est vrai que je trouvais que c'était un point de départ intéressant de partir d'un modèle physique. C'est-à-dire que je ne considère pas forcément que ça soit le numérique qui ajoute un nouvel espace, mais plutôt le fait d'intégrer des repères, en l'occurrence des objets du monde physique et de les faire rentrer vers l'écran. Les cartes, comme tu l'as mentionné, c'est vraiment l'exemple qui serait le plus parlant aujourd'hui, parce que les cartes, ça existait déjà bien avant le numérique. Et je trouvais que c'était intéressant.

Par contre, c'est vrai qu'il y a quand même des micro-espaces spécifiques. Par exemple, des choses numériques qu'on ne pourrait pas faire en réalité, comme des cartes animées sensibles au toucher avec le doigt ou la souris, qui vont produire une sensation graphique liée à cet objet que tu ne pourrais pas avoir en réalité. Donc, la frontière, elle est posée par le format, car à peu près tout le monde sait ce que c'est une carte à jouer : le format, les coins arrondis... Et par contre, après, tu as plus de surprises entre « Ah tiens, la carte, elle a un effet, tiens, elle lance du son. Ah tiens, elle a de la réalité augmentée intégrée ». Ou alors, les surfaces peuvent se toucher plus ou moins délicatement parce que tu as une animation dessus, tu peux aller plus vite. Ça, tu ne peux pas trop l'avoir dans le physique, mais par contre, le lien est quand même présent entre les deux, parce que la carte, elle existe en vrai. Ce n'est pas un espace complètement imaginaire où tu ne saurais pas où tu es, et du coup, là, tu n'es que dans le numérique. Il y a toujours un peu la référence à l'ensemble.

Après, au sens général, j'aime beaucoup les types de sensations avec un *feed-back* assez important. Pas juste cliquer sur un lien ou survoler. C'est un truc très connu dans le Web et qui marche déjà bien. C'est pour ça que la 3D m'a toujours beaucoup intéressé sur le Web, parce qu'elle a ce potentiel très riche : tu manipules un objet, tu peux zoomer dedans, tu peux t'en approcher, tu peux voir des détails. Et quand tu prends un objet dans la vie, tu peux le faire aussi.



VM Cela fait presque une dizaine d'années que tu travailles avec les cartes. Tu as créé en 2021 un site intitulé *Cards & Coding*² sur lequel tu édites des cartes virtuelles, parfois en collaboration avec d'autres artistes. Ce projet en constante évolution explore l'hybridité en associant le physique au numérique. Peux-tu m'expliquer ta manière de travailler et ce qui t'inspire ?

² *Cards & Coding*, [en ligne], <https://cards-and-coding.click/>

NT Oui, c'est ça. [...] Après, honnêtement, c'est beaucoup les jeux vidéo qui m'ont aidé. Parce qu'il y avait de plus en plus de jeux sur les cartes et tout, et moi je me disais, c'est la dinguerie. C'est vraiment fou tout ce qu'il est possible de faire avec les cartes et d'inventer des nouveaux jeux. C'est vraiment un phénomène que j'observe depuis longtemps, un peu comme quelqu'un qui observerait son environnement et qui aurait finalement envie de travailler avec, que ce soit numérique ou non d'ailleurs. C'était vraiment quelque chose. À force de voir et d'observer, j'ai eu envie de travailler une version numérique. Donc je dirais que c'est plutôt ça la démarche. Plutôt que d'être dans une recherche très imaginaire avec, par exemple, un travail graphique, d'ambiance et autre, qui va préparer la construction, c'est plutôt par l'existant, en fait que cela s'est mis en place.

VM Est-ce que tu joues avec les possibilités que peuvent t'offrir les supports numériques ou est-ce que tu tentes de reproduire des gestes physiques sur des supports numériques?

NT Alors ça, oui, comme pour les cartes. Mais c'est un peu vrai pour les deux.
Les cartes vont encore bien illustrer ça car ce sont vraiment les gestes physiques que j'essaye de reproduire. Par exemple, retourner une carte, l'effleurer, jusqu'à la plier. J'ai fait une carte qui pouvait se plier comme un accordéon, comme tu plierais du papier. Donc ça, c'est complètement l'extension de ce qu'on s'est dit juste avant, c'est vraiment par la reproduction des gestes.



