ANNEXE

Pour un design implémentable

école nationale supérieure des arts décoratifs

Thèse soutenue aux Arts Décoratifs (EnsAD), Paris
Le 05 janvier 2022

Rapporteurs de la thèse

M. VIAL Stéphane (HDR), Professor, École de design, Université du Québec à Montréal (UQAM)
M. MARANZANA Nicolas (HDR), maître de conférence, École Nationale Supérieure des Arts et Métiers Laboratoire de Conception de Produits et Innovation.

Président du jury

M. VIAL Stéphane (HDR), Professor, École de design, Université du Québec à Montréal (UQAM).

Jury de thèse

M. MAHÉ Emmanuel (HDR), directeur de thèse, directeur de la recherche EnsadLab
M. MARANZANA Nicolas (HDR), maître de conférence, École Nationale Supérieure des Arts et Métiers Laboratoire de Conception de Produits et Innovation, rapporteur
Mme MONJON Stéphanie (HDR), Laboratoire d'Économie de Dauphine LED a, Université Paris-Dauphine, membre du jury
Mme PEYSSON GONIN Dominique, co-directrice de thèse, artiste
M. RENAUD Patrick, designer
M. VIAL Stéphane (HDR), Professor, École de design, Université du Québec à Montréal (UQAM), rapporteur

ANNEXE

Pour un design implémentable

Une recherche sur l'engendrement par le design, pour une implémentation dans les conditions d'un monde fini, favorisant l'émergence de dynamiques cycliques et la mise en réseau d'agents, aussi bien acteurs qu'actants.

ANNEXE

Une recherche sur l'engendrement par le design, pour une implémentation dans les conditions d'un monde fini, favorisant l'émergence de dynamiques cycliques et la mise en réseau d'agents, aussi bien acteurs qu'actants.

Pour un design implémentable

Thèse présentée par
Christophe Guérin

Dirigée par
Emmanuel Mahé, Docteur habilité à diriger des recherches (HDR), en Sciences de l'Information et de la Communication, spécialiste des usages émergents des technologies de l'information et de la communication. Il est le directeur de la recherche de l'école nationale supérieure des arts décoratifs (EnsAD - EnsadLab), Paris.

Co-dirigée par
Dominique Peysson Gonin, artiste et chercheuse en arts & sciences, spécialiste en recherche sur les matériaux émergents pour l'art contemporain et le bioart. Elle est docteure en physique et docteure en art contemporain.

Co-encadrée par
M. Patrick Renaud, designer, il est référent du master Design Objet, et responsable du groupe de recherche Symbiose à EnsadLab.

Thèse de doctorat de
L'Université de Recherche Paris Sciences et Lettres (PSL)

Préparée à
L'École nationale supérieure des Arts Décoratifs (EnsAD)

École Doctorale
ED 540 de l'École Normale Supérieure (ENS)

Équipe d'Accueil
EA 7410 : SACRe – Sciences, Arts, Création, Recherche

Groupe de recherche
EnsadLab / Symbiose

Spécialité
Design

Mode de lectures

Cette annexe de thèse est constituée des projets, études de cas, citations dans la langue originale des auteurs, détails concernant la construction des schémas, etc. Il s'agit d'un document à lire et à ouvrir en parallèle du corpus de thèse. Certains projets et éléments n'apparaissent pas dans le corpus de thèse, pour autant, tout ce que nous présentons en annexe a permis la concrétisation du corpus. Chaque élément à participer à l'émergence d'un tout, d'une pensée permise par la pratique du design et autres (dramaturgie, entrepreneuriat, etc.).

Le travail réflexif et l'émergence d'une nouvelle pensée au travers et par les projets, invalide certains projets, dans le sens où, si nous avions à les refaire, nous les ferions probablement autrement. Nous présentons cependant tous les projets, certains étant plus aboutis que d'autres, mieux orienter, chacun ayant des degrés de complexités différents, non pas pour «modéliser le milieu», selon les termes de'Emmanuel Mahé, mais pour partir de «situations localisées». Toutes ces localisations, plus ou moins «hors-sol», sont les bases de notre recherche, participant à l'émergence d'un tout.

Cette annexe n'est pas rédigée comme un tout, mais constituée d'éléments détachables, en apparence autonomes et juxtaposés les uns aux autres. Par souci de lisibilité, nous avons effectué un travail de sélection iconographique et rédigé de courts textes permettant une bonne compréhension du projet ou de l'étude de cas, mais sans volonté de lier chacun des projets entre eux.

Chaque élément de l'annexe est organisé en fonction des différentes parties de la thèse. Vous retrouverez donc en marge un code couleur situant l'élément au sein du corpus de thèse.

Légende

Partie 0

Partie 1

Partie 2

Partie 3

Sommaire

Recherche | Articulation des projets

13 Projets
16 Skênê

Dieter Rams

27 Les dix principes du design

Étude de cas

31 « Descentes de charges »

Dieter Rams

35 Les 15 questions de Dieter Rams

Étude de cas

39 « Les fonctions du héros »

Projet | Dramaturgie & design

41 Étape N°1 – Travail créatif en amont, pensé depuis l'auteur.
45 Étape N°2 – Travail méthodologique
63 Étape N°3 – Mise en écriture
73 Travail collectif & participatif
83 Modélisation du Mythe

Catégorie N°2 | « non-visible » – Valorisation de matières disséminées

89 Projet | Fines de verre 01
99 Projet | Fines de verre 02
101 Projet | MPS 03 – 100% issu de matières revalorisées
107 Projet | MPS 04 – 100% issu de matières revalorisées
111 Projet | UTOPIC – Upycled topic

125 Projet | MPS 05 - 'OPTICIUM' - poussières de verre
129 Projet | Dépollution – Formaldéhyde

Catégorie N°3 | « Invisible » – valorisations des énergies dissipées

143 Projet | Ponts & chaussés – Puissance de l'infime
147 Projet | BioEnergy

Catégorie N°4 | Projets systémiques

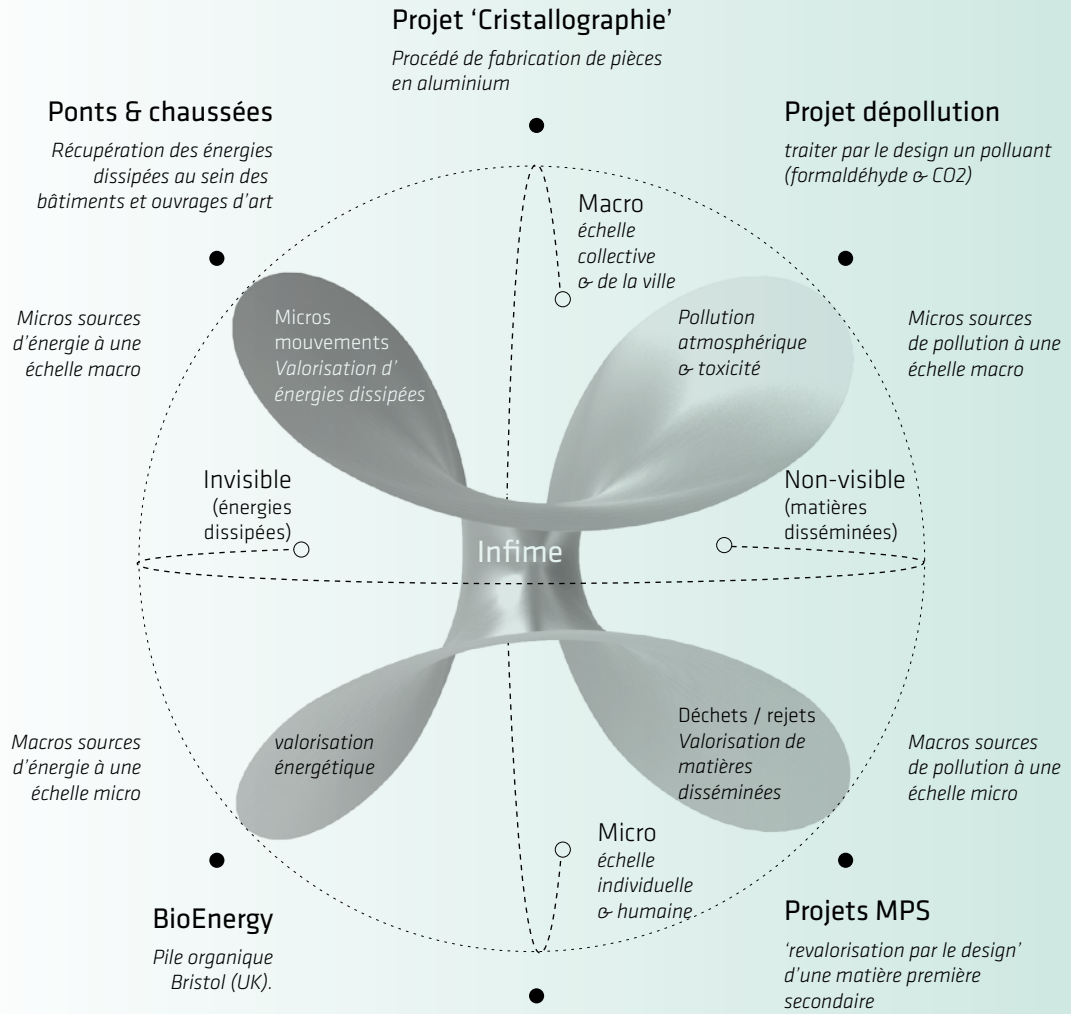
155 Projet | « Cristallographie d'aluminium »
173 Matériel & méthode | Cristallographie d'aluminium
183 Projet | Écosystème scolaire à l'EnsAD

Catégorie N°1 | Pré-projet de recherche & Projets entrepreneuriaux

187 Projet | CO2 (dioxyde de carbone)
191 Projet | MÛ visions - lunettes éco-conçues
197 Projet | Vecteur U

Étude de cas

203 Projet entrepreneurial Vecteur U

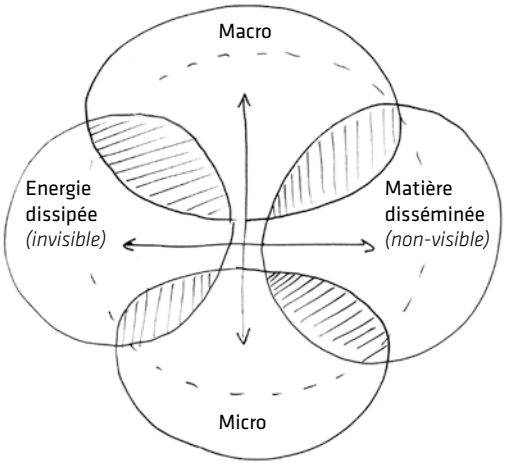

Projet 'Cristallographie'
Procédé de fabrication de pièces en aluminium
Ponts & chaussées
Récupération des énergies dissipées au sein des bâtiments et ouvrages d'art
Projet dépollution
traiter par le design un polluant (formaldéhyde & CO2)
Macro
échelle collective & de la ville
Micros sources d'énergie à une échelle macro
Micros mouvements
Valorisation d' énergies dissipées
Pollution atmosphérique & toxicité
Micros sources de pollution à une échelle macro
Invisible
(énergies dissipées)
Infime
Non-visible
(matières disséminées)
Macros sources d'énergie à une échelle micro
valorisation énergétique
Déchets / rejets
Valorisation de matières disséminées
Macros sources de pollution à une échelle micro
Micro
échelle individuelle & humaine
BioEnergy
Pile organique Bristol (UK).
Projets MPS
'revalorisation par le design' d'une matière première secondaire
Projet 'matériaux' EnsAD
Matériaux saints - Bons usages et bonnes pratiques au sein de l'école.

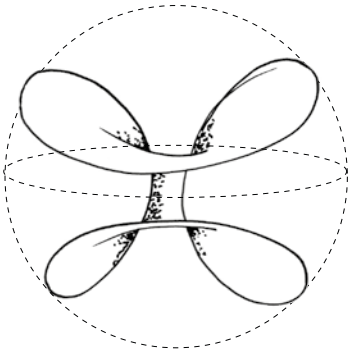
Recherche | Articulation des projets

Nous avons choisi de représenter notre travail de recherche en utilisant une surface d'Enneper[1], décrite en 1863 par le mathématicien allemand Alfred Enneper (1830 – 1885). Cette surface découpe une sphère en deux parties égales, et dessine à l'intersection de la sphère avec la surface, une courbe que l'on appelle aussi *couture de balle de tennis*. Cette représentation nous permet de visualiser à gauche la partie 'énergie' (que nous nommons invisible), à droite la partie 'déchets' (non-visible) ; en bas, l'échelle micro et en haut l'échelle macro. Cette représentation nous permet d'articuler nos différents projets, et symbolise également la circularité, le dynamisme, le passage de l'un à l'autre des projets, comme un mouvement fluide et naturel. Elle exprime la dynamique du renversement, du passage de l'un à l'autre des hémisphères, et le lien qui existe entre les différents projets, symétriquement opposés.
Elle montre également qu'un hémisphère n'existe pas l'un sans l'autre. Cette représentation nous permet donc d'introduire nos projets dans un schéma dynamique en 3 dimensions, tous interconnectés les uns aux autres, formant un tout.

En effet, cette question du tout et des partis est au cœur de notre réflexion de thèse. Il s'agit d'un principe de complexité. Nous avons cherché à développer une démarche non linéaire, permettant de faire émerger des projets et réflexions depuis la complexité. Cela signifie qu'il n'existe pas un fil rouge, une ligne continue, basé sur un système linéaire permettant de dérouler nos réflexion et démarche de design, mais des fils, des lignes, du discontinu, qui d'un point de vue global font émerger une pensée. Il s'agit de points de mire selon David Ferré, ou d'objectifs nous permettant de développer une recherche stratégique et non programmatique, faite d'opportunités, de détours et d'entrelacs. Nos projets pris de manière indépendants, ne font pas recherche, mais c'est en rapprochant nos projets, et en créant de l'interconnexion, que nous pouvons faire émerger une recherche par la pratique du design, engendrant de nouvelles réflexions, et de nouveaux projets. Nous avons donc travaillé par accumulation, relation, hybridation, pour conjoindre et tisser au travers et par les projets une pensée. Nous essayons autant que possible de déplier et rendre visible l'articulation des projets, c'est pourquoi nous avons décidé de présenter dans cette annexe, l'intégralité des projets en cours, non pas comme un catalogue de produit fini, mais un état si possible exhaustif de projets pris comme unité ou parti, d'un tout. Tous les projets n'apparaissent pas dans le corpus de thèse, développé selon un principe global, pour autant chaque projet y participe, chacun à leur échelle, avec un degré de complexité plus ou moins grand.

1 Robert Ferréol, *Surface d'enneper*, 2011 (en ligne), accessible sur <https://www.mathcurve.com/surfaces/enneper/enneper.shtml> (consulté le 24 décembre 2019).





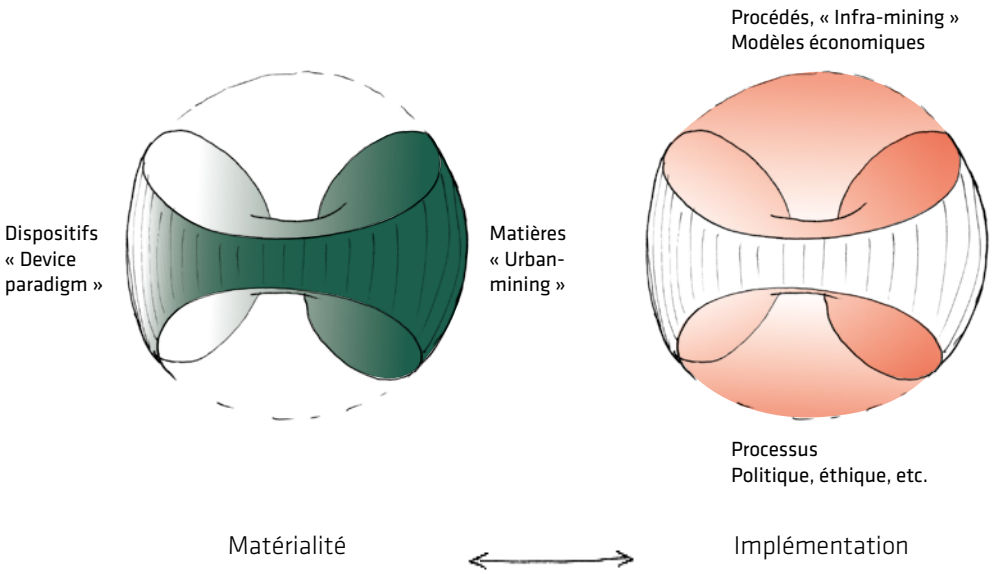
Modèle originel
de représentation (2D)

Modèle de représentation
volumique (3D) et dynamique

Cette représentation volumique a donc émergé d'une première représentation classique (2D), construite selon un modèle d'axes en ordonnées et en abscisse. Il s'agissait de positionner nos projets, à droite, en relation avec la valorisation de matières disséminées, à gauche, en relation avec la valorisation d'énergie dissipée, puis, plus on monte, plus le projet est macroscopique et inversement, plus on descend, plus l'échelle est microscopique. Seulement, nous ne souhaitions pas distinguer et classifier les projets, mais les mettre en relations, montrer la dynamique sous-jacente, permettant de passer du micro au macro, de l'invisible au non-visible, puis au visible, etc. C'est donc en cherchant dans le domaine des mathématiques et de la géométrie que nous avons trouvé une forme permettant de représenter ce principe dynamique.