Après, il y a quelques gestes nouveaux quand même, comme par exemple des surfaces qui sont animées ou la réalité augmentée, qui n'existent pas à proprement parler. C'est le support du numérique qui ajoute ça. Mais globalement, ça reste quand même plutôt lié à des gestes existants. Comme la 3D, en fait.

Tu vas vouloir zoomer parce que, tout simplement, tu veux t'approcher d'un objet. De la même manière, tu vas pouvoir le tourner dans la 3D.

Encore une fois, c'est lié à l'observation de nos gestes, pas à 100%, mais c'est quand même largement lié à ça, c'est presque un peu une volonté aussi de les reproduire.

VM C'est très intéressant de comprendre ta façon de travailler et ton rapport avec les outils numériques tels que le Web et le jeu vidéo, afin de tenter de reproduire des gestes de notre monde physique et le rapport avec la carte. Je vois que pour toi aussi le numérique accompagne et enrichit l'expérience en offrant des sensations graphiques impossibles dans notre réalité physique.

NT Super! Merci ;)

VM Merci à toi Nicolas, je te ferai un retour pour le mémoire.



4.2

*Quels outils
et mises*

- *en œuvre pour
le créateur
d'expériences
hybrides ?*
-





Ces entretiens nous ont donné une idée de la diversité des approches et des méthodologies de création. Comme on a pu le voir avec Nicolas Tilly, l'observation peut jouer un rôle important. Sa volonté de reproduire des gestes physiques dans le domaine virtuel semble répondre au désir de créer un dialogue entre la réalité matérielle et l'immatérialité de l'espace numérique. C'est ce que nous montre l'exemple de la carte que l'on peut plier comme une feuille de papier, *The Physiognomy of hands*⁶⁵, qui traduit une tentative d'aller au-delà de la représentation en animant ce double virtuel avec les qualités du réel. Tout ce processus de recherche est partagé sur ses réseaux, notamment sur Twitch où il effectue des lives⁶⁶.

⁶⁵ Nicolas Tilly, *The Physiognomy of hands, Cards & Coding*, avril 2022. [en ligne], <https://cards-and-coding.click/the-physiognomy-of-hands/>

La collaboration avec des artistes est également pour lui une source d'expérimentation, comme on peut le voir avec le travail qu'il a réalisé avec l'illustrateur et artiste Aurélien Jeanney pour la création d'une carte virtuelle intitulée *Junon/Jupiter*⁶⁷. La problématique était la suivante : « Comment peut-on afficher deux images sur une seule face et changer de visuel uniquement par le toucher⁶⁸ ? ».

⁶⁶ n_icolas, *Nouvelle carte qui va plier le web*, twitch [en ligne], <https://www.twitch.tv/videos/1447885971>

⁶⁷ Aurélien Jeanney et Nicolas Tilly, *Junon/Jupiter, Cards & Coding*, janvier 2022. [en ligne], <https://cards-and-coding.click/jupiter-junon/>

Ce regard ludique porté sur le monde physique à travers son attention aux gestes accompagnent sa réflexion sur le jeu. Il explore ainsi différentes possibilités d'insérer des concepts ludiques dans différents projets comme dans *Subterranean Dreams*⁶⁹, un espace sensible conçu sous la forme d'un site Web où il tente d'introduire des formes 3D. « C'est pour ça que la 3D m'a toujours beaucoup intéressé sur le Web, car elle permet de manipuler les objets. Quand tu prends un objet dans la vie, tu peux le faire aussi⁷⁰. »

⁶⁸ Extrait de l'entretien avec Nicolas Tilly

⁶⁹ Nicolas Tilly, *Subterranean Dreams*, décembre 2023. [en ligne], <https://www.instagram.com/reel/C1IHCQNr3WL/?igsh=aHthycW0xY2lyMWI3>

Cette dimension ludique s'étend à son exploration de la génération de modèles 3D avec des intelligences artificielles, où il s'est intéressé pour ce même projet à la création de « formes déformées⁷¹ ». En effet, il est plutôt compliqué de créer des formes abstraites avec des logiciels de 3D tel que Blender, et grâce à l'intelligence artificielle, Nicolas met en avant les défauts que crée

⁷⁰ Extrait d'une discussion avec Nicolas Tilly à l'ÉSAD, décembre 2023.