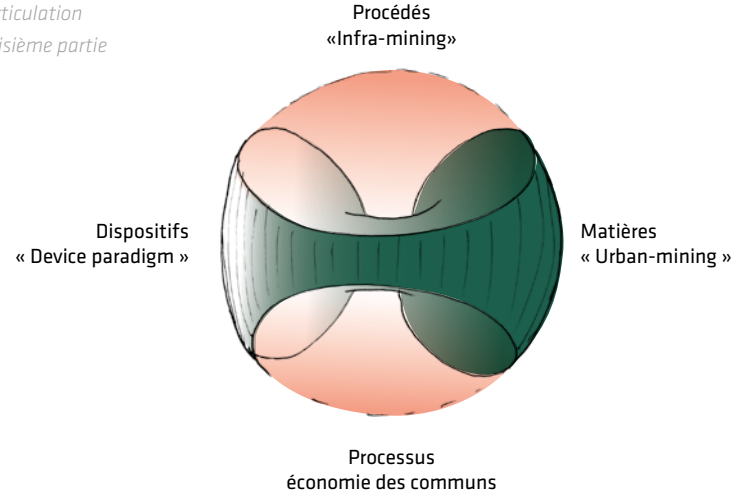
De cette représentation a émergé une nouvelle articulation syntéhtique, toujours fluide et dynamique, permettant d'intégrer les questions de matières, processus, procédés, modèles économiques, et dispositifs, etc. C'est-à-dire de mettre en place une pratique multicritère d'un projet de design global, que nous souhaitons implémentable, dans les conditions d'un monde fini.

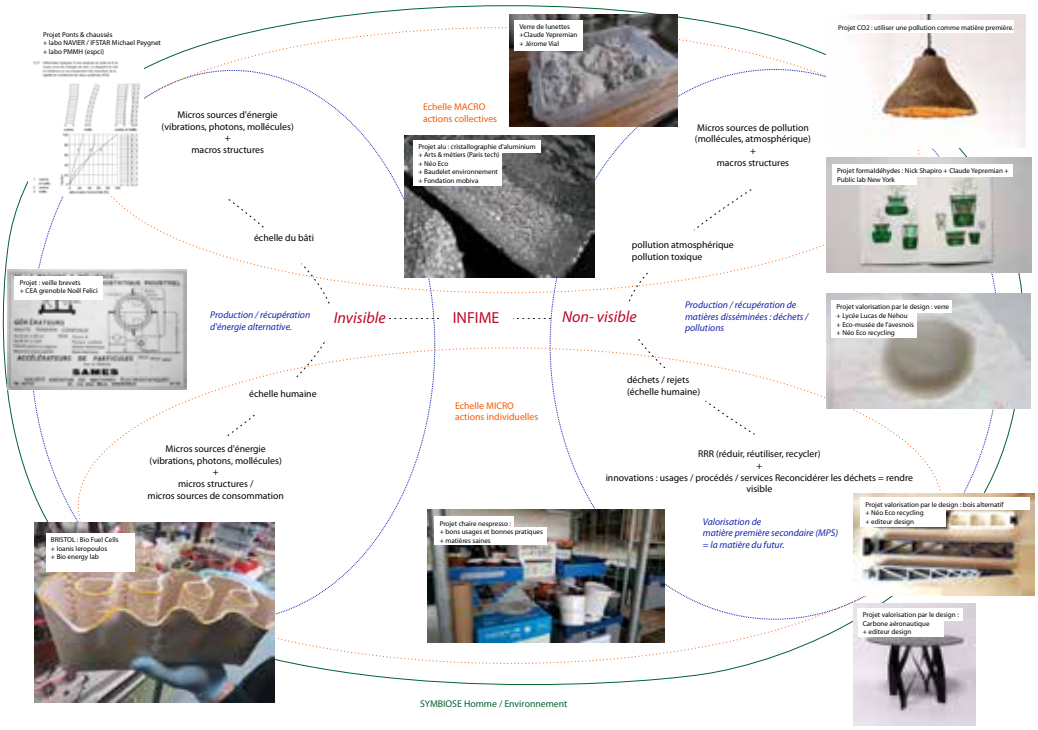
L'articulation verticale concerne des projets systémiques, intégrant les problématiques politiques, de co-gérance, de procédés et de modèle économiques, c'est-à-dire la mise en réseau d'agents permettant de structurer le projet, pour une implémentation. Quant à l'articulation horizontale, il s'agit essentiellement de projets techniques et pratiques, permettant d'expérimenter le travail de la matière afin de lui donner une matérialité, une agentivité. La matière (non-visible et invisible) devient critique, politique et potentielle, elle questionne le système en place et nourrit l'articulation

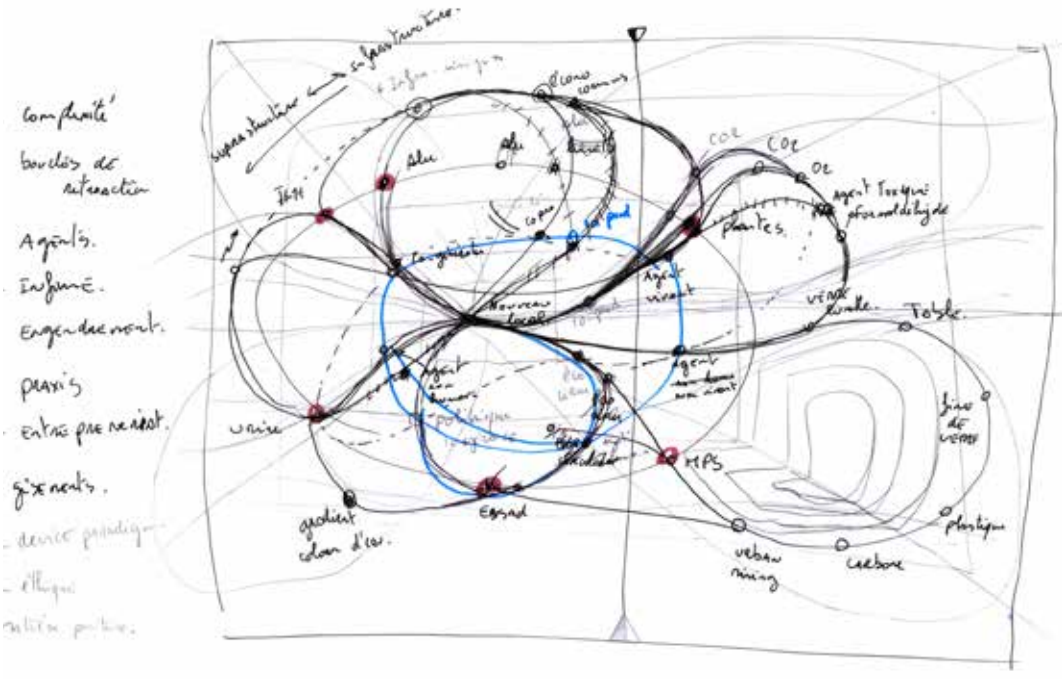


verticale, qui nourri en retour l'axe horizontal, selon un principe complexe, de boucle de rétroaction et de récursivité. Cette double articulation permet une dynamique entre le tout et les parties, principe de complexité, ou le tout est plus grand que la somme de ses parties.

L'articulation horizontale est développée dans la partie 2 de la thèse (couleur verte) et l'articulation verticale, dans la troisième partie (couleur saumon).

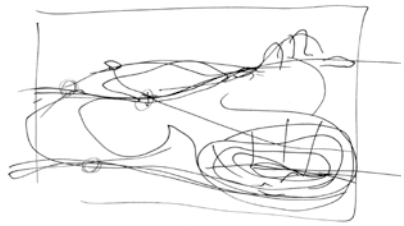



Projet Ponts & chaussés
+ labo NAVIER / IFSTAR Michael Peygnet
+ labo PMMH (espci)
Micros sources d'énergie
(vibrations, photons, mollécules)
+
macros structures
Verre de lunettes
+Claude Yepremian
+ Jérome Vial
Echelle MACRO
actions collectives
Projet alu : cristallographie d'aluminium
+ Arts & métiers (Paris tech)
+ Néo Eco
+ Baudelet environnement
+ Fondation mobiva
Projet CO2 : utiliser une pollution comme matière première.
Micros sources de pollution
(mollécules, atmosphérique)
+
macros structures
Projet formaldéhydes : Nick Shapiro + Claude Yepremian +
Public lab New York
échelle du bâti
pollution atmosphérique
pollution toxique
Projet : veille brevets
+ CEA grenoble Noël Felici
Production / récupération
d'énergie alternative.
Invisible
INFIME
Non- visible
Production / récupération de
matières disséminées : déchets /
pollutions
Projet valorisation par le design : verre
+ Lycée Lucas de Nehou
+ Eco-musée de l'avesnois
+ Néo Eco recycling
échelle humaine
déchets / rejets
(échelle humaine)
Echelle MICRO
actions individuelles
Micros sources d'énergie
(vibrations, photons, mollécules)
+
micros structures /
micros sources de consommation
RRR (réduir, réutiliser, recycler)
+
innovations : usages / procédés / services Reconcidérer les déchets = rendre
visible
Projet valorisation par le design : bois alternatif
+ Néo Eco recycling
+ editeur design
BRISTOL : Bio Fuel Cells
+ Ioanis Ieropoulos
+ Bio energy lab
Projet chaire nespresso :
+ bons usages et bonnes pratiques
+ matières saines
Valorisation de
matière première secondaire (MPS)
= la matière du futur.
Projet valorisation par le design :
Carbone aéronautique
+ editeur design
SYMBIOSE Homme / Environnement


complexité
boucles de
retraction
Agents.
Infime.
Engendrement.
praxis
entrepreneurist.
gisements.
Alu
CO2
Oz
plantes
Table
MPS
Essad
urine
carbone
plastique

Construction | Skênê

Annexe - page 46

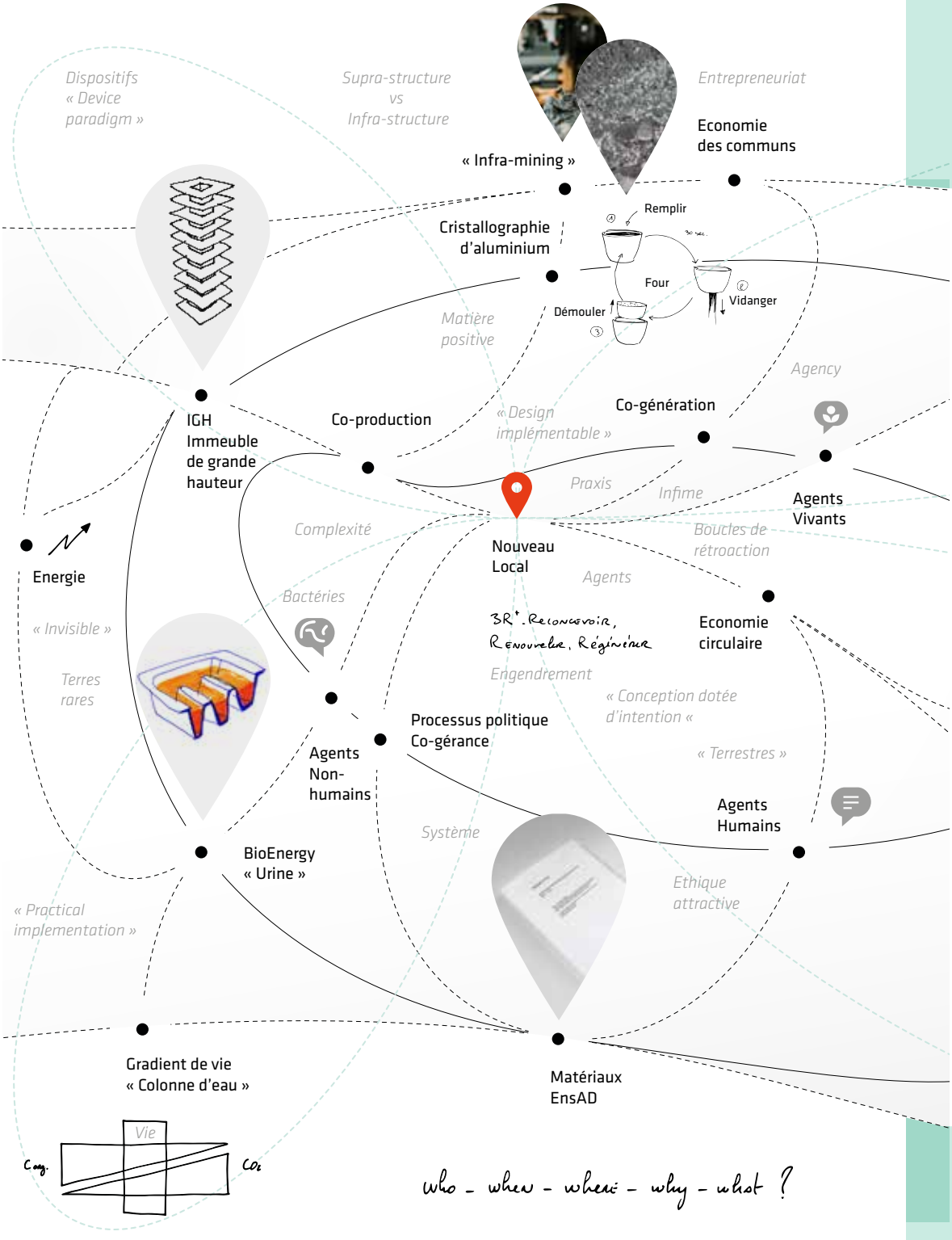


Schéma, paysage de notre recherche d'engendrement et de «nouveau local», par le design.

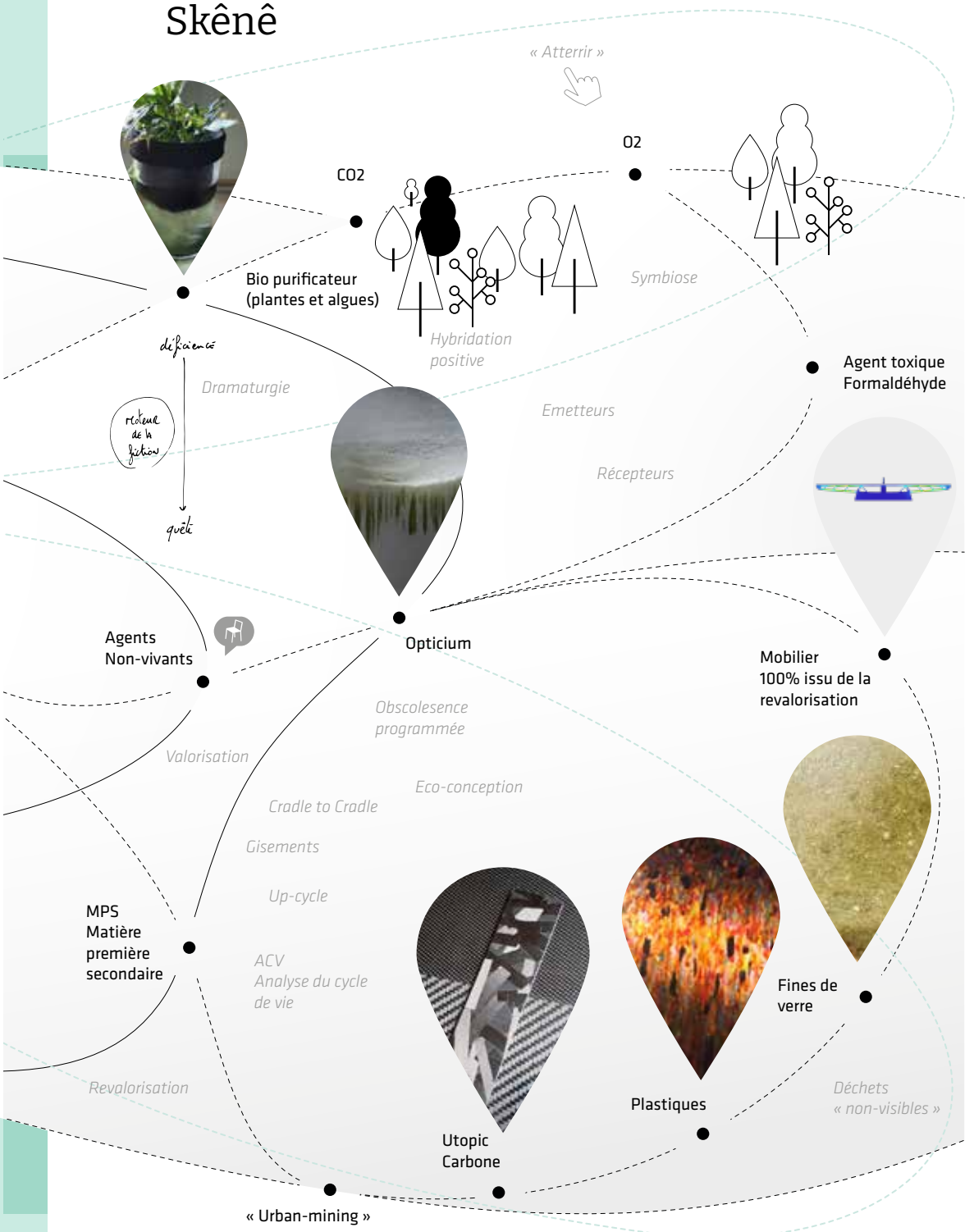
La Skênê, correspond selon David Ferré aux coulisses, à l'arrière-scène d'un théâtre antique, derrière le rideau. Il s'agissait du lieu ou les acteurs venaient chercher et incarner la parole des dieux, qu'ils allaient en suite diffuser sur scène, au travers des masques. La Skênê peut prendre une infinité de formes, selon nous, elle correspond à une spatialisation de nos projets et réflexions, permettant de tisser des liens et relations entre pensées, expérimentations, projets, expériences, théories, vécues, notions, principes, etc. Selon David Ferré, il s'agit le plus souvent d'un tableau abstrait, permettant de faire émerger la parole, et nous avons préféré nous concentrer sur le principe de spatialisation. Notre skênê, est donc un hybride entre une carte, un réseau d'agents, une cosmologie, un nuage de mots, etc. Nous veillons égelement, selon Taleb, à ne pas confre la carte avec le territoire. Il s'agit pour nous de placer les projets, notions et principes, puis de démarrer une première articulation entre ces éléments hétérogènes, pour en faire ressortir, une démarche cohérente de recherche. Chaque projet peuvent également être représenté par un réseau d'acteurs et d'agents. Il s'agit pour nous de rendre visible un schéma, une structure de recherche, nous permettant de construire notre réflexion, sans réduire la complexité et les dimensions de chaque projet.