⁷¹ Extrait d'une discussion avec Nicolas Tilly à l'ÉSAD, février 2024.

la machine. Des formes imparfaites dont il travaille la texture et qu'il intègre dans le Web, en vue d'une certaine interaction de l'objet.

Ainsi, pour donner vie à ses idées, Nicolas Tilly utilise une large palette d'outils recouvrant l'utilisation de langages de programmation variés, la modélisation d'objets et d'environnements 3D, et la manipulation de dispositifs associés à des logiciels d'intelligence artificielle, dans une volonté constante d'explorer les possibilités offertes par l'interaction entre le physique et le numérique.

Lors de mon échange avec Claire Eliot, le projet *Learning Matters*⁷² m'a particulièrement intéressée. Ce projet est le fruit d'une collaboration avec la chercheuse Marion Voillot qui a développé dans le cadre de sa thèse un questionnement sur l'éducation au numérique en maternelle lié à l'intégration de dispositifs didactiques interactifs. Grâce à des dispositifs *open source* prenant « la forme de circuits interactifs manipulables, il permet d'éveiller les tout-petits à la culture numérique⁷³ ». Travaillant sur une approche critique des appareils numériques vus comme une boîte hermétique, Claire Eliot a pu apporter une réponse concrète avec ce projet qui lui a permis d'interroger et de repenser les outils numériques d'une manière plus sensible en mobilisant une exploration active du corps.

Lorsque la maternelle est devenue obligatoire, l'un des principaux questionnements portait sur l'intégration ou non d'outils numériques. Pour aborder cette problématique, Marion et Claire se sont alors penchées sur le sujet des écrans, des objets souvent de petites tailles, qui questionnent la mobilité chez l'enfant en bas âge. L'objectif était de travailler sur l'apprentissage des gestes et de la proprioception, tout en démystifiant les dispositifs numériques et favorisant une interaction basée sur des gestes naturels. Les formes et les matériaux sont alors repensés pour apporter un toucher sensible en faisant appel au e.textile, au bois, au carton et au cuir par exemple, tout en confiant l'assemblage des

⁷² Marion Voillot, Claire Eliot, *Learning Matters*, 2018-2020, [en ligne], <https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/IRCAM/hal-03592714v1>

⁷³ *ibid.*

éléments aux enfants. De cette manière, par le geste et le toucher — composante essentielle de l'interaction — les enfants développent des compétences motrices et sensorielles tout en explorant les concepts numériques.

En associant des matières intéressantes avec



ciant certains
tient une
e ainsi qu'une
gible et l'infor-

été développé
échanges
onnels,
maternelle
orer le système
différents
n lumière
spécifique
positifs
action basée

n multiple
monde
s offertes
lque chose
puisque'au fil
tique, je me
omment
potentialités
nologies
cours à une
incarner dans
?

**ios, des
à délivrer.**

Dans le cadre de cette recherche, j'ai eu envie d'explorer l'hybridité sous le prisme d'expériences sensibles. Ma formation en design graphique et nouveaux médias et mon appétence pour le multisupport m'ont amenée à déployer un univers visuel traversant l'édition, l'objet

la machine. Des formes imparfaites dont il travaille la texture et qu'il intègre dans le Web, en vue d'une certaine interaction de l'objet.

Ainsi, pour donner vie à ses idées, Nicolas Tilly utilise une large palette d'outils recouvrant l'utilisation de langage, la modélisation et la manipulation de logiciels d'interaction constante d'exploration de l'interaction en

Lors de mon exposé *Learning Matters* sur la modélisation. Ce projet a été réalisé avec la chercheuse Marion Voillot dans le cadre d'un séminaire sur l'éducation numérique à l'intégration de dispositifs numériques. Grâce à des réflexions sur « la forme de ce qui est numérique »⁷³, l'usage de ces appareils numériques dans une boîte hermétique a permis d'intégrer des formes numériques d'interaction en mobilisant

Lorsque la machine est l'un des principes de l'intégration ou pour aborder cette question, se sont alors posés des objets solutions qui ont permis de mobiliser l'objectif était

des gestes et de la proprioception, tout en démystifiant les dispositifs numériques et favorisant une interaction basée sur des gestes naturels. Les formes et les matériaux sont alors repensés pour apporter un toucher sensible en faisant appel au e.textile, au bois, au carton et au cuir par exemple, tout en confiant l'assemblage des

⁷² Marion Voillot, Claire Eliot, *Learning Matters*, 2018-2020, [en ligne], <https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/IRCAM/hal-03592714v1>

⁷³ *ibid.*

éléments aux enfants. De cette manière, par le geste et le toucher — composante essentielle de l'interaction — les enfants développent des compétences motrices et sensorielles tout en explorant les concepts numériques. En associant des matières intéressantes avec des capteurs lumineux, ou en associant certains gestes à certaines matières, on obtient une expérience ludique et pédagogique ainsi qu'une connexion directe entre l'objet tangible et l'information virtuelle.

● Un important travail collaboratif a été développé autour de ce projet, impliquant des échanges avec des chercheurs, des professionnels, des enseignants et des classes de maternelle pour collecter des données et améliorer le système d'interaction. Ainsi, par le biais de différents scénarios, *Learning Matters* met en lumière la possibilité de repenser de façon spécifique la relation des enfants avec les dispositifs numériques en favorisant une interaction basée sur des expériences sensorielles.

59

● Ces exemples illustrent une création multiple en dialogue entre la matérialité du monde physique et l'étendue des possibles offertes par le monde numérique. C'est quelque chose que j'aimerais également partager, puisqu'au fil des années dans mon cursus artistique, je me suis posée les mêmes questions : comment explorer, en tant que designer, les potentialités de la création plastique et les technologies numériques, comment laisser libre cours à une pensée plastique qui puisse aussi s'incarner dans des objets ou situations concrètes ?

Créer, c'est imaginer des scénarios, des expériences, avoir un message à délivrer.

Dans le cadre de cette recherche, j'ai eu envie d'explorer l'hybridité sous le prisme d'expériences sensibles. Ma formation en design graphique et nouveaux médias et mon appétence pour le multisupport m'ont amenée à déployer un univers visuel traversant l'édition, l'objet

et l'installation en m'intéressant à la construction de mondes sensibles. En m'interrogeant sur la relation à la machine dans mon travail, j'en suis venue à questionner sa propre sensibilité et ses possibles émotions. C'est ce qui m'a permis de projeter cette dimension sensible sur la matière et les matériaux par le biais de dispositifs et d'installations autour de la définition d'espaces réactifs, sensibles. L'interaction avec la matière était alors au centre de ces travaux.

Ces travaux préparatoires ont servi de base à l'élaboration de mon projet de diplôme qui porte sur la rencontre de ces dimensions sensibles. Ainsi, en même temps que la rédaction de ce mémoire, je développe un travail d'expérimentations plastiques qui nourrissent ma réflexion et me dirigent tout au long de la réalisation. La création de formes physiques et non-physiques aux couleurs, matières et textures variées, agencées sous l'apparence d'une bibliothèque, constituent un fil conducteur dans mes travaux. Elles seront les personnages de mon histoire et le visiteur sera amené à les découvrir, physiquement et virtuellement.

Mes questionnements autour de la frontière entre l'espace physique et l'espace non-physique m'amènent à expérimenter une interaction entre ces deux espaces, à travers un geste qui se prolongerait de l'un à l'autre. Par exemple, si j'écris sur une feuille de papier, cette écriture se reporte simultanément à l'écran. Cette rencontre peut aussi se faire en dehors de l'écran par la présence simultanée des deux espaces dans un même objet physique, à l'exemple des tissus connectés de Claire Eliot.

À partir de ces premières réflexions, ce projet est prétexte à l'exploration de cette dualité entre le tangible et l'intangible, le physique et le virtuel.