Notre première carte était centrée sur la notion de «l'infime», articulant nos projets de recherche par la pratique. Puis, selon le principe de dramaturgie, c'est-à-dire un travail à rebours, la version actuelle de la Skênê (présente dans le corpus de thèse) est un travail a posteriori, une traduction du schéma originel, ou, de la notion de l'infime a émergé la notion de Bruno Latour, de «nouveau local», permettant d'articuler les projets aussi bien au niveau pratique de design que théorique. La spatialisation des projets ne change pas, mais le tissage et le réseau de relation sont plus complexes. Nous avons donc gardé le principe de boucles, en lien avec le phénomène de boucles de rétroaction.

Nous avons construit notre représentation selon différents plans (perspective, ou profondeur de champ), sur le principe d'un paysage, celui de l'innovation, à la fois Terrestre et climatique (dynamique). Il ne s'agit pas d'une «modélisation du milieu», mais d'une traduction de notre quête d'engendrement et d'atterrissage sur terre, par la pratique du design, qui démarre à partir de «situations localisées», selon Mahé. Le nouveau local est un ensemble d'agents et de flux dynamiques qu'il nous faut conjoindre. Cette représentation nous permet de pénétrer au coeur du schéma volumique présenté précédemment, rendant visible la multidimensionnalité des projets, ainsi que leurs interrelations.


Dispositifs « Device paradigm »
Supra-structure vs Infra-structure
Entrepreneuriat
Economie des communs
« Infra-mining »
Cristallographie d'aluminium
Remplir
Four
Démouler
Vidanger
Matière positive
Agency
IGH Immeuble de grande hauteur
Co-production
« Design implémentable »
Co-génération
Praxis
Infime
Agents Vivants
Complexité
Nouveau Local
Boucles de rétroaction
Energie
Agents
Bactéries
3R+. Reconcevoir, Renouveler, Régénérer
Economie circulaire
« Invisible »
Engendrement
Terres rares
« Conception dotée d'intention «
Processus politique Co-gérance
Agents Non-humains
« Terrestres »
Agents Humains
Système
BioEnergy « Urine »
Ethique attractive
« Practical implementation »
Gradient de vie « Colonne d'eau »
Matériaux EnsAD
Vie
Cong.
Co2
who - when - where - why - what ?

Skênê


« Atterrir »
CO2
O2
Bio purificateur
(plantes et algues)
Symbiose
Hybridation
positive
Agent toxique
Formaldéhyde
Dramaturgie
Emetteurs
Récepteurs
Opticium
Agents
Non-vivants
Mobilier
100% issu de la
revalorisation
Obscolesence
programmée
Valorisation
Eco-conception
Cradle to Cradle
Gisements
Up-cycle
MPS
Matière
première
secondaire
ACV
Analyse du cycle
de vie
Fines de
verre
Revalorisation
Plastiques
Déchets
« non-visibles »
Utopic
Carbone
« Urban-mining »

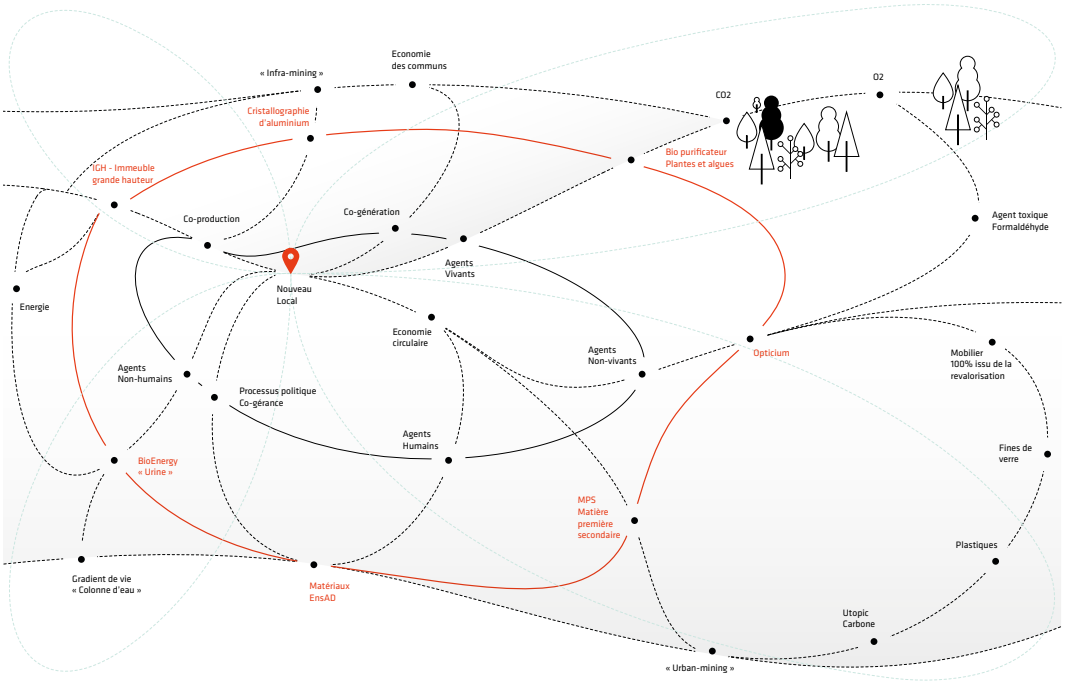


Schéma : Parcours N°1
© Christophe Guérin - 2021.

Le premier parcours, ou chemin relie nos projets de recherche par la pratique du design, au centre duquel se trouve notre objectif, la création d'un nouveau local.

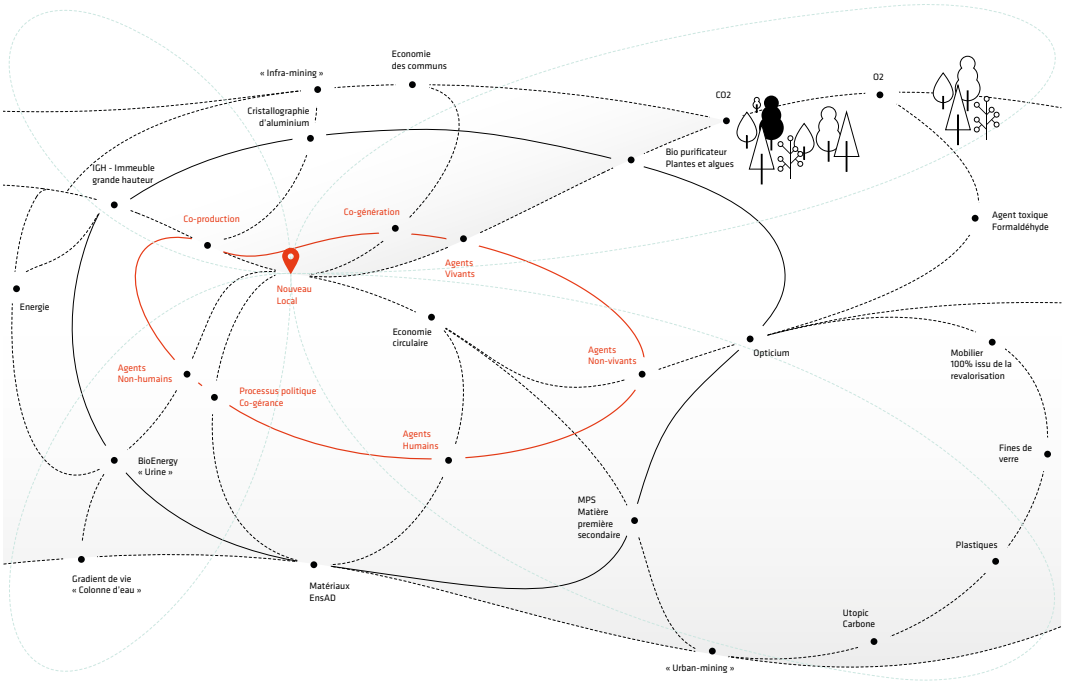


Schéma : Parcours N°2
© Christophe Guérin - 2021.

Le deuxième parcours correspond aux éléments théoriques qui ont émergé de la pratique et qui permettent de converger vers l'objectif central de création d'un nouveau local.

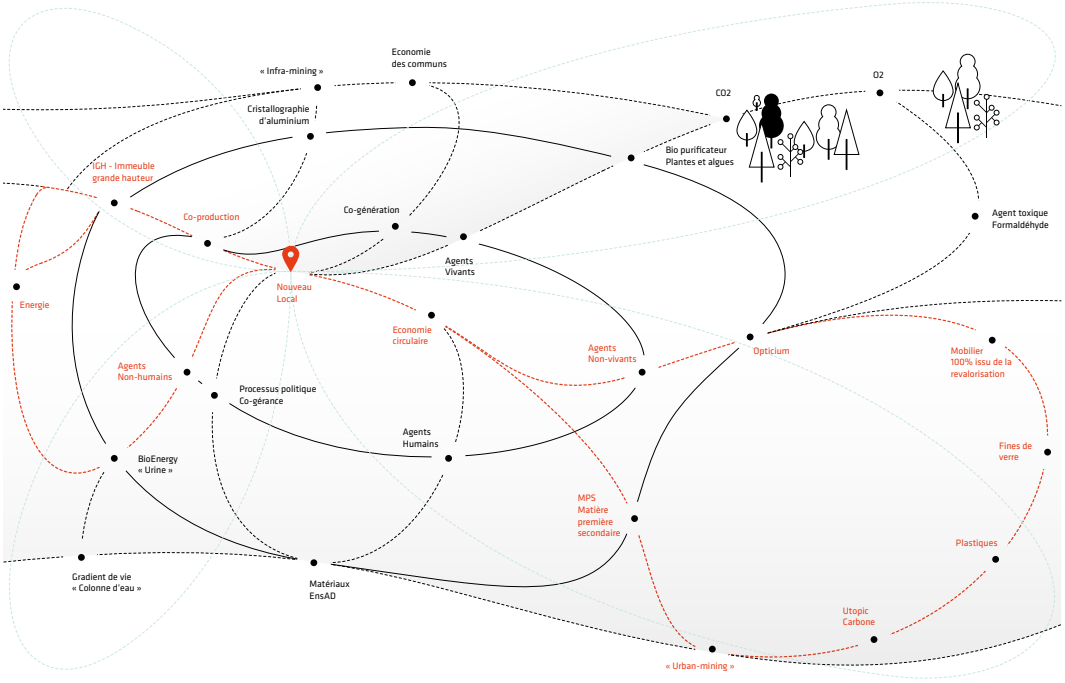


Schéma : Parcours 'Valorisation'
© Christophe Guérin - 2021.

Cette boucle correspond à l'analyse réflexive de mes projets concernant la valorisation de matières disséminées et d'énergies dissipées, développée dans le chapitre 7, partie 2 de la thèse. Dans ce chapitre, nous étudions la limite de l'économie circulaire, ainsi que la puissance des agents «non-vivants» , s'ils sont bien intégrés dans le projet de design.

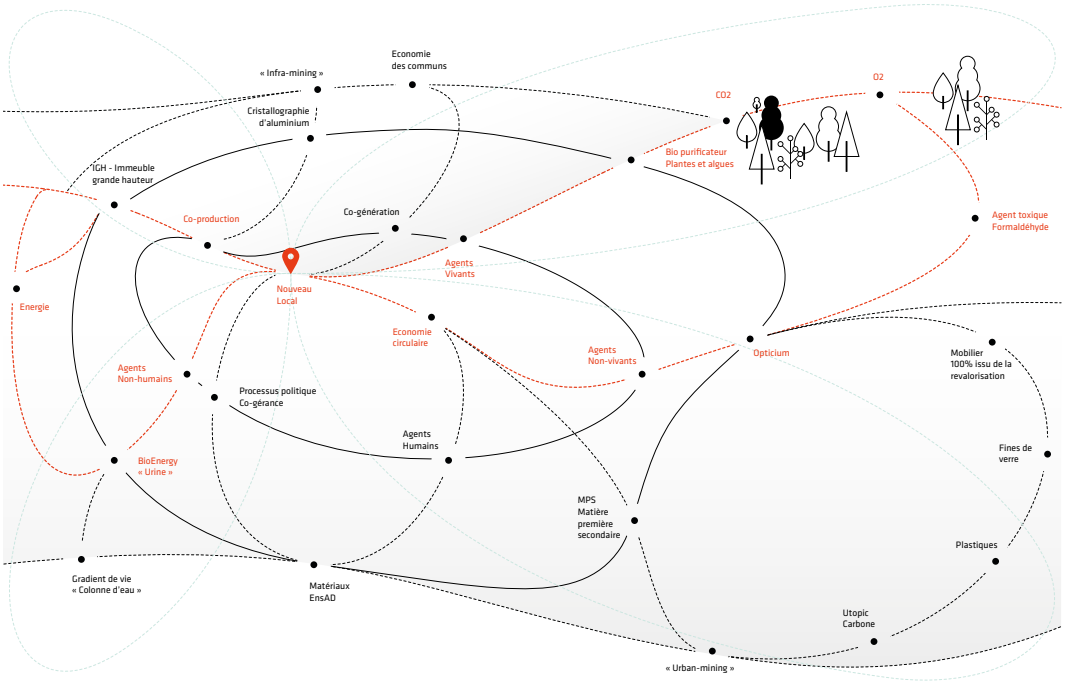


Schéma : Parcours 'Hybridation positive'
© Christophe Guérin - 2021.

Cette boucle correspond au chapitre 8, partie 2 de la thèse. Dans ce chapitre, nous faisons émerger le principe d'hybridation «positive», dans le sens ou en hybridant sans fusionner, les agentivités et puissances d'agir des agents «humains», «non-humains» , «vivants» et «non-vivants», nous pouvons approcher un modèle de nouveau local intéressant, basé sur les bénéfices de la co-production, nous orientant vers la co-génération.

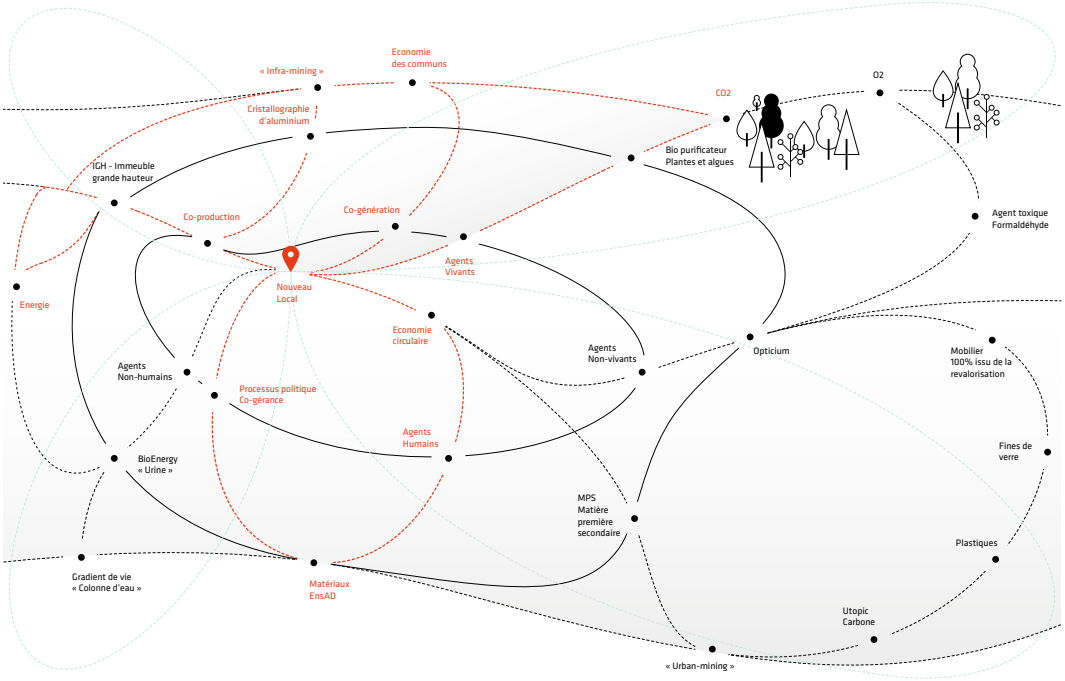


Schéma : Parcours 'Co-génération et co-gérance'
© Christophe Guérin - 2021.

Enfin, cette dernière boucle correspond à la troisième partie de la thèse, en relation avec les projets dits systémiques, ou la puissance du design ne réside plus uniquement dans la matérialisation d'un projet, mais dans l'organisation, et le design de processus et de procédés, permettant de faire émerger de potentiels nouveaux modèles économiques, vers le Trerrestre. Nous passons par exemple d'un principe « d'urban mining » (mines urbaines), à celui « d'infra-mining » (l'infrastructure comme mine, ainsi que des gisements culturels, des gisements de savoir-faire, etc.), et du modèle d'économie circulaire à celui d'économie des communs, etc. Ces projets mettent en avant le pouvoir politique du design, pour favoriser une nouvelle orientation, vers le Terrestre.

Annexe - page 71

Dieter Rams

Les dix principes[1] du design

1 - Good design is innovative

The possibilities for innovation are not, by any means, exhausted. Technological development is always offering new opportunities for innovative design. But innovative design always develops in tandem with innovative technology, and can never be an end in itself.

2 – Good design makes a product useful

A product is bought to be used. Good design emphasises the usefulness of a product whilst disregarding anything that could possibly detract from it.

3 - Good design is aesthetic

The aesthetic quality of a product is integral to its usefulness because products we use every day affect our person and our well-being. But only well-executed objects can be beautiful.

4 – Good design makes a product understandable

It clarifies the product's structure. Better still, it can make a product talk. At best, it is self-explanatory.

5 – Good design is honest

It does not make a product more innovative, powerful or valuable than it really is. It does not attempt to manipulate the consumer with promises that cannot be kept.

6 _ Good design is unobstructive

Products fulfilling a purpose are like tools. They are neither decorative objects nor works of art. Their design should therefore be both neutral and restrained, to leave room for the user's self-expression.

7 – Good design is long-lasting

It avoids fashionable and therefore never appears antiquated. Unlike fashionable design, it lasts many years even in today throwaway society.

8 – Good design is thorough down to the last detail

Nothing must be arbitrary or left to chance. Care and accuracy in the design process show respect towards the consumer.

---

1 Dieter Rams, *As little design as possible*, édition Phaidon, New York, 2011, page 354. La liste était de six principes en 1976, qui a été augmenté à dix principes en 1985.

9 – Good design is environmentally friendly

Good design makes an important contribution to the preservation of the environment. It conserves resources and minimises physical and visual pollution throughout the lifecycle of the product.

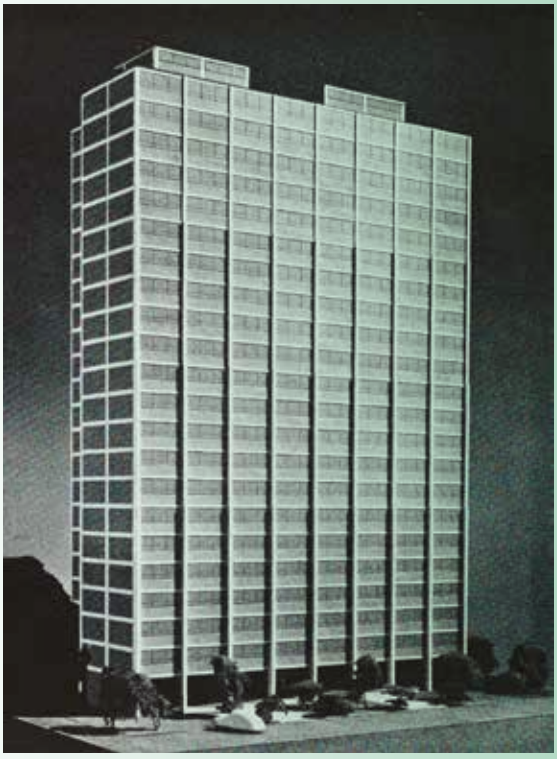
10 – Good design is as little design as possible

Less but better – because it concentrates on the essential aspects, and the products are not burdened with inessentials. Back to purity, back to simplicity !

1 – Le bon design est innovant
Les possibilités d'innovation ne sont nullement épuisées. Le développement technologique offre toujours de nouvelles opportunités de design innovant. Mais un design innovant se développe toujours en tandem avec une technologie innovante et ne peut jamais être une fin en soi.
2 - Un bon design rend un produit utile
Un produit est acheté pour être utilisé. Un bon design met l'accent sur l'utilité d'un produit tout en négligeant tout ce qui pourrait éventuellement lui nuire.
3 - Un bon design est esthétique
La qualité esthétique d'un produit fait partie intégrante de son utilité, car les produits que nous utilisons quotidiennement affectent notre personne et notre bien-être. Mais seuls les objets bien exécutés peuvent être beaux.
4 - Un bon design rend un produit compréhensible
Il clarifie la structure du produit. Mieux encore, cela peut faire parler un produit. Au mieux, il s'explique de lui-même.
5 - Un bon design est honnête
Cela ne rend pas un produit plus innovant, puissant ou précieux qu'il ne l'est réellement. Il ne cherche pas à manipuler le consommateur avec des promesses qui ne peuvent être tenues.
6 - Un bon design n'est pas obstructif
Les produits remplissant un objectif sont comme des outils. Ce ne sont ni des objets de décoration ni des œuvres d'art. Leur conception doit donc être à la fois neutre et sobre, pour laisser la place à l'expression de l'utilisateur.
7 - Un bon design est durable
Il évite la mode et ne semble donc jamais dépassé. Contrairement à la mode, il dure de nombreuses années, même dans la société jetable d'aujourd'hui.
8 - Un bon design est minutieux dans les moindres détails
Rien ne doit être arbitraire ou laissé au hasard. Le soin et la précision dans le processus de design témoignent du respect envers le consommateur.
9 - Un bon design est respectueux de l'environnement
Un bon design apporte une contribution importante à la préservation de l'environnement. Il préserve les ressources et minimise la pollution physique et visuelle tout au long du cycle de vie du produit.
10 - Un bon design est aussi petit que possible
Moins, mais mieux (Less but better) - car il se concentre sur les aspects essentiels et les produits ne sont pas surchargés d'inexistence. Retour à la pureté, retour à la simplicité !

Annexe - page 109

- Maquette : Lake Shore Drive, Chicago 1948 - 1951 (version béton et brique - version finale acier).
- Ci-dessous : Bibliothèque de Louis Kahn, 1972 Philips Exeter Academy Library (en ligne), accessible sur <https://www.arc.ulaval.ca/files/arc/Louis-Kahn_Exeter.pdf p.2> (consulté le 04 octobre 2016).



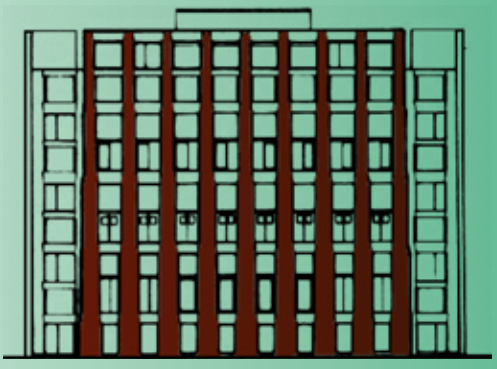




Photo maquette d'étude : © Mies Van Der Rohe.

Philips Exeter Academy Library : © Louis Kahn
Photo : © dthebault - 2016

Dessin en rouge : honnêteté structurale illustrée sur les façades.

Étude de cas | « Descentes de charges »

Nous proposons une étude comparative et rapide de trois bâtiments, afin de comprendre comment le langage évolue, en fonction du contexte et rend visible, ou se rend visible au travers de constructions architecturales. Nous proposons d'étudier la descente de charge, c'est à dire le principe de distribution et de transferts des charges au sein d'une structure. Du point de vue de la physique, plus le bâtiment est haut, plus la structure inférieure et les fondations doivent être importantes, pour supporter la charge et les efforts. Inversement, au sommet du bâtiment la structure peut être plus légère, car peu soumise aux contraintes structurelles.

Sur la maquette d'étude de l'immeuble d'habitation (image en noir et blanc) Lake Shore Drive de Mies Van Der Rohe, à Chicago, 1948 – 1951, nous visualisons de manière rationnelle et pragmatique l'évolution des piliers en bétons qui diminuent, plus nous nous élevons dans les étages. Le bâtiment fut finalement construit avec une ossature acier et une façade en verre non porteuse, permettant de maximiser la vue sur le lac. Il n'existe cependant pas de différence entre la taille de la structure au sol et celle au sommet, alors que les efforts eux sont différents. La structure en acier recouverte de béton, pour des questions de normes sécurité incendie, reste identique sur toute la hauteur du bâtiment. Bien que la structure se veuille rationnelle et pragmatique, la technique a été cachée au profit d'une ligne uniforme et rectiligne, comme si la gravité n'affectait pas l'ouvrage. La vision de pureté et d'élégance, valorisant la verticalité, et l'harmonie des vitres conçues sur le nombre d'or, rend invisible la rationalité structurelle, au profit d'une homogénéité.

Le deuxième exemple est celui de la bibliothèque de Louis Kahn, Philips Exeter Academy Library, que nous avons étudié précédemment, dans le New Hampshire (USA) de 1965 à 1972. Un bâtiment subtil et complexe érigé avec des angles évidés (les murs des façades ne se rejoignent pas). Fait étonnant dans l'architecture, car les angles des bâtiments sont des éléments clés d'une structure. Lorsque Kahn conçoit la bibliothèque, il laisse les angles vides, et assume des descentes de charges rationnelles et proportionnelles en fonction de la hauteur du bâtiment. Cette honnêteté structurelle, annonce que la façade est autoporteuse, mais non structurelle, et que par conséquent, il rend visible le fait qu'il existe une seconde structure au cœur du bâtiment. Cette honnêteté structurelle a pour but de préparer l'utilisateur à l'élévation symbolique qu'il va ressentir et vivre en pénétrant dans l'espace. Ces détails structurels font partie du langage architectural qui permet de lire le bâtiment et de comprendre la dialectique entre l'intérieur et l'extérieur de celui-ci et la fonction symbolique que l'édifice accueille.

Enfin, le troisième bâtiment, de Christian Kerez, construit à Lyon en 2018, est intéressant en ce que l'architecte évoqua, lors d'une conférence, qu'il fut inspiré par Sullivan, et réactualisa la structure basée sur des piliers. Cependant, si Kerez suit le principe de Sullivan, il adhère également au symbolisme de l'élévation de Kahn, en modifiant physiquement la taille des piliers. Plus on monte dans les étages et plus le pilier diminue

en diamètre, procurant une sensation de justesse, tout comme Kengo Kuma, de critiques de la matière par la matière. En effet, moins on a besoin de résistance et moins on a besoin de consommer de matière, mais pour permettre cette réduction significative, Kerez a dû employer des procédés de mise en œuvre différents, passant de la stratification, à la projection, puis à centrifugation, permettant de réduire le diamètre tout en conservant des propriétés mécaniques importantes. Selon Simondon, ces trois techniques représentent des époques de concrétisation technologique. Nous pourrions en effet aujourd'hui produire tout le bâtiment avec des piliers fins, minimisant significativement la consommation de matière. Il s'agit donc selon nous d'un jeu entre qualité fonctionnelle et symbolique, prônant la réduction effective de la consommation de matière première, selon un processus symbolique, la représentation d'un vecteur, du sol au dernier étage, du progrès architectural, de l'élévation de l'architecture contemporaine et future, car les ressources en sable fin utilisé dans les bétons sont limitées. L'agentivité de Kerez se ressent à travers son architecture, aussi bien visuellement, que physiquement et symboliquement.



Immeuble de bureau, architecte, Christian Kerez, Lyon, Confluence ,2018.



Photos : © Maxime Delvaux

Annexe - page 168

Dieter Rams

Les 15 questions de Dieter Rams[1]

Texte originel en Anglais :

1 – The first question is not if one should be designing something but how.

2 – Is the product that we are designing really necessary ? Are there not already other, similar, tried and tested appliances that people have got used to and are good functional ? Is innovation in this instance really necessary ?

3 – Will it really enrich people's lives or does it just appeal to their covetousness, possessiveness or ideas of status ? Or does it wake desire because it is offering something new ?

4 – Is it conceived for the short- or long-term, does it just help increase the speed of the cycle of throwaway goods or does it help slow it down ?

5 – Can it be simply repaired or does it rely on an expensive customer service facility ? Can it in fact be repaired at all or is the whole appliance rendered redundant when just one part of it breaks.

6 – Does it exhibit fashionable and therefore aesthetically short-lived design elements ?

7 – Does it help people or incapacitate them ? Does it make them more free or more dependent ?

8 – Is it so accomplished and perfect that it perhaps incapacitates or humiliates you ?

9 – Which previous human activity does it replace and can that really be called progress ?

10 – What possibilities for change, what scope does the product offer people ?

11 – Can the product be used in other, perhaps playful, ways ?

12 – Does the product really offer convenience or does it encourage passivity ?

13 – What does the expected improvement look like in a broader context ?

1 Dieter Rams, *As little design as possible*, édition Phaïdon, New York, 2011, pages 342 – 343.

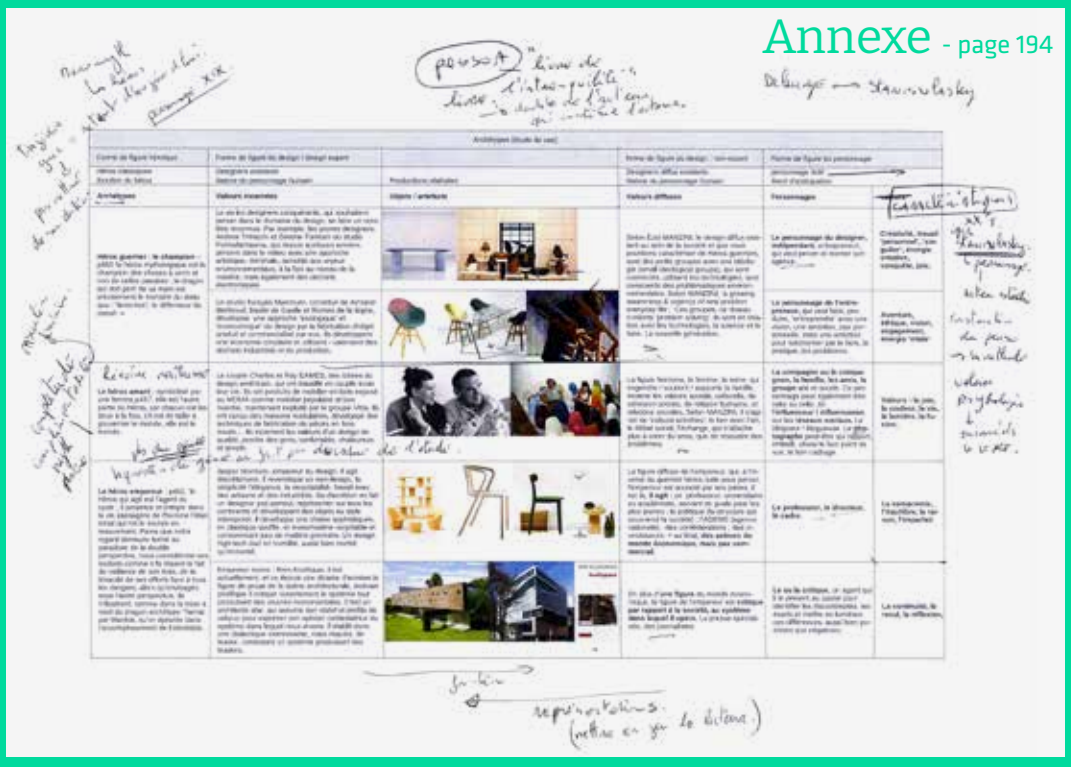
14 – Does it make an action or activity on the whole more complicated or simpler, is it easy to operate or do you have to learn how to use it ?

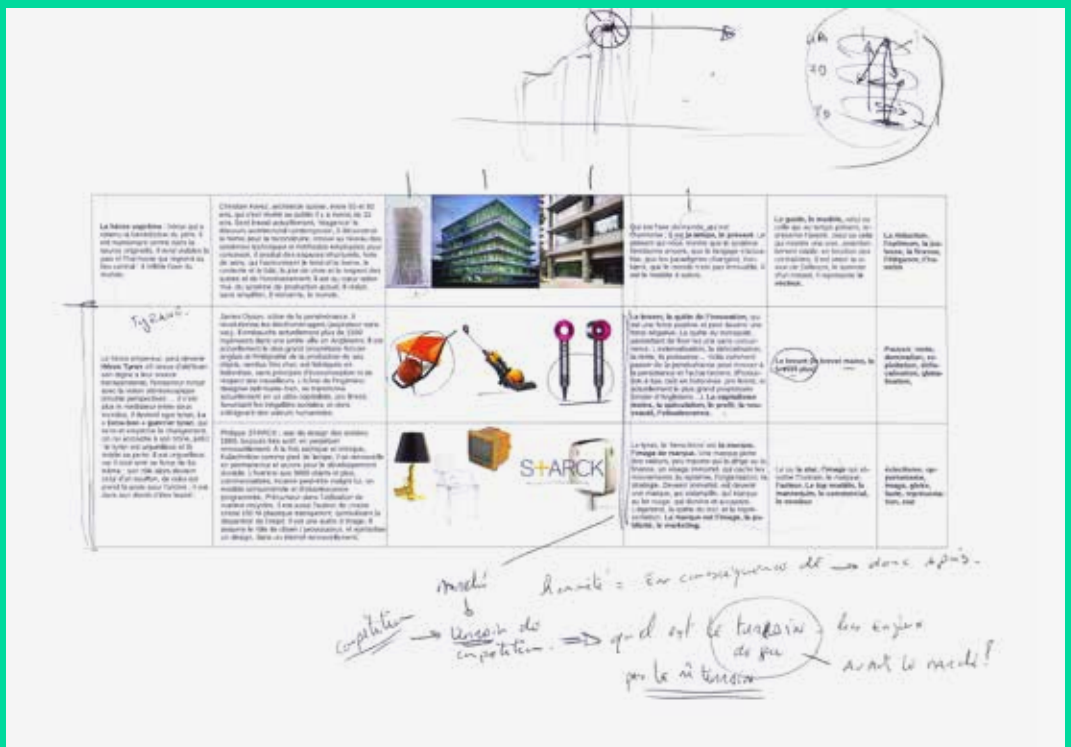
15 – Does it arouse curiosity and imagination ? Does it encourage desire to use it, under stand it and even to change it ?