Conclusion





L'espace hybride, combinaison de l'espace physique avec l'espace non-physique, est le centre de gravité de ce mémoire. J'ai voulu montrer qu'il ne résulte pas seulement du développement des technologies mobiles qui ont infusé le monde virtuel dans notre réel, à la croisée des écrans et du monde physique⁷⁴, mais qu'il est aussi le lieu où se matérialise une perception sensible. J'ai tenté de fournir des éléments de réponse à cette recherche en m'appuyant sur des exemples de cohabitation de nos deux espaces et les expériences hybrides qui peuvent en résulter. L'hybridité que j'ai commencé à explorer apporte une nouvelle richesse, car elle fait appel aux sens qu'elle sollicite différemment et simultanément dans des espaces et sur des supports différents. Elle incarne à ce titre ce que je pourrais appeler une sensibilité augmentée dans le sens où le visiteur s'engage simultanément dans deux espaces où sa perception est stimulée sur des registres différents.

⁷⁴ Citons par exemple le domaine du jeu vidéo où des applications comme *Aris* (2010) qui permettent de créer et de jouer à des jeux mobiles ou *Pokemon Go* (2016), utilisent la géolocalisation pour faire l'expérience de mondes hybrides.

61

Comme on peut le voir avec le projet *Learning Matters*, je tente d'ouvrir la voie sur d'autres perspectives : réfléchir à notre relation avec notre environnement, tout en interrogeant l'apport des avancées numériques dans notre quotidien. En « associant le corps à l'esprit, le geste à la réflexion⁷⁵ », il sera question d'adopter une approche critique et novatrice sur la manière dont nos gestes peuvent impacter cette relation.

⁷⁵ Marion Voillot, Claire Eliot, *Learning Matters*, art. cit.

Au-delà d'une production artistique et des expérimentations menées par les artistes, le questionnement sur des pratiques et dispositifs hybrides permet d'ouvrir ces expériences à d'autres domaines, tels que l'éducation et le partage des savoirs. Comme nous avons pu le voir avec le jumeau virtuel de la grotte de Lascaux, envisager des approches pédagogiques ludiques qui combinent l'immersion dans des environnements virtuels et physiques est l'une des pistes possibles. L'espace hybride peut alors fournir des modèles pour améliorer la compréhension et la visualisation de concepts plus ou moins complexes. Il en va de même pour la recherche scientifique

et médicale, milieux où ces procédés hybrides sont déjà exploités afin de former ou d'effectuer des simulations, ou encore pour sensibiliser le public sur des thématiques portant sur des enjeux mondiaux comme la pollution, le changement climatique ou la pauvreté.

Fondée sur une approche sensible, l'expérience hybride sollicite une nouvelle attention portée au monde et aux choses qui nous entourent et de nouveaux usages quotidiens, au carrefour du monde physique et non physique. Au cours de ce mémoire, j'ai voulu questionner un avenir où les expériences hybrides jouent un rôle essentiel dans notre évolution en tant que société, en encourageant une connexion plus profonde entre les individus et leur environnement.

-
-

Petit guide lexical de la recherche



Ce petit guide lexical se propose de préciser certains termes clés du mémoire en se basant sur les définitions de dictionnaires tels que Le Larousse et le CNRTL, combinées à ma réflexion personnelle.

Dématérialisé: qui a été matière et qui ne l'est plus. Par exemple, James Turrell a dématérialisé la couleur en la diffusant dans la lumière.

Espace: étendue, surface ou volume indéfini ou défini ayant la capacité d'accueillir des éléments qui peuvent entrer en interaction les uns avec les autres.

● **Espace non-physique**: lieu en dehors de l'espace physique où interagissent des entités virtuelles ou dématérialisées.

Espace physique: lieu où interagissent des éléments matériels et tangibles. Nécessité de posséder une certaine corporéité pour en faire l'expérience.

Expérience hybride: rencontre de l'espace physique et de l'espace non-physique au sein d'une même expérience.

63

Hybride: qui provient du croisement naturel ou artificiel de différentes espèces, objets, styles, ou langues par exemple. Rencontre, jonction, fusion de plusieurs éléments. Combinaison de l'espace physique avec l'espace non-physique.

Immersion: fait d'être plongé dans une situation, un contexte venant occulter le reste de notre environnement.

● **Immatériel**: qui n'a pas de consistance matérielle, qui n'est pas formé de matière, par exemple les données informatiques, l'âme...