Traduction par l'auteur :

1 – La première question n'est pas de savoir si l'on doit concevoir ou 'designer' quelque chose, mais comment?
2 – Le produit que nous concevons ou 'designons' est-il vraiment nécessaire ? N'existe-t-il pas déjà d'autres appareils similaires, éprouvés et testés, auxquels les gens se sont habitués et qui fonctionnent bien ?
L'innovation est-elle vraiment nécessaire dans ce cas ?
3 – Est-ce que cette démarche de design va vraiment enrichir la vie des gens ou fait-elle simplement appel à leurs convoitises, leurs possessivités ou leurs idées de statut ? Ou bien éveille-t-elle le désir parce qu'elle offre quelque chose de nouveau ?
4 – Le design est-il conçu pour le court ou le long terme, contribue-t-il à accélérer le cycle des biens jetés ou à le ralentir ?
5 – Est-ce que le design peut être simplement réparé ou s'appuie-t-il sur un service clientèle coûteux ? Peut-il dans les faits être réparé, ou bien l'appareil entier est-il rendu superflu lorsqu'une seule partie de celui-ci tombe en panne?
6 – Présente-t-il des éléments de style, à la mode, et donc esthétiquement éphémère ?
7 – Est-ce que le design aide les gens ou les handicape ? Les rend-il plus libres ou plus dépendants ?
8 – Le design n'est-il pas trop perfectionné, rendant les utilisateurs peut-être inaptes ou humiliés ?
9 – Quelle activité humaine antérieure remplace-t-elle et peut-on vraiment parler de progrès ?
10 – Quelles possibilités de changement, quelle portée le produit offre-t-il aux personnes ?
11 – Le produit peut-il être utilisé d'une autre manière, peut-être d'une façon ludique ?
12 – Offre-t-il vraiment une commodité ou encourage-t-il la passivité ?
13 – À quoi ressemble l'amélioration attendue dans un contexte plus large ?
14 – Est-ce que le produit rend une action ou une activité globalement plus compliquée ou plus simple, est-il facile à utiliser ou faut-il apprendre à s'en servir ?
15 – Est-ce que le design suscite la curiosité et l'imagination ? Est-ce qu'il suscite l'envie de l'utiliser, de comprendre et même de la faire évoluer ?

Annexe - page 194

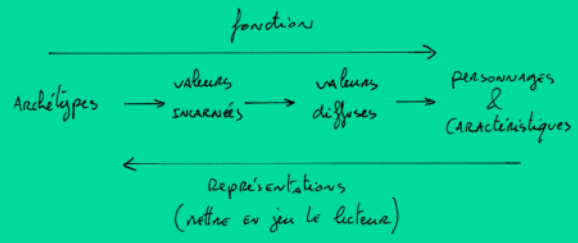




En haut : étude de cas - page 1 En haut : étude de cas - page 1 A droite : étude de cas - page 3
2020.

Étude de cas | « Les fonctions du héros »

Cette étude de cas, réalisée avec David Ferré, concerne les fonctions du héros, leurs transformations et les personnages que ces transformations engendrent. Notre objectif était de déconstruire la notion de héros afin de la faire éclater et de distribuer ses fonctions au sein de la société.



Cet outil offre un double sens de lecture. De gauche à droite, nous passons de la figure archétypale au personnage incarné, notre objectif étant de déployer la complexité. Inversement de droite à gauche (du personnage à la forme archétypal), nous entrons en quête de représentation, avec pour objectif de mettre en jeu le lecteur. Il s'agit d'un outil actif, du point de vue du lecteur, lui permettant de se positionner et ainsi se représenter au sein du cycle de transformation du héros.

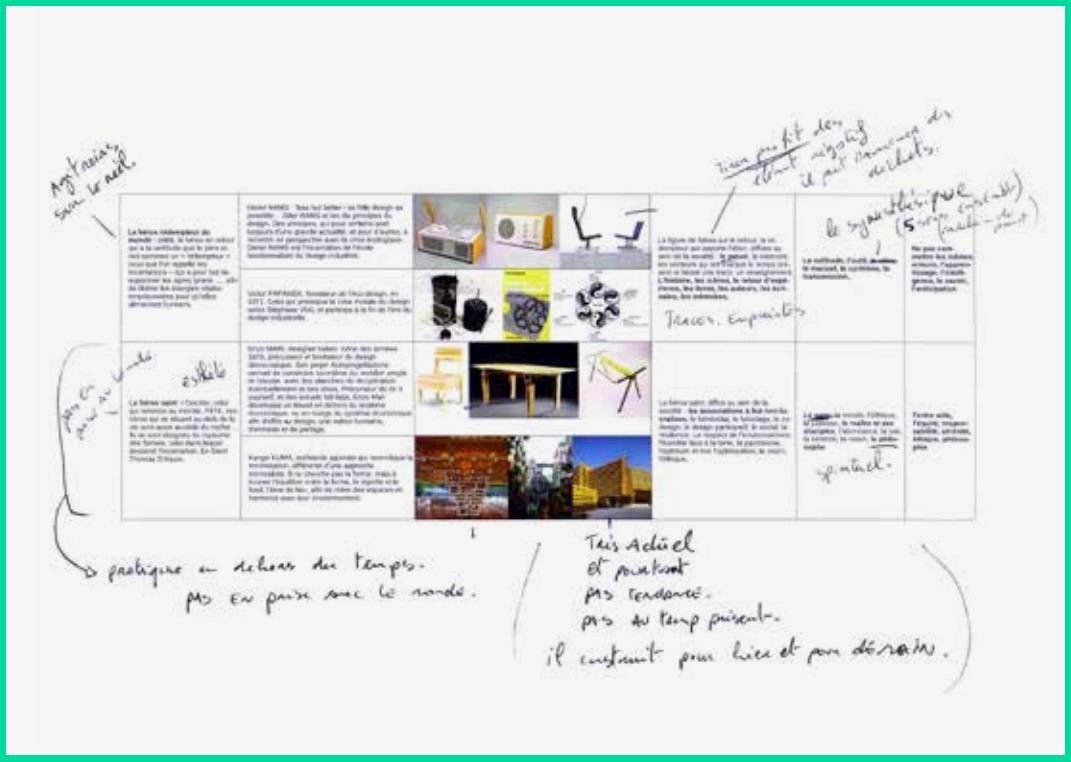


Schéma : © Christophe Guérin
Mode de lecture de l'outil - 2020.

Annexe - page 275

Projet | Dramaturgie & design

Méthode – dramaturgie active de David Ferré

Étape N°1 – *travail créatif en amont, pensé depuis l'auteur.*

Titre projet :

> « Déchet culturel comme notion positive. »

Le lieu :

> Notre point de départ est inspiré d'un lieu existant, un centre commercial, fraîchement rénové, au cœur de Lille : Euralille.
>
> Ce bâtiment, l'un des plus grands centres commerciaux d'Europe, conçus par l'agence Jean Nouvel, vient d'être rénové et l'intégralité du sol de cette galerie marchande ou mall (en anglais), déployé sur plusieurs étages a été recouvert de parquet en bois exotique.
>
> Matériaux : Non seulement l'essence de bois rare participe à la déforestation équatoriale, mais en plus il sert de modèle aux autres centres commerciaux d'Europe.

David : Commentaire du designer, une voix parallèle au récit, didascalie :

> *D'un point de vue de designer, envisager un lieu de passage, précédemment habillé de marbre et de pierre, résistant aux intempéries, aux pieds des visiteurs mouillés, aux talons aiguilles, aux poussettes et autres accessoires ou dispositifs permettant à l'humain de se déplacer; en bois rare, sur plusieurs milliers de m², est une hérésie.*

David : Commentaire du designer, une voix parallèle au récit, didascalie, avec un autre niveau, celui de l'usage :

> *Envisager le déchet culturel comme notion positive consisterait à envisager le gaspillage comme système durable / modèle préconisé.*

Mise en situation dramatique (dialogues /didascalie)

Proposition de David : Scène centrale pourrait être développée à partir de micro-situations dramatiques. Voici une proposition, plutôt en termes de structures dramatiques, pour pouvoir articuler et désarticuler le jeu sous-jacent.

J'entre dans le magasin, la poignée de porte est en ivoire.

Vendeuse.- Bonjour.
Moi.- Bonjour, sans la regarder, je referme la porte derrière moi, puis je luisouris.

Elle me dévisage, et je fais de même. Une situation gênante pour nous deux, j'étais incapable de détourner mon regard, ne sachant pas si je m'adressais à un humain, un robot ou un animal, une illusion d'optique peut-être, et cherchant à définir ce personnage, trouver l'erreur me permettant de me situer; je reste bloqué. Cet être, très peu vêtu, a la peau tatouée, recouverte d'un motif de fourrure de léopard, entre ses doigts, j'aperçois des griffes, qui nerveusement frémissent et commencent à sonner l'une après l'autre, sur le comptoir. Elle a les cheveux longs, et il me semble apercevoir des oreilles, son nez est plat, elle a de grands yeux, son visage est inhumain, presque animal et derrière elle, une longue queue projette une ombre, ondulante sur le mur. Soudainement, l'ami que je venais rejoindre me tape sur l'épaule, je sursaute, mettant ainsi fin à ce long regard ininterrompu.

Moi.- Qui est-ce ?
Ami.- Ha, je te présente Léopoldine, une amie trans-espèce, qui vit dans la jungle, au nord de la ville. Elle travaille ici à mi-temps comme vendeuse, spécialisée sur les félins. Ces animaux ont disparu, mais nous vendons dans le magasin des fourrures originelles, collier de griffe, parure de dents, animaux empaillés, équipé d'un exosquelette robotisé. Ces pièces coûtent une vraie fortune et des clients du monde entier viennent nous acheter ces raretés. Attends, je reviens, je dois finir quelque chose.

Effectivement, aujourd'hui les plus riches possèdent ou collectionnent les produits rares, matières premières naturelles et animales, en voie de disparition, pour récréer chez eux, un univers naturel originel, un espace vierge, et non colonisé par l'homme.
Ces humains, riches et puissants, espèrent sortir de la masse. À l'inverse, les personnes comme Léopoldine, vendeuse à mi-temps, transforment leurs corps, étant incapable d'acheter ces matières, elles modifient leurs enveloppes corporelles / charnelles, pour accéder eux aussi à la singularité, le détachement de la foule, devenir un individu rare qu'un jour peut être de riches personnes domestiqueront.

Créer une « mathériothèque », plastique et acoustique - 9 mots clefs

Le magasin :

- Le sol du magasin est en bois rare, de l'ébène, un bois très dur et très foncé. Le sol est huilé et non verni, cela offre un aspect satiné et évite les reflets de lumières atténuant les irrégularités. Plusieurs tapis habillent la boutique, sur la droite, une peau de léopard lisse, sans les pattes ni la tête. En face, une peau de lion, avec la gueule ouverte, les pattes et la queue empaillées ; recouvrant en partie un banc minimaliste en cuir brun foncé, où les clients peuvent s'asseoir.

- Le volume du magasin donne une impression d'être sans limites, la hauteur sous plafond est grande et les angles sont arrondis (principe du cyclo du studio photo), permettant d'éliminer la frontière entre surface verticale et horizontale du plafond ; nous sommes dans un volume continuum. Le sol définit un espace, mais le volume semble infini.

- La lumière est formidable, aucune source n'est apparente, j'ai l'impression que les murs et le plafond sont lumineux, et l'intensité lumineuse semble varier, afin de reproduire la lumière d'Afrique avec un soleil levant puis couchant. La couleur de la lumière change elle aussi, et je crois apercevoir des formes de nuages et de silhouettes.

- Des ouvertures au sol disposées à certains endroits du magasin permettent de filtrer l'air et de le dépolluer, enlevant les particules fines, pollutions toxiques et autres composés chimiques présents dans l'air extérieur. Il en ressort un air parfumé, de l'odeur du sable chaud et d'herbes sèches d'Afrique.

- Il n'y a pas de musique, mais je perçois un fond sonore, un bruissement d'herbe, comme un courant d'air balayant un champ en été. L'ambiance est subtile et apaisante.

- Quelques points lumineux incrustés dans le sol servent de repère et permettent de projeter des hologrammes. Les enfants peuvent ainsi tourner autour d'un léopard taille réelle, ou autres animaux disparus.

La vendeuse - Léopoldine :

- La peau de Léopoldine est surprenante, on dirait un tatouage, mais en regardant de plus près les motifs bougent. Il s'agit d'une modification génétique permettant de colorer les pigments de la peau, qui grâce à un faible courant électrique, permet aux cellules, tels des pixels, d'interagir entre elles. Cette peau, vivante et augmentée permet de rendre visible des phénomènes naturels, comme la chair de poule, ainsi les taches noires du motif de peau de léopard, se desserrent et, deviennent plus petites ; ou en cas de colère, à l'image du poils irisé de l'animal, le motif se dilate et la peau devient d'un noir plus profond avec des tâches jaunes plus vives. Étonnamment, lorsqu'un courant d'air la frôle, la pigmentation de sa peau en interaction avec ses poils blonds transparents, fait que le motif se meut, comme si l'air caressait les poils de la bête.

Le traitement génétique peut être localisé, par exemple pour insérer une montre au poignet, ou un écran de téléphone, etc. L'intérieur de sa main peut devenir un clavier interactif si nous souhaitons composer un code secret pour effectuer un paiement par exemple. La peau est donc devenue une interface maîtrisable, paramétrable et onéreuse. Car ses fonctionnalités sont payantes, la plupart du temps sous forme d'abonnement. Plus la surface de l'épiderme est augmentée et plus la location est onéreuse.

Les Caméléons :

Le concept d'homme sandwich ou homme publicitaire, qui portaient devant et derrière eux une pancarte, a évolué. De nos jours les moins fortunés louent leur peau, pour diffuser des messages publicitaires, nous les appelons les caméléons de la société de consommation et du supra-capitalisme ; des individus dépossédés de leur personnalité, de leur enveloppe charnelle, monétisent leur épiderme pour le compte d'agences de communication et de publicité invasives. Effectivement, au gré de leurs déplacements dans la ville, la publicité évolue pour toucher un public toujours plus précis. Leurs corps sont géolocalisés et des capteurs permettent de communiquer avec les humains plus fortunés les entourant, afin de leur offrir des informations ou messages en temps réel. Tels des taxis, ils errent dans la rue, attendant d'être utilisés. Ils se regroupent parfois près des centres commerciaux, ou attendent à la sortie des bureaux. Le nombre d'heures de travail n'est pas limité et lorsqu'un individu a trouvé un endroit stratégique, il invite ses amis pour occuper la place et offrir un service 24h sur 24, 7 jours sur 7. La société qui les emploie, les géolocalise et en cas de demande particulière peut les diriger vers un client ou une zone particulière. Leur vie se résume à déambuler dans la rue, tels des robots ou des somnambules. Il existe d'ailleurs des compagnies de robots « caméléon », mais encore aujourd'hui, rien ne remplace l'intuition humaine, savoir ou s'arrêter dans la ville, ou se reposer, quel chemin est le plus agréable, quelle vue est particulièrement réjouissante et réconfortante, quelle attitude prendre face aux passants, nombreux sont les facteurs humains qui rende le service plus qualitatif, qu'une interface robotique.

- Un exemple de fonctionnement ; un individu fortuné peut donc se déplacer dans la rue et se voir entourer de personnes habillées les uns après les autres de la tête aux pieds par un costume d'une marque connue afin de l'inciter à le commander. Il aura le temps de le voir sous toutes les coutures, de différent point de vue, lui permettant de s'habituer à ce nouveau style. Une fois convaincu, une offre lui sera transmise afin de valider le paiement.

- Une seconde fonctionnalité payante et mise à disposition par ces agences publicitaires leur permettront d'habiller les gens autour d'eux et ce au fur et à mesure de leur déplacement, en costume d'agent de sécurité ou de policier, afin de montrer au reste du monde que cette personne est riche, célèbre, puissante, mais avant tout sous surveillance perpétuelle et donc qu'il est déconseillé de l'agressé sous peine d'arrestation immédiate. Car dans un monde où les écarts de richesse sont flagrants, la sécurité est devenue un secteur économique florissant.

Étape N°2 – *Travail méthodologique*

Mise en situation dramatique (dialogues /didascalie)

Léopoldine.- Puis-je vous renseigner ?

Moi.- Non, j'attends Ramsès, merci.

Léopoldine.- Vous le connaissez bien ?

Moi.- Oui, c'est un ami d'enfance.

Léopoldine.- Dans ce cas, je tiens à vous informer que M. Ramsès a encore quelques rendez-vous. Je vous prie de l'excuser. En attendant, je peux vous proposer, si vous le voulez bien, de vous installer dans le petit salon. Par ici, je vous accompagne.

Moi.- Merci, c'est gentil. Nous devons partir dans peu de temps. Nous avons un rendez-vous important. Quand pensez-vous qu'il sera de retour ?

Léopoldine.- M. Ramsès a appris ce matin, par les caméléons, le retour de voyage d'une cliente privilégiée. Il doit donc régler quelques affaires, mais je pense qu'il n'en a plus pour très longtemps. C'est un peu ma faute, car avec son accord je lui ai envoyé un message de bienvenue. Je l'apprécie particulièrement, elle est passionnée par les animaux sauvage, alors je me suis transposé dans un caméléon pour lui parler.

Moi.- Un vrai dont d'ubiquité.

Léopoldine.- Oui, c'est pratique. Une belle invention ! j'ai pu discuter avec notre cliente. On s'est assise toutes les deux dans le canapé ; enfin le caméléon et elle, c'est fou ! j'ai ressenti les mêmes sensations que si j'étais réellement assise, dans son canapé ; je veux dire, physiquement assise dans son canapé ; ça m'impressionne à chaque fois. Bref, nous avons discuté, elle revient d'un séjour de travail assez fatigant, je crois, et il me semble qu'elle cherche un peu de quiétude. Je lui ai proposé d'expérimenter notre nouveau monde virtuel, de savane africaine, mais je crois, entre nous, qu'elle souhaite plutôt s'offrir une panthère avec exosquelette, afin d'avoir un peu de compagnie.

Moi.- Une panthère ?!

Léopoldine.- Oui, nous travaillons depuis quelques mois sur ce projet. C'est à la fois un animal de compagnie, doux et docile, mais également moyen de protection, muni de griffes et de dents très aiguisées. Sa mâchoire a une force de plus de 300kg ; alors, autant vous dire que lorsqu'il mord, il ne lâche plus sa prise. Mais au quotidien, c'est un animal doux et câlin.

Mimant avec ses mains la mâchoire de l'animal, Léopoldine paraissait totalement absorbée par cette nouvelle création.

Moi.- Oui, probablement pratique pour la ville.

Léopoldine.- Oui, un animal superbe ! C'est une pièce rare et quelle classe de marcher dans la rue accompagnée de sa panthère ? Rien à voir avec ces hommes en costard accompagnées d'armoire à glace ou de policier en uniforme. C'est d'un manque de goût flagrant.

Léopoldine marchait devant moi, mimant l'animal en laisse à côté d'elle, lorsque le

bruit de la porte d'entrée sonna.

Léopoldine.- Je vous prie de m'excuser, je reviens et j'en profite pour rappeler à M. Ramsès que vous devez bientôt partir.

Elle quitta le petit salon d'un pas léger et délicat.

Points de mire & situation dramatique

Situation dramatique N°5[1] :

Être traqué - un personnage doit s'enfuir pour sauver sa vie.

Ramsès a effectué une transaction illégale avec une personne en Afrique. La quête de matière première vierge et rare, impose un travail à la frontière entre marché noir, trafique de contre bande, l'univers de la criminalité et notre monde de lumière.

À l'époque, le braconnage était courant et lucratif, même si les politiques « nationale et internationale » volontaristes tentaient d'empêcher ces pratiques en incitant les braconniers à devenir gardes-chasses et protecteurs de l'environnement ; la soif d'argent dans des contrées pauvres finissait toujours par le sacrifice d'animaux ou l'extraction de matières premières rares, en accord avec les institutions locales. La raréfaction des ressources engendra le phénomène de culture et d'élevage spécifiques, non pas comme dispositif de préservation de ressource, mais plutôt d'exploitation rentable, lucrative et moins énergivore. L'élevage d'alligator, de lion et autres animaux rares, en cage, permit d'organiser la reproduction, le commerce et l'échange d'animaux vivants, à une échelle internationale.
De même pour les espèces végétales, des pépinières spécialisées se sont créées, afin de cultiver des plantes rares, médicinales, des essences d'arbre précieux tels de l'ébène, ou l'acajou ; qui avec l'aide de la chimie contemporaine et des biotechnologies, ont permis une croissance accélérée des arbres, réduisant ainsi l'exploitation d'une forêt initialement de 85 ans, en à peine 10 ans de culture intensive. Naturellement, ces cultures furent au détriment de la terre nourricière, et la modification génétique des plantes engendra une perte de qualité, d'apport nutritionnel et de capacité de traitement.

Des laboratoires scientifiques et des firmes internationales se sont spécialisés dans le développement et la modification génétique des plantes, notamment des arbres. Ils ont amélioré le pouvoir photosensible des feuilles, ainsi, l'arbre put interagir plus rapidement et plus facilement avec son environnement extérieur ; une plus faible intensité, ainsi qu'une plus faible quantité permettent cependant à la plante de grandir ; la simple lumière de la lune permet de réaliser la photosynthèse et lorsque le soleil ou la lune sont obstrués par la pollution, des lampes permettent une photosynthèse artificielle. De plus, grâce à l'ajout de nanoparticule dans le substrat, les ingénieurs et scientifiques sont capables de maîtriser les propriétés mécaniques et esthétiques. Ainsi nous avons vu apparaître des arbres de fer, développer pour le secteur de la

1 Cette situation dramatique est issue des 36 situations dramatques proposées par Georges Polti (en ligne), accessible sur <https://fr.wikipedia.org/wiki/36_situations_dramatiques> (consulté le 22 janvier 2021).

construction. Ces arbres aux propriétés mécaniques impressionnantes ont permis de développer une architecture organique peu coûteuse. C'est ainsi que sont apparues les jungles urbaines en banlieue des métropoles. Ces arbres à la croissance rapide ont servi de fondation et de structure porteuses aux habitats, qui peuvent atteindre plusieurs centaines de mètres de haut. Ces jungles sont nées de la volonté politique, souhaitant loger toujours plus de monde tout en apportant de l'oxygène au cœur des mégalopoles. Les habitats se sont développés autour des troncs, sur les branches , ainsi qu'en établissent des connexions entre les troncs. Les arbres sont pilotés par les ingénieurs de biologie-mécaniques, ils peuvent programmer leurs orientations, l'inclinaison, la hauteur et le nombre de branches. L'intervention se fait directement au sol, car les scientifiques ont découvert, que les ramifications, racines de l'arbre permettait la programmation, du programme architectural de la partie aérienne. L'injection à la source de nanoparticules leur permit de maîtriser la croissance de l'arbre en fonction des besoins humains, de logement, d'oxygène et de dépollution. C'est ainsi que le bois-de-fer est apparu, en injectant des nanoparticules de fer au cœur de l'arbre, et bouchant ainsi les pores alvéolaires du bois, évitant qu'ils ne se dilatent ou se contractent trop. Car à l'échelle microscopique, la fibre de bois ressemble à un nid d'abeille ; l'eau, ou l'humidité, contenue dans ces alvéoles, font travailler le bois. En faisant migrer ces nanoparticules, les scientifiques ont pu boucher ponctuellement la porosité de la matière, notamment grâce à des dispositifs de robots aimantés s'activant autour du tronc et manipulant depuis l'extérieur le fluide chargé en fer.
Ces biolo-mécaniciens, ont ainsi pu créer un bois de titane, pour l'aviation, un bois de plastique, pour le développement de mobilier, un bois d'or, pour la réalisation de bijoux, un bois de cuivre pour la conduction de l'électricité, etc.

Léopoldine habite l'une des tours de la jungle urbaine. Sa cellule habitable se situe au 132e étage. Par chance, le réseau qu'elle habite s'organise autour d'une clairière, permettant le déploiement de feuilles afin de favoriser la photosynthèse de l'arbre et de traiter la pollution. Depuis chez elle, une grande étendue verte se déploie, telle une prairie du 20e siècle. Par ailleurs, les feuilles sont tellement denses, qu'il est possible de marcher dessus, formant ainsi des terrasses végétales. Il est possible de circuler verticalement entre ces terrasses. Des téléphériques ont été installés, telles les lianes qui permettaient aux singes de se déplacer, aujourd'hui des câbles textiles et des nacelles en bois de mousse, permettent de circuler d'une plate-forme végétalisée à l'autre. En parallèle, un système d'ascenseurs complexe a été creusé au cœur de l'arbre, et aménagé dans cette partie non vivante, des tunnels, afin de pouvoir desservir les habitations à la fois verticalement et horizontalement, au sein des structures internes des branches.

Nombreux sont les voisins de Léopoldine qui ont choisi de devenir trans-espèce. Peut-être est-ce dû à l'influence de leur habitat sur leur perception du monde ? Le fait de vivre au contact de la nature a peut-être influencé les mœurs et coutumes, l'odeur du bois le matin, la fraîcheur de la rosée, le parfum des fleurs au printemps ont probablement contribué à une sensibilisation de leurs instincts primitif. Dans le cas de Léopoldine, la transformation a également un côté pratique, car les griffes positionnées entre ses doigts lui permettent de grimper aux arbres plus facilement et ainsi d'escalader son habitat. La queue lui apporte stabilité et agilité, car au 132e étage, sa demeure se

trouve environ à 410 m du sol. À cette hauteur, agilité et dextérité sont de mise pour éviter tout accident. Cette transformation corporelle lui a permis de retrouver une forme de liberté, dans un monde dominé par l'argent, ou le plaisir est très souvent monétisé. Elle a pu trouver un espace de liberté, et Léopoldine aime s'évader. Elle aime particulièrement regarder le coucher de soleil, depuis la face ouest de l'arbre. Cette aventure ne peut se faire qu'à pied et à griffe, aucune route ni moyen de transport n'ont encore été installés. Cet espace, intime, car difficile d'accès, et peu connu, lui procure du bien-être et du réconfort. Plus important encore, les sensations et émotions qui accompagnent cette déambulation ont développé en elle son instinct animal. Similaire à une drogue, cet instinct sauvage la pousse à s'aventurer toujours plus loin.

Léopoldine n'est pas un cas isolé, nombreux sont les habitants de la jungle urbaine qui perçoivent ce phénomène ; ils ont d'ailleurs créé une sorte de communauté, un réseau au sein de cette jungle urbaine, ayant pour but la redécouverte de l'environnement naturel, la valorisation de l'être comme individu libre et respectueux, donc dépendant de son environnement ; la protection des siens et la diffusion de l'instinct sauvage ; finalement, le bonheur gratuit, et pour tous. Ce groupe, secret, appelé axis mundi (l'axe du monde), se divise en section, la plupart du temps géographiquement, c'est-à-dire par arbre ou par quartier. Ils ont pour mission de protéger et abriter des animaux vivants et de les réintroduire dans des espaces naturels préservés, de promouvoir la pollinisation et la biodiversité, ils sensibilisent et enseignent au plus jeune, la puissance de la nature, l'importance de cette force qui nous domine et dont paradoxalement notre liberté dépend, une force de quiétude. Ces groupuscules sont secrets, car ils sont traqués et emprisonnés, si ce n'est éliminés. Leurs actions sont donc la plupart du temps invisibles aux yeux du grand public, mais elles sont bien visibles à l'échelle locale. Cette fédération s'attache à contrer les activités d'autres groupes mafieux, opposés à leurs valeurs, pratiquant l'esclavagisme, le pillage, l'exploitation des ressources, le vol, l'élevage intensif d'espèces rares, etc.

On pourrait croire que le travail de Léopoldine dans ce magasin est une coïncidence, mais il n'en est rien. Elle a été choisie, à la fois pour ses qualités de vendeuse, serviable, chaleureuse, mais également ses capacités physiques et intellectuelles. Elle a pour mission de surveiller les actions de Ramsès et d'identifier ses interlocuteurs au sein du marché noir. Elle a pour but de pister, de traquer et de renseigner sa fédération, afin de programmer des actions et de démanteler ces dites organisations, malveillantes. Ce poste lui convient à la perfection, jeune et brillante, elle est appréciée de Ramsès, qui lui laisse libre accès aux communications via les caméléons. Cela lui permet de s'introduire dans des milieux privilégiés, en contact avec sa clientèle, afin d'observer et de collecter des informations. Très sympathique, ses clientes s'attachent à elle, se lient d'amitié et souvent l'intègrent dans les confidences. Certes la plupart du temps futile, car ses riches personnes, ne perçoivent pas la vie comme elle, mais la provenance de certains objets et les déplacements de certaines personnes lui sont très utiles. Ramsès tient à Léopoldine, elle travaille avec lui depuis maintenant deux ans. Il lui fait confiance et à chaque fois qu'il eut besoin d'elle, Léopoldine était présente. Cependant, conscient de sa posture, à la frontière entre le marché de l'ombre et de la lumière, il a toujours essayé de la préserver de toutes implications mafieuses. Est-ce par bienveillance ou par dessein, elle ne le sait pas ; toujours est-il que, pour ne pas

éveiller de soupçon sur sa double personnalité, elle reste discrète et patiente.

Mise en situation

Sa patience finit d'ailleurs par payer et récemment, une occasion unique se présenta à elle, car elle fut envoyée à l'aéroport, dans la section Fret, afin de réceptionner un colis ; une panthère-exosquelette. Ramsès ne pouvait pas s'en occuper et puisque la transaction était finalisée, il n'y avait plus qu'à récupérer le colis. Donc rien d'extraordinaire, de prime abord, mais une fois arrivée au comptoir du fret, Léopoldine découvrit un employé stressé et inquiet. Il y avait deux caisses en provenance du même expéditeur, dont l'une d'elles émettait un bruit sourd, un grognement, peu rassurant. Léopoldine comprit immédiatement ce que la caisse contenait ; une vraie bête sauvage ! Elle n'eut qu'à tendre l'oreille et à inspirer à pleins poumons, captant et humant les sécrétions émises par l'animal, que son odorat surdéveloppé, lui permit d'analyser.

Léopoldine tire la porte et entre dans le bureau. L'employé sursaute. Troublé par le grognement, il associa par synesthésie le son et l'image, celle d'une trans-espèce, mi-panthère mi-humaine, au bruit sourd de la bête, qui raisonnait dans la pièce.

Léopoldine.- Ha !
Léopoldine.- Bonjour.
L'employé.- Bonjour, madame. Je vous prie de m'excuser, vous m'avez fait peur. Comment puis-je vous aider ?

Léopoldine, lui sourit, un peu gêné, et approcha du comptoir.

Léopoldine.- Je viens chercher mon colis.

Léopoldine toucha le comptoir et son accusé réception, s'afficha. L'employé d'un geste de la main agrandit le document, et le compara avec sa base de données. Elle tendit l'oreille et fronça les sourcils.

L'employé.- En effet, le colis est bien là, une caisse de 1m par 50 cm et 80 cm de haut, pour 50 kg.
Léopoldine.- Oui, très bien, si vous le dites. Je vous remercie.

Les caisses sont munies d'un système antigravité, afin de pouvoir les déplacer très facilement. Le poids de la caisse devient donc, presque insignifiant, permettant à n'importe qui de transporter des charges lourdes.

Léopoldine.- Mais quel est ce bruit ? D'où vient-il ?
L'employé.- Justement, j'espérais que vous alliez pouvoir me le dire.

L'employé relève la tête, les indications du bon de réception, situe son colis à l'endroit d'où proviennent les bruits.

L'employé.- Apparemment, le bruit semblerait venir de votre caisse ? Les caisses sont

sécurisées, mais je dois vous avouer que depuis ce matin, personne n'a voulu s'en approcher.

Léopoldine.- Je peux aller voir ? En effet, j'attends une panthère-exosquelette, mais normalement, elle ne devrait pas faire de bruit, c'est étrange.

L'employé.- Une panthère ! Je me doutais bien qu'il s'agissait d'une bête. C'est dangereux non ? Oui, vous pouvez aller voir.

Léopoldine.- Non, pas forcément, ne vous inquiétez pas. La boîte est bien sécurisée, et s'il s'agit bien de mon animal, c'est une bête de compagnie, qui émet ce type de bruit qu'en cas de danger. Pour repousser d'éventuels agresseurs, par exemple. C'est une très belle pièce, très réaliste, et mes clientes l'utilisent comme moyen de défense, mais également comme animal de compagnie, tendre et affectueux. Elle a peut-être été activée lors du transport ? Je vais inspecter la caisse, si vous le voulez bien ?

L'employé.- . Oui, c'est la caisse 32, par ici

Léopoldine sortit de son sac un carnet numérique, pour comparer les numéros. En s'approchant des caisses, elle en profita pour coller un film transparent, un émetteur nanométrique, sur l'étiquette de la seconde caisse.

Léopoldine.- Les deux caisses proviennent du même expéditeur. Sur celle-ci le numéro de colis ne correspond pas, mais...

L'employé.- Vous en êtes sur ?

Léopoldine.- Oui, Ah voilà ! La mienne est celle-là. Le bruit provient effectivement d'ici. J'aimerais vous dire qu'il n'y a rien de dangereux, car les caisses sont identiques, mais je ne peux pas vous dire ce qu'il y a dedans. Normalement, vous ne risquez rien, mais je comprends que vous ne souhaitiez pas vous en approcher. Je suis moi-même surprise, car de plus près, le son est vraiment très impressionnant. Pour être franche, je ne pense pas qu'une panthère-exosquelette puisse faire ce bruit ?

Léopoldine prit un air peu rassurant, afin d'éviter que les gens ne s'approchent trop de la caisse. Elle souhaitait laisser planer un doute sur la dangerosité du colis.

Léopoldine.- Si vous le voulez bien, je vais prendre mon colis, j'ai encore de la route à faire.

L'employé.- Oui madame, faites, je vous en prie, la caisse est à vous.

Elle prit la caisse et fit en sorte de cogner légèrement la seconde. Soudainement, un hurlement jaillit de la caisse. Léopoldine fit en sorte de sursauter et accéléra le pas pour sortir de la pièce avec sa caisse, et, signer le bon sur le passage.

Léopoldine.- Je vous souhaite bon courage ! Et bonne journée.

L'employé.- Merci, bonne journée madame. Je vous suis, je vais retourner à l'accueil.

Léopoldine sortit de l'entrepôt, en laissant la seconde caisse bruyante sur place. Elle activa discrètement le traceur et transmit par message codé l'information au reste de son groupe. Une simple caresse sur sa peau suffit à envoyer le message. Après avoir quitté l'aéroport, elle décida de marcher un peu pour profiter du soleil. À quelques kilomètres de là, au nord de la ville, dans la jungle urbaine, un jeune enfant-loup se mit à courir aussi vite que possible, en esquivant les branches, une fleur blanche entre les crocs.

L'enfant loup.- Mamie, Léopoldine vient de nous envoyer un message. Une fleur blanche vient d'éclore, elle a besoin de nous !

La grand-mère.- Surtout ne fait pas de bêtise, va vite prévenir ton frère, il faut la localiser. Mais attention, tu connais les règles, il faut rester discret !

L'enfant loup.- Oui mamie !

L'enfant-loup se mit à renifler autour de lui, il hésita puis trouva la piste de son frère. Il se mit à bondir et sauta de branche en branche. Il prit plusieurs raccourcies, puis pour ne pas trop attirer l'attention, il sortit du bois et se mit à marcher normalement, sur deux jambes. Il regarda discrètement autour de lui, pour voir s'il n'avait pas été suivi, puis il approcha du passage secret. En activant une branche, un passage s'ouvrit ; il attendit patiemment que la porte se refermât derrière lui, puis se remit à bondir de nouveau, courant à 4 pattes et à toute vitesse. Après un long méandre de tunnels, bois, passerelles, il arriva dans une section peu connue de la jungle urbaine. Une sorte de terrier, un trou creusé dans le bois-de-fer, probablement en vue de l'aménagement de nouveau logement et/ou d'un nouvel axe de circulation, mais le chantier était resté à l'abandon.

L'enfant loup.- Yo bro, t'es là ?

En criant, tout essoufflé. Puis d'une voix sourde,

Lupus.- Chutt !!! qu'est-ce que tu veux frérot ? Je t'entends courir depuis le passage.

Soudain un énorme loup sortit lentement de la pénombre. Son frère était tellement fervent de l'instinct sauvage qu'il n'avait pratiquement plus l'apparence humaine. Une bête musclée, de 2 m de haut, à la fourrure gris Tabby.

L'enfant loup.- On a reçu une fleur blanche !

Lupus.- Ha ! C'est Léopoldine !