Intangible: qu'on ne peut pas toucher, impalpable, insaisissable. Que l'on perçoit, appartient au monde réel des phénomènes et de la sensation, sans être abstrait. Qui existe sans être incarné dans la matière.

Interactif: élément qui réagit à d'autres éléments, support favorisant un échange avec une autre entité.

Matériel: qui est constitué de matière et possède une masse (solide, liquide, gazeux). Par exemple, l'air, même invisible, est constitué de matière, car il a une masse.

Numérique: qui relève des nombres, des chiffres, des mathématiques. Se dit de systèmes liés à la programmation et aux calculs informatiques. L'art numérique désigne un ensemble de dispositifs: installation vidéo, code créatif, réalité augmentée, art génératif...

Réel: ce qui existe ou a existé effectivement.

Sensible: ensemble des impressions perçues par les sens. Capacité à éprouver des sensations. Perceptible par des éléments extérieurs. Par exemple, ressentir la chaleur d'un feu de cheminée. En philosophie, notamment dans *La République* de Platon, le monde sensible s'oppose au monde intelligible dirigé par la raison. Dans le monde sensible, les choses apparaissent sous la forme d'images.

Tangible: qui est perceptible par le toucher. Que l'on perçoit à travers sa présence matérielle, réalité concrète.

Virtuel: qui est à l'état de simple possibilité ou d'éventualité, sans effet actuel dans le présent. Par exemple, l'arbre est virtuellement présent dans la graine. (Maïlat Maria, « Rubrique - Le virtuel, le réel et l'actuel », Informations sociales, 3/2008) Qui est associé au monde numérique, par exemple la réalité virtuelle.

- Bibliographie
&
Remerciements
-



Ouvrages théoriques :

- Alain Alberganti, *De l'art de l'installation. La spatialité immersive*, Paris, L'Harmattan, 2013.
- Walter Benjamin, *L'Œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique*, Paris, Payot & Rivages, 2013.
- Nicolas Bourriaud, *Esthétique relationnelle*, Dijon, Les presses du réel, 1998.
- Gilles Deleuze, *Différence et répétition*, Paris, PUF, 1981.
- Bernard Guelton, *Les figures de l'immersion*, Magnan, Presses universitaires de Rennes, 2014.
- Anatole Lécuyer, *Comprendre le métavers. Les technologies immersives et leurs effets sur votre cerveau*, Paris, Alpha/Humensis, 2023.
- Maurice Merleau-Ponty, *L'œil et l'esprit*, Paris, Gallimard, 2021.
- Georges Perec, *Penser/classer*, Paris, Seuil, 2003.
- Platon, *La République*, chapitre VII, «L'allégorie de la caverne», collection GF, Paris, Flammarion, 2016.
- Stéphane Vial, *L'être et l'écran. Comment le numérique change la perception*, Paris, PUF, 2013.

65

Livres-jeux :

- Jehan Khold, *L'épopée à la dérive*, Genève, collection RVB, 2022.
- Julie Stephen Chheng, *La pluie à midi*, Paris, Éditions Volumiques, 2017, [en ligne], <https://volumique.com/lapluie/>
- Alice Zavaro, *Tout s'éclaire!*, Nantes, Voce Verso, 2016.

Articles et revues :

- Apple, «Voici Apple Vision Pro: le premier ordinateur spatial d'Apple», 5 juin 2023, communiqué de presse, [en ligne], <https://www.apple.com/fr/newsroom/2023/06/introducing-apple-vision-pro/>
- Serge Bouchardon, «Les récits littéraires interactifs», *Communication et langages*, n° 155, 2008, p. 83, [en ligne], https://www.persee.fr/doc/colan_0336-1500_2008_num_155_1_5376
- Diana Buds, "Why Was It So Hard to Sell a House That Promised Eternal Life?", *Curbed*, 19 août 2021, [en ligne], <https://www.curbed.com/2021/08/bioscleave-house-arakawa-and-ginss-masterpiece-has-sold.html>