L'enfant loup.- Mamie veut qu'on la localise, mais nous devons rester discrets.

Lupus.- Vient ... dépêche toi !

Ses griffes, plantées dans le sol, son impulsion fut si brutale, qu'il arracha un morceau d'écorce de bois-de-fer. À toute vitesse il s'enfonça dans le tunnel abandonné. Il courrait si vite qu'il pouvait prendre impulsion sur les murs dans les virages.

L'enfant loup.- Attend moi bro ! Attends ...

Lupus.- Dépêche-toi ! il n'y a pas une minute à perdre !

La galerie ressemblait à un labyrinthe, un ensemble de tunnels, formant un réseau complexe. Après une course effrénée, ils arrivèrent dans une salle, haute sous plafonds, avec quelques puits de lumière. Les murs étaient irréguliers telle une caverne creusée dans la roche. Au centre de cette salle, un poste de contrôle, une sorte de bras robotisé, fixé dans le sol, accompagné d'une desserte où se trouvait ranger une série d'électrodes et un casque de vison 3D.
Cet équipement permet la transplantation, illégale, dans le corps des caméléons. Les électrodes se positionnent sur le corps de l'émetteur, afin de capter son énergie humaine, sa chaleur, sa force musculaire, son énergie cérébrale, et alimenter le dispositif de communication.
En complément de cela, un réseau de durites et de réservoir ont été installés plusieurs centaines de mètres au-dessus. Ces réservoirs contiennent de l'eau de pluie et en cas de besoin d'énergie rapide, les vannes s'ouvrent, déversant le fluide afin d'alimenter tous les 50m des turbines.
Ce dispositif, couplé à un système de vide d'air au sein des durites, permet d'augmenter considérablement la pression du fluide, permettant de maximiser la quantité d'énergie produite. Le vide est astucieusement produit, grâce au mouvement des branches de l'arbre sous la force du vent. En effet, un réseau de bras oscillants relie les branches avec un système de pompe. Lorsque la branche bouge, sous l'action du vent, le bras transfère le mouvement vers la pompe qui aspire l'air des durites, jusqu'à créer une forte dépression.
Tous ces systèmes sont bricolés et exploitent au mieux l'environnement proche. L'énergie produite est ainsi non traçable, permettant d'alimenter leur dispositif de communication en toute impunité, off the grid. Ils ne cherchent pas que la clandestinité mais l'invisibilité pour pouvoir mener leurs actions, car l'ennemi n'est pas l'institution en place, il s'agit de multinationales, et de réseaux mafieux qui agissent dans l'ombre eux aussi.

Lupus.- Active le bras, je me connecte ! Analyse le terrain, quels sont les caméras en poste, ou sont les caméléons ? Qui est en communication proche de Léopoldine ?

Le bras permet de démultiplier la force du caméléon, il est relié au corps de l'utilisateur et fonctionne aussi bien avec les bras que les jambes. Car s'il est possible d'utiliser la peau d'un caméléon, pour communiquer, avec un afflue d'énergie conséquent, il est également possible de transformer cette peau, en carapace. La peau devient ainsi une enveloppe structurelle, capable de soulever des charges lourdes, de résister à des attaques de balles, de frapper avec une force colossale et en cas de danger, de pouvoir donner une impulsion pour sauter de plusieurs mètres d'un coup.

L'enfant loup.- Oui, oui, je suis en place ! Je suis dans le système, il y a 3 communications en cours, nous pouvons diviser notre flux pour ne pas être tracé, ça devrait le faire. Il y a des caméras dans le secteur, mais je ne peux pas les déconnecter. Tu dois faire attention.

Un masque de réalité virtuelle sur la tête, l'enfant loup s'active frénétiquement, ses bras bougeant dans tous les sens, comme s'il attrapait physiquement des réseaux, qu'ils connectaient entres eux.

L'enfant loup.- Je vois une zone d'ombre dans 5, 4, 3...
Lupus.- Non ! Ne me connecte pas.
L'enfant loup.- Mais pourquoi ?!

Stand-by, les deux frères semblent immobiles un instant.

Lupus.- C'est trop dangereux. Léopoldine n'a pas pris contact avec nous depuis longtemps, ça doit être important.
L'enfant loup.- Qu'est ce que je fais ? On va bientôt perdre nos relais.
Lupus.- Attends (...) si j'étais elle (...) je sais que nous essayerions de prendre contact (...) Je pense qu'elle va se rapprocher d'une zone de communicants.
L'enfant loup.- Elle tourne à droite.
Lupus.- Qu'est ce que tu vois aux alentours ?
L'enfant loup.- Il a au moins une dizaine de communications en cours (...) dans 300 m, je crois que c'est un marché.
Lupus.- Oui, c'est le signal ! Elle va se mêler à la foule, et nous pourrons lui parler (...) Fais éclore une fleur pour lui dire que nous sommes là, et que nous avons compris.
L'enfant loup.- Ok !
Lupus.- Combien de temps, avant le contact ?
L'enfant loup.- 225 m
Lupus.- Déplace-toi au marché, quel est le meilleur angle de vue ?
L'enfant loup.- Attend (...) qu'est-ce qu'elle fait ? Elle s'arrête !
Lupus.- T'es sur ?
L'enfant loup.- Oui, elle vient de recevoir une communication ! Je me connecte (...) j'ai du mal à bien comprendre (...) Apparemment, c'est Ramsès (...) il lui envoie un taxi. Je ne comprends pas très bien, je crois qu'il a peur pour une caisse ; je crois, attends, oui ; elle doit revenir à la boutique au plus vite.
Lupus.- Ok, on change de technique, active les générateurs, je vais avoir besoin de puissance ! Nous allons passer en communication télépathique. Une fois assise dans le taxi, elle devrait pouvoir nous parler.
L'enfant loup.- Ok, je vais passer par le réseau du taxi, j'active les générateurs, les réservoirs sont pleins (...), mais une communication en mouvement va consommer, alors soit bref.
Lupus.- T'inquiètes, je gère

Le taxi arrive, Léopoldine entre et s'assied à l'arrière.

Lupus.- Laisse-le démarrer.
L'enfant loup.- Ok, je pense qu'on est bien, 5 , 4, 3 , 3, 1, go !
Lupus.- Léopoldine ?
Léopoldine.- Ha Lupus, c'est toi ?! Je me doutais bien que ce serait toi !
Lupus.- Oui, je n'ai pas beaucoup de temps, qu'y a-t-il ?

Léopoldine.- J'en ai trouvé une !
Lupus.- C'est vrai ? T'es sur ?
Léopoldine.- Oui, elle est dans la zone B, la partie fret de l'aéroport. Le numéro de la caisse est 52717252 (...) j'ai mis un traceur vectoriel dessus, de classe A, en signal codé. Tu devrais pouvoir le tracer ?
L'enfant loup.- Oui, je le vois !
Léopoldine.- Dépêchez-vous, et soyez prudent ! A bientôt Lupus !
L'enfant loup.- La connexion est coupée !
Lupus.- Oui, t'inquiètes, c'est bon (...) Inverse les générateurs pour recharger le système. Active le réseau (...) Qui est le plus proche de l'aéroport, zone B du fret ? Léopoldine en a trouvé une.
L'enfant loup.- Il y en a une en ville !

Matériothèque technique : *Systèmes de production énergétiques / lieux*

- Le corps humain comme source de production

Les mouvements, la chaleur, l'intensité cérébrale, les réactions chimiques microbiennes sont autant de micros sources que nous arrivons à collecter et transformer. Dans ce monde ou l'électronique est omniprésente, les systèmes ont été optimisés pour consommer le moins possible. L'énergie est précieuse, et l'homme intelligent. Puisque l'énergie est disséminée et présente partout, les dispositifs se sont adaptés, nous sommes dans l'ère des flux énergétique. Les appareils ne disposent plus de batterie, car ils n'ont plus besoin d'émettre loin et fort, tout fonctionne par relais, tout est proche, connecté et en interrelation. La meilleure batterie est le corps humain lui-même. L'épiderme ayant été augmenter, grâce aux nanotechnologies, des pigments, poudres conductrices de métaux ont été implantées sous la peau, rendant notre corps plus conducteur. Le corps est devenu un émetteur autant qu'un récepteur.

- Le vide

Les métros, transports en commun et systèmes de circulation verticaux et horizontaux au cœur des arbres de la jungle urbaine, fonctionnent sous vide. En limitant les frottements, nous diminuons considérablement la résistance, nous augmentons la vitesse de transport. Un réseau complexe de transport sous vide s'est développé, sans bruit (aucune pollution sonore), ils consomment peu et déplace les gens à grande vitesse. Des pompes à vide disposées tout le long du réseau, elles utilisent des énergies naturelles, telles que le vent, le soleil, les marrées pour produire ce vide. Le vide permettant de générer une dépression importante, il peut solidifier des gaz. Le vide peut dilater ou comprimer, il peut rendre souple ou rigide un volume, une surface, tout en produisant de la chaleur et du froid. Le vide est l'absence d'air, le symbole de la maîtrise de son environnement, sous vide il n'y a pas de vie possible. Ces atmosphères contrôlées permettent de reproduire les conditions extra-terrestres.

- La gravité et l'inertie

La gravité est une force naturelle qui a été redécouverte et optimisée. C'est une force abondante, inépuisable, bon marché et présente partout sur la planète. Cette société l'a mise à profit pour développer une énergie gratuite ou presque, et non impactant sur l'environnement. Par exemple, des chutes d'eau de pluie, stockées au sommet des bâtiments de grande hauteur, couplé au vide, permettant d'augmenter la pression, maximisent la production d'énergie.

La structure les arbres en bois-de-fer, présent dans la jungle urbaine conjointe la gravité et l'inertie. Le cœur de la matière, une structure en nid d'abeille permet de réaliser un réseau d'espace vide. Pour des questions de sécurité, ces capsules sont remplies d'un liquide, du type huile, permettant de maîtriser la dilation et donc de piloter le mouvement des structures. Ce système réversible permet lors de micros-mouvements engendrés par le vent, sur ces arbres de plus de 500 m de haut, d'engendrer la compression et la dilatation de ces alvéoles, ayant pour conséquence de faire circuler

le fluide et créer de l'énergie grâce à des turbines, situées dans les racines. Avec un vent faible, il s'agit donc de mettre à profit l'énorme masse du bâtiment, et donc son inertie, pour produire de l'énergie. À l'inverse, cette technologie permet également de contrôler les mouvements de la tour en cas de vent fort. Car en exerçant une pression sur le fluide, nous agissons sur les alvéoles, afin de contre-balancer les effets du vent, ou les séismes, limitant ainsi les accidents. Cette technologie permet donc de produire de l'énergie en cas de vent faible, ce qui est le cas généralement et se transforme en système actif de protection des ouvrages de grande hauteur en cas de tempête, séisme et autres accidents naturels.

On trouve également en mer des barrages flottants de grande profondeur. Il s'agit d'un récipient dont la géométrie a été optimisée, pour pouvoir être immergée sur une hauteur de 1000 m de haut. Grâce à la pression de l'eau sur cette surface, ce volume reste immergé et stable, tout en oscillant en fonction des marrées, de la houle, de la pression atmosphérique... Puis une cascade, ou un lâcher d'eau est programmé au sommet. Cette eau est canalisée pour augmenter la pression du fluide. En complément, un dispositif immergé de pompe à vide est positionné sur toute la hauteur du récipient. De simples poches d'air sont accrochées à la surface extérieure (dans l'eau) et grâce aux mouvements de flottaison de ce récipient dans la mer, de nombreuses pompes sont activées. Toutes ces pompes à vide permettent de créer des dépressions et augmentent la vitesse et la force de l'eau. Il en résulte en bas du récipient une colonne d'eau plus puissante que la pression de l'eau à cette profondeur, permettant de faire tourner une turbine lors de l'éjection de l'eau dans la mer. Les systèmes de pompe à vide faisant eux-même tourner des générateurs pour produire de l'électricité, il est possible de commander les turbines situées au fond de la structure pour piloter le niveau de flottaison de l'île artificielle. Les dispositifs de circulation des fluides sont couplés à des échangeurs eau-eau, qui grâce au différentiel de température entre l'eau en surface et l'eau en profondeur, crée un courant et aliment des turbines. Ce système exploite des énergies alternatives, les courants des océans et la gravité, pour produire de l'énergie en abondance, à faible coût et en continu. Ce système de production d'énergie en haute mer permet de produire de l'hydrogène, stocké à la surface, et collecté par des tankers à moteurs électriques.

Les personnages

- Personnage évolutif : *Léopoldine est une héroïne, du peuple.*

Elle représente la classe sociale, qui se bat pour exister. Elle n'est ni riche ni pauvre. Elle habite en 'banlieue', dans la jungle urbaine. Elle travaille en tant que vendeuse, apprêtée et serviable, elle l'envisage comme une vocation. Son désir était d'utiliser son physique et son relationnel, pour sortir de l'ombre, côtoyer les gens de la bonne société, tout en espérant intégrer ce monde de lumière.
Aujourd'hui, cette ancienne Léopoldine n'existe plus, le fait d'emménager récemment dans la jungle urbaine, l'a changé psychologiquement. Elle a ressenti l'appel de la nature, le souffle de la nature, l'instinct primitif et sauvage qui l'a ré-humanisée. Elle a intégré une communauté d'individus, à la fois activistes et engagés, pour un monde meilleur et plus équitable. Grâce à ce réseau, elle a pu mettre à profit son travail de vendeuse, en ville, pour une cause qui dépasse son individualité. Cette collectivité en laquelle elle croit, lui permet de tutoyer des gens puissants, avec la conviction de pouvoir faire changer les choses, à son échelle.

- Personnage stable : *Lupus (Bro), le frère Loup, est un héros, leader et chef de file des activistes (cellule active dans la jungle urbaine de Léopoldine)*

Il ne vit pas dans le monde de lumière, il n'accepte pas la société contemporaine. C'est un marginal, entraîné au combat, à la résistance, et expert du monde de l'ombre. Il a rencontré Léopoldine, lors d'une de ses escapades en nature, le soir. Il l'a laissée envahir son univers, ne sachant pas si c'était une espionne, il a fait confiance à son instinct. Après l'avoir suivie furtivement, il fit en sorte de croiser son chemin, pour établir un premier contact.
C'est une bête, plus qu'un homme. Sa musculature est imposante, et il a modifié son corps dans des réseaux clandestins. Sa fourrure est sa fierté, digne d'un guerrier indien, il s'incarne dans la peau d'une bête. Il est agile, solide comme un rock et vie en meute. Sa famille est très importante pour lui, mais il a de l'attention, de la tendresse, pour Léopoldine, une féline, agile, rapide et précise. Un mélange entre amour impossible et amitié fraternelle le lie avec elle.

- Personnage stable : *Ramsès (de son vrai nom, Louis) est un personnage, à la frontière entre ombre et lumière, entre le bien et le mal.*

Il est riche, et fréquente la mafia. Il est conscient de sa posture et s'est attaché à Léopoldine, qu'il protège du monde de l'ombre (l'ombre négative, différente de l'ombre positive de Lupus). C'est un passionné et amoureux de la nature de jadis, qu'il essaie de faire revivre en empochant beaucoup d'argent. Il est sensible et apprécie les belles choses, les belles matières. Il a ressenti l'esprit de la nature, et a de l'empathie pour le mouvement en cours de ré-humanisation. Mais il vient d'une bonne famille, bien implanté dans la société mercantile. Il pourra donc vivre au travers d'autrui, ce que lui ne peut pas faire au quotidien. Il est d'ailleurs conscient de la double identité de Léopoldine, car il est très à l'aise avec les caméléons. Cela lui permet de voyager des deux côtés, à la fois l'univers mafieux et celui de la résistance. Il surveille donc Léopoldine

discrètement et l'aiguille sur des pistes qu'il ne pourrait pas avouer, en public. Il est protecteur et fera toujours en sorte d'aider Léopoldine, du mieux possible. Il aime les paradoxes, et joue le rôle d'un voyeur tantôt malfaisant, tantôt généreux et altruiste. C'est un aventurier par procuration.

- Personnage stable : *La grand-mère est un personnage secondaire, mais important.*

Elle véhicule l'esprit de la famille, la tradition. Elle est consciente que le monde est déséquilibré et qu'il faut retrouver des valeurs fortes, pour les générations à venir. Elle est ouverte, sage et prudente. C'est une personne à qui l'on peut parler et qui donnera souvent de précieux conseils. Elle est vigilante, et impose la discrétion la plus totale, car elle est consciente du risque. Elle-même, plus jeune, avait déjà participé à des mouvements qui avaient échoué. L'esprit de la nature ressurgit régulièrement, touchant des gens sur plusieurs générations. Elle sait que la quête est difficile, voire impossible, cependant inévitable ; elle encourage donc à l'action, tout en veillant à protéger ceux qu'elle aime.