- Muriel Denet, «Labyrinthe Invisible», *ParisArt*, 12 janvier 2008, [en ligne], <https://www.paris-art.com/labyrinthe-invisible-2/>
- Derrick de Kerckhove, «Penser à l'écran», *art press +*, hors série L'art et la toile, 1999, p. 80-88.
- Claire Eliot, Marion Voillot, "Learning Matters", *Hal*, 2018-2020, [en ligne], <https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/IRCAM/hal-03592714v1>
- Martine Joly, «Les trois dimensions de l'image», *Sciences humaines*, hors-série, n° 43, décembre 2003/janvier-février 2004.
- Sunena V Maju, "Rehousing Technosphere": speculating life and its movements after a cosmic event", *Stir World*, 19 mai 2023, [en ligne], <https://www.stirworld.com/think-books-and-movies-rehousing-technosphere-speculating-life-and-its-movements-after-a-cosmic-event>
- Martin, «Immersion dans l'exposition "Aurae" à la Gaîté Lyrique: rencontre avec Sabrina Ratté», *AWorkstation.com*, 14 avril 2022, [en ligne], <https://aworkstation.com/immersion-dans-lexposition-aurae-a-la-gaite-lyrique-rencontre-avec-sabrina-ratte/>
- Benjamin Pothier, «Entretien avec Sara Sabry», *Usbek & Rica*, août 2022, [en ligne], <https://usbeketrica.com/fr/article/je-suis-la-premiere-africaine-a-etre-allee-dans-l-espace-mais-je-ne-serai-pas-la-derniere>
- *The archive*, "Réfik Anadol", [en ligne], <https://thearchivemagazine.com/refik-anadol/>
- Calvin Tomkins, "Water, Water", *The New Yorker*, 16 juin 2008, [en ligne], <https://www.newyorker.com/magazine/2008/06/23/water-water>
- Bruno Trentini, Édito, «La place de l'esthétique en philosophie de l'art», *Revue Proteus* n° 4, 2012, [en ligne], <http://www.revue-proteus.com/Proteus04.pdf>
- James Turrell, interview, *Art Press*, n° 157, avril 1991, p.17.
- James Turrell, "Roden Crater", [en ligne], <https://rodencrater.com/about/>
- Volumique, «Nos technologies», [en ligne], <https://volumique.com/v2/portfolio/technologies/>
- «Réel virtuel», *Cahiers de psychologie clinique*, 2009/1 (n° 32), p. 251-254, [en ligne], <https://www.cairn.info/revue-cahiers-de-psychologie-clinique-2009-1-page-251.htm>

Sitographie :

- Apple, [en ligne], <https://www.apple.com/apple-vision-pro/>
- Centre Pompidou, *Réfik Anadol, Machine Hallucinations - Rêves de nature*, 11 juin-29 août 2022, [en ligne], <https://www.centrepompidou-metz.fr/fr/programmation/exposition/refik-anadol>
- Cité de l'architecture et du patrimoine, «Visite de la Grotte de Lascaux 1/1, le jumeau virtuel», [en ligne], <https://www.citedelarchitecture.fr/fr/agenda/activite/visite-de-la-grotte-de-lascaux-11-le-jumeau-virtuel>
- Reversible Destiny Foundation, Shūsaku Arakawa et Madeline Gins, *Bioscleaves House*, 2008, East Hampton, New York, [en ligne], <https://www.reversibledestiny.org/bioscleave-house-lifespan-extending-villa/>
- Laura Cattabianchi, livres-à-sons, [en ligne], <https://livreasons.com/Header-3>
- Miguel Chevalier, [en ligne], <https://www.miguel-chevalier.com/>
- StudioTech, Claire Eliot, [en ligne], <https://studiotech.fr/a-propos-du-studio-claire-eliot-fondatrice/>
- Jeppe hein, site de l'artiste, *Dimensional Mirror Mobile*, 2009, miroir, acier, corde, 140 x 400 cm; miroirs: ø 100 cm ; ø 80 cm ; ø 80 cm [en ligne], https://www.jeppehein.net/project_id.php?path=works&id=95
- Jeppe Hein, site de l'artiste, *Invisible Cube*, 2004, caméra vidéo, ordinateur, TV, alarme, dimensions variables, [en ligne], https://www.jeppehein.net/project_id.php?path=works&id=131
- Jeppe Hein, site de l'artiste, *Invisible Labyrinth*, 2005, casque audio, capteurs infrarouges, émetteurs infrarouges, panneau de contrôle et de charge, dimensions variables, [en ligne], https://www.jeppehein.net/project_id.php?path=works&id=125
- Julien Préviex, site de l'artiste, *What Shall We Do Next?*, (Sequence #1); (Sequence #2), 2006-2014, vidéos performatives, [en ligne], https://www.previex.net/fr/videos_WSWD�Seq1.html, https://www.previex.net/fr/videos_WSWD�Seq2.html
- Springer Link, "Metacookie+ : An Illusion-Based Gustatory Display", *Virtual and mixed reality-new trend*, 2010, [en ligne], https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-22021-0_29
- Nicolas Tilly, [en ligne], <https://nicolastilly.fr/>
- Les éditions Volumiques, [en ligne], <https://volumique.com/v2/portfolio/les-editions/>
- Anny Wang and Tim Söderström, site de l'artiste, *Rehousing Technosphere*, 2022, 5 min 41 sec, [en ligne], <https://wangsoderstrom.com/rehousing-technosphere>
- Anny Wang and Tim Söderström, site des artistes, *Wobbly Skyscraper*, 2020, [en ligne], <https://wangsoderstrom.com/wobbly-skyscraper>

Podcasts :

→ Sophie Roux, philosophe, spécialiste d'histoire et de philosophie des sciences, professeure à l'École Normale Supérieure, *Qu'est ce qu'une expérience de la pensée ?*, samedi 10 janvier 2015, Radio France, [en ligne], <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/la-conversation-scientifique/qu-est-ce-qu-une-experience-de-pensee-7117777>

→ Jean-Luc Velay, chercheur en neurosciences cognitive au CNRS, *La fin de l'écriture manuscrite ?*, Mercredi 7 mai 2014, Radio France, [en ligne], <https://www.radiofrance.fr/franceinter/podcasts/le-zoom-de-la-redaction/la-fin-de-l-ecriture-manuscrite-3043613>

Filmographie :

→ Cité de l'architecture et du patrimoine, *Visitez la grotte de Lascaux 1/1, le jumeau virtuel*, [en ligne], https://www.youtube.com/watch?v=KGC3JBkzYqY&t=18s&ab_channel=Cit%C3%A9del%27architectureetdupatrimoine

→ David Cronenberg, *eXistenZ*, 1999, 96 minutes.

→ n_icolas, *Nouvelle carte qui va plier le web*, twitch [en ligne], <https://www.twitch.tv/videos/1447885971>

Remercie-

ments



69



Je voudrais dans un premier temps remercier chaleureusement Florent Deloison et Sophie Monville, pour leur bienveillance, leur aide et leur soutien tout au long de ce mémoire.

Je remercie également Claire Eliot et Nicolas Tilly avec qui j'ai partagé de précieux moments instructifs, qui m'ont été d'une grande aide à différentes étapes de ce travail.

Je remercie l'ensemble des responsables d'ateliers, en particulier Marlène Bertoux, Clémence Brunet, et l'enseignante Uli Meisenheimer pour m'avoir conseillée et accompagnée à sa réalisation.

Un grand merci à tous mes professeurs, source d'inspiration, qui m'ont suivie et soutenue durant ces cinq années.

À mes amis, nos rires, nos larmes et nos moments partagés, je présente mes remerciements. Et tout particulièrement à Denis Gaillard, Lilas Zerouati, Mathéo Cassegrain, Michelle Stephan et Orphéo Gagliardini.

Je remercie tout particulièrement ma mère, mon père et mon frère, qui ont cru en moi, m'ont accordé leur temps et m'apportent un soutien quotidien qui me réchauffe le cœur.

Enfin, merci à vous, qui avez lu ces lignes.

Typographies

- Georgia, Matthew Carter
- Heal the web A, Rainbow Unicorn & Jakub Kanior
- Hiragino Kaku Gothic Std, Jiyukobo Limited
- Hiragino Sans, Jiyukobo Limited

Papiers

- Clairefontaine, DCP, 120g/m²
- Clairefontaine, DCP, gloss, 170g/m²
- Exacompta, 210g/m²
- Wingo, papier à dessin blanc, 200g/m²

Achevé d'imprimer

- mars 2024 — ESAD Orléans