- Personnage évolutif : *Le jeune frère loup, est un personnage attachant, qui fera le lien entre deux types de quête.*

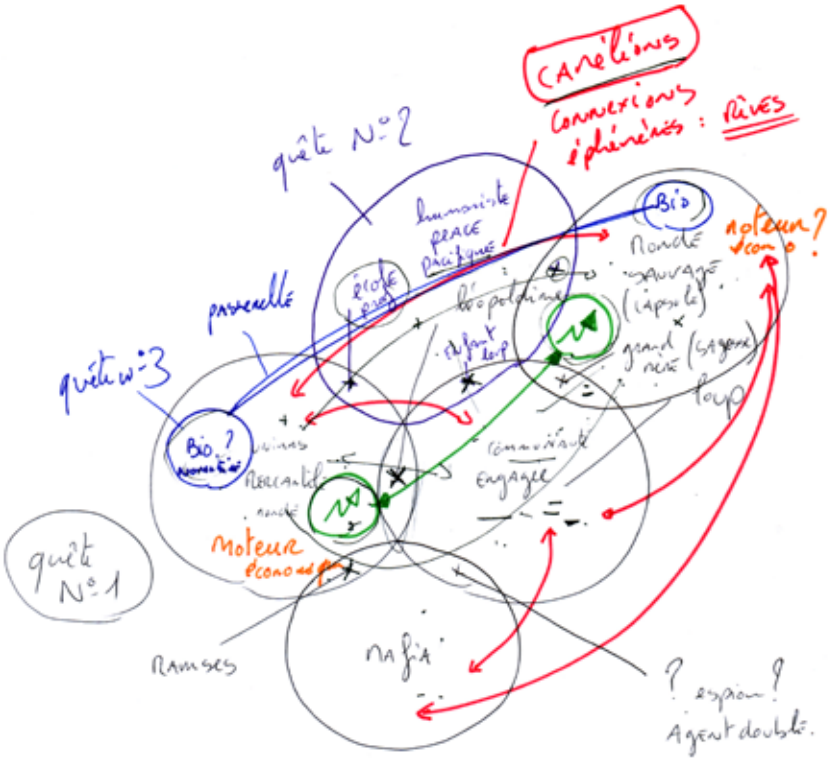
Dans la première, il accompagne son frère, qu'il admire. Il reçoit l'enseignement technique de l'énergie, de la guerre, des communications, que son frère peut lui apporter, tout en étant différent, car il n'est pas marginalisé. Il comprend la vision de son frère, et la colère que celui-ci a contre la société mercantile, mais il a également été élevé par sa grand-mère, qui lui a apporté le sang-froid et la raison. Il est lucide, intelligent et malin.

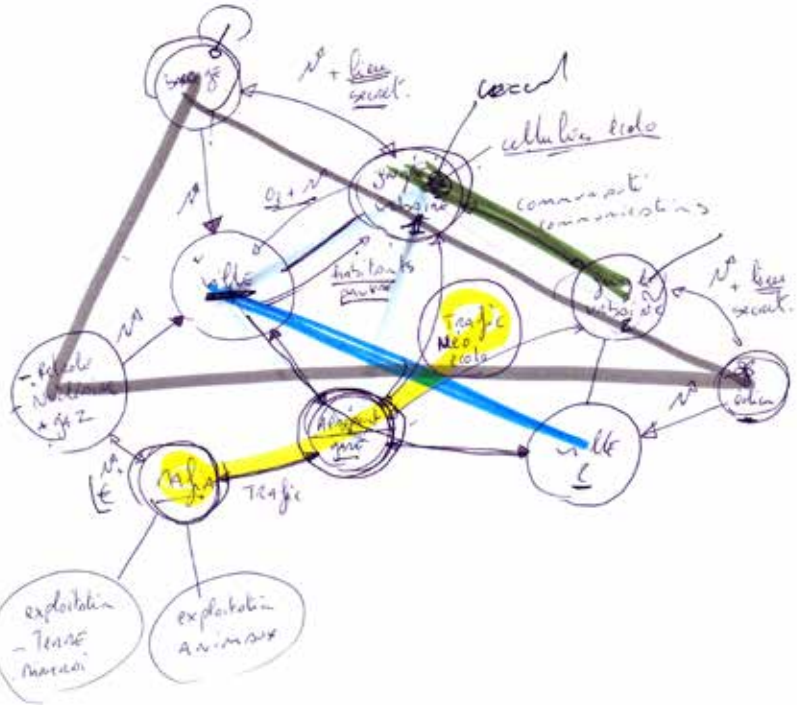
Dans la deuxième quête, il va à l'école et suit l'enseignement de son professeur, dont il voit en lui un père. Après les cours, le jeune loup, se faufile le soir pour l'observer, savoir s'il a une famille ? où habite-t-il ? qui est-il en dehors de la classe ? Grâce aux techniques de son frère, il est invisible. Pourtant, un soir, en suivant le professeur dans un lieu discret, à la rencontre d'autres personnes ; son instinct lui rappela l'atmosphère de son frère, et les réunions en groupe dans des lieux secrets. Au lieu de s'éclipser, curieux, il continua son enquête pour savoir qui étaient ces gens et ce qu'ils faisaient là. Seulement, le professeur n'était pas dupe et même si le jeune loup était discret et presque invisible, le professeur lui tendit un piège, l'obligeant ainsi à se révéler.
Tout comme son grand frère fit confiance à Léopoldine par instinct, le professeur lui fit confiance, certain qu'il n'était pas un espion mal intentionné, mais curieux et en quête de découverte. Le professeur l'intégra donc à son tour dans sa communauté d'humaniste, pacifique. À l'inverse de son frère, qui pouvait avoir recours à la violence, le groupe du professeur prônait la non-violence. Leur action tendait au même objectif, mais par des moyens différents. Le jeune enfant loup fait donc partie, de deux communautés, différentes et complémentaires, dans lesquelles il pourra naviguer.

- Personnage évolutif : *L'espion / agent double mi-communauté engagée, mi-mafia est un personnage de l'ombre.*

Il ne fait partie ni d'un côté ni de l'autre. Il effectue des prestations techniques, souvent en lien avec l'énergie, les armes, les papiers, les moyens de communication piratés, les modifications corporelles dans les réseaux clandestins. Il fournit des services pour les deux camps ; c'est un expert de l'ombre et l'on pourrait croire qu'il n'a pas d'éthique ; que seul l'argent compte, seulement, il suit un code, ou le meurtre n'est pas toléré ! Il est passionné de science et de technique, il maîtrise plusieurs langages et opère en toute illégalité, c'est pourquoi les gens font appel à lui. Il aime l'équilibre et souhaite éviter la violence gratuite, les représailles et la vengeance.
Un scientifique fou, un justicier de l'ombre, empathique, mais repoussant, si c'était un animal, ce serait un mélange entre une taupe et un rat, un animal sous terre, invisible du monde, mais puissant.

À l'inverse de l'image habituelle du personnage sombre, il ne serait pas sale ni répugnant, mais intelligent, furtif, habile, rapide dans le noir, insaisissable et puissant. Ce n'est pas nous qui le rencontrons, c'est lui qui vient nous voir.





En haut : schéma représentatnt les réseaux d'agents.

En bas : schéma repésentant les différents espaces fictionnels.

Schémas : © Christophe Guérin, le 5 juin 2018.

Les quêtes

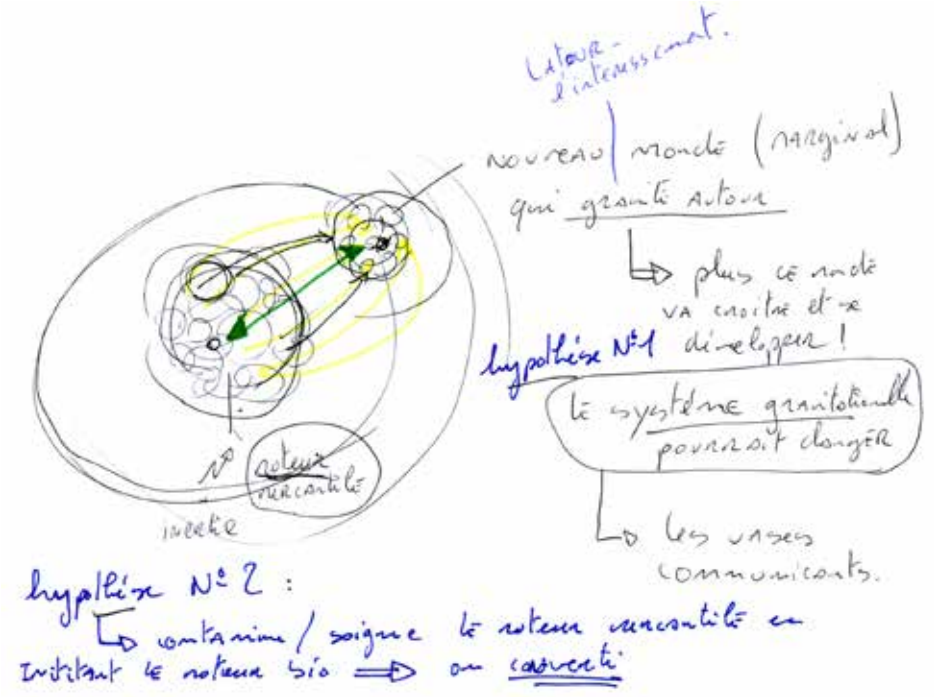
Nous avons réalisé des modélisations pour situer les actions à venir et les quêtes à résoudre. Ces modélisations nous ont aidés à définir le nombre de personnages et leurs types ainsi que leurs caractéristiques.
La narration chronologique et horizontale, suivant la flèche du temps, nous emmènera dans différents lieux, villes et espaces fictionnels, permettant la réalisation de différentes quêtes.

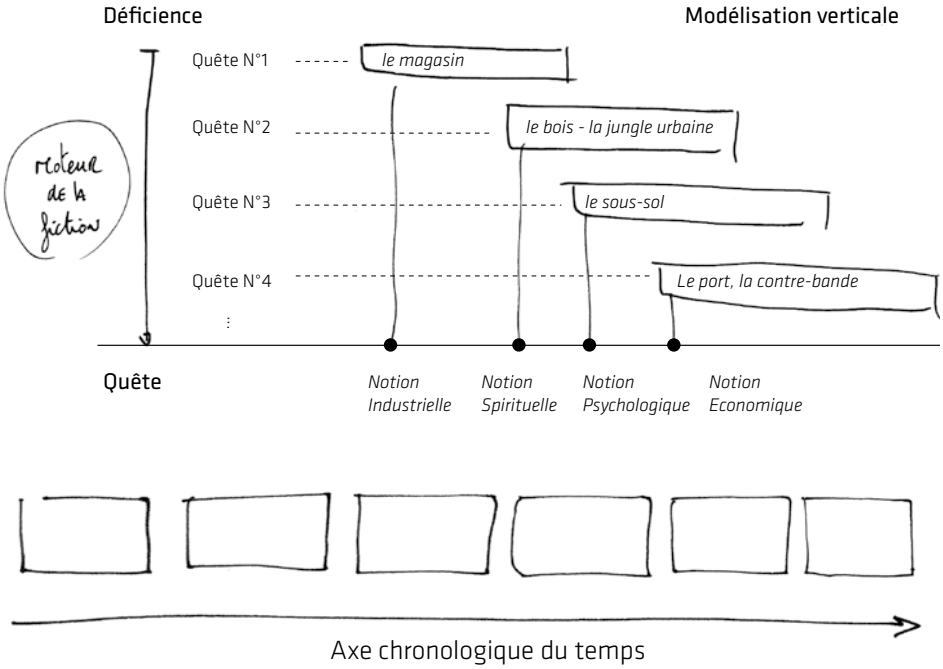
Nous avons identifié des réseaux d'agents, interconnectés, faisant émerger des personnages clés, à l'intersection de chaque communauté. En compléments, nous avons donné une fonction aux caméléons, permettant de communiquer d'une communauté à l'autre, d'un monde à l'autre, afin de dynamiser l'ensemble. Nous avons également identifié au minimum deux villes où vont se dérouler des actions, ainsi que des sites liés à la production énergétique, etc.

La quête N°1 – une fiction dans la ville
La quête N°2 – espace fictionnel énergétique
La quête N°3 – espace fictionnel des jungles.
...

Ces quêtes vont permettre des actions, en effet, les personnages vont agir sur les espaces fictionnels afin de produire des actions. Cet ensemble de quête et d'action va produire un schéma vertical s'implémentant dans le schéma horizontal de la narration. Dans chacune des quêtes, nous pourrons aborder une notion centrale, par exemple, exploitation de la terre, des animaux, les énergies alternatives, le moteur économique mercantile ainsi que d'autres moteurs, etc.

Nous n'avons pas eu le temps de déplier tous les espaces fictionnels ni toutes les quêtes, mais ce travail de dramaturgie, d'écriture et de modélisation nous a permis de comprendre et de représenter le mode de l'intéressement développé par Latour et Callon.
En effet, notre objectif initial étant de lutter contre l'inertie d'un modèle mercantile, autrement dit d'un système de production hors-sol, pour faire émerger un autre modèle, par exemple, celui de l'engendrement et du Terrestre (Latour), il ne s'agissait pas uniquement de contagion ou de contamination, comme pourrait le faire le mode de l'art. Il s'agit selon nous de déplacement. Ce déplacement ne peut se faire que par l'action, il nous faut « faire faire » ou « faire être » des agents, et ainsi nous mouvoir en dehors ou à la marge du système. Nous avons représenté ce mode sur le principe de deux planètes en interrelation, un corps et son satellite. Le déplacement se traduit par un mouvement depuis le corps vers le satellite, permettant potentiellement, à un certain moment, d'engendrer une inversion du système gravitationnel. Le corps deviendrait ainsi le satellite, et inversement le satellite, le corps principal d'inertie. Cette représentation abstraite et conceptuelle d'un système dynamique, nous a permis de prendre conscience de la nécessité d'agir, de mettre en action, des agents, et pas uniquement de les contaminer. Il faut les motiver, les faire agir, les engager dans une action, afin d'initier une nouvelle inertie.





Modélisation du principe de l'intéressement de Latour, versus celui de la contagion; a-mModélisation pragmatique, verticale et horizontale.

Schéma : © Christophe Guérin, 2018.

Étape N°3 *- Mise en écriture*

Titres

- Le titre initial était 'culture du déchet comme notion positive'. C'est toujours la base de l'histoire, mais au final une tension s'est installée et un esprit est né, celui du souffle de la nature. Il est donc important de focaliser sur cette nouvelle dynamique, tension qui anime le monde contemporain.
- Sauvages ? (sous-entendu, qui sont les sauvages, ceux qui pillent, exploitent la terre et pratiquent l'esclavagisme ou les rebelles, qui luttent contre et s'attaquent aux pouvoirs mercantiles en place.)
- L'apesanteur et l'anti-gravité, avant l'inertie (sous-entendu, l'équilibre entre le moteur mercantile et le moteur du Nouveau Monde, au moment ou l'inertie s'arrête, ou les choses sont possibles, avant que la dynamique et l'inertie ne reprennent d'un côté ou de l'autre).

Reformulation : 'en apesanteur avant l'inertie', ou 'mouvement anti-gravitationnel'

Scène névralgique

Névralgie : une tension insupportable entre deux états de fait / notions. Cette scène implique une nécessité de résoudre la tension.

- Moi Léopoldine, je suis un secret pour certains. Aux yeux de tous, je suis une trans-espèce, vendeuse, qui travaille en ville. En vari, je fais partie d'un collectif engagé, qui agit pour la Terre. J'ai transformé et augmenté mon corps en Léopard, je suis agile, rapide et je sais me défendre. Après deux ans de patiente, j'ai enfin une piste ! La bête est en ville ! Il nous faut agir.

- Dans cette société ultra mercantile, je ne peux plus vivre ; l'air est pollué, les gens exploités, la Terre oubliée ; heureusement le groupe m'a fait reprendre espoir, ils m'ont fait redécouvrir des valeurs communes que nous partageons ; alors ensemble, nous allons lutter !

Modélisation du texte

Schéma horizontal et vertical (cf. illustration page de gauche).
Cette modélisation horizontale et verticale permet de structurer le récit, pas uniquement de manière linéaire, mais également en profondeur, densité et complexité, permettant d'agencer des quêtes entre elles, afin de produire une transformation, par l'action, par la dramaturgie.

Synopsis

Le monde d'aujourd'hui, n'est plus simplement global, il est total, un monde supra-capitalisme et pervertit ; les écarts de richesse sont immenses, et les droits de l'homme tout comme l'abolition de l'esclavagisme font partie du passé. Pour autant, il n'est pas cataclysmique, le monde fonctionne et il est plutôt stable ; inégal, mais stable. Il

s'agit d'un monde totalement artificialisé, cependant très ingénieux et sophistiqué. Depuis quelque temps, une lutte contre l'inertie se structure, mi-religion, mi-utopie, ce mouvement anti-gravitationnelle, est une dynamique œuvrant pour le nouveau Monde, parce que les valeurs qui unissent les gens sont plus fortes que les valeurs mercatiques.

Léopoldine se maquille devant le miroir.

Léopoldine.- Moi, Léopoldine, je suis une trans-espèce, mi-femme mi-léopard. J'ai transformé et augmenté mon corps parce que je suis passionnée par ces bêtes, je suis agile, délicate et serviable. Je travaille en ville comme vendeuse dans un magasin haut de gamme. Mon employeur m'aime beaucoup et j'apprécie mon travail. Je suis plutôt heureuse dans la vie, même si pour la plupart, la vie dans le supra-capitalisme et l'ultra-mercantile est difficile ; l'air pollué, les gens exploités, la planète ravagée ; j'ai de la chance. Pour les intimes, je suis Léopoldine, une trans-espèce agile, rapide et je sais me défendre. Je mène une double vie, depuis que j'ai ressenti le souffle de la nature. Je suis un agent du nouveau Monde, j'œuvre dans l'invisible. Je n'ai pas vraiment espoir, mais je fais à mon échelle, ce que je peux, parce que je le sais, je le sens, il s'émeut en moi. Depuis quelque temps, ma vie est incomplète, et je ressens cette force, cette puissance d'agir de la nature. Après deux ans d'attente, j'ai enfin une piste ! La bête est en ville…

Elle range son maquillage dans son sac, s'appuie sur le lavabo et se rapproche du miroir.

Léopoldine.- Pour les intimes, je suis Léopoldine, une trans-espèce agile, rapide et je sais me défendre. Je mène une double vie, depuis que j'ai ressenti le souffle de la nature. Je suis un agent du nouveau Monde, j'œuvre dans l'invisible. Je n'ai pas vraiment espoir, mais je fais à mon échelle, ce que je peux, parce que je le sais, parce que je le sens, il s'émeut en moi. Depuis quelque temps, ma vie est incomplète, et je ressens cette force, cette puissance d'agir de la nature. Après deux ans d'attente, j'ai enfin une piste ! La bête est en ville…

Elle baisse la tête, et serre son poing contre sa poitrine.

Léopoldine.- Depuis quelque temps, ma vie est incomplète, et je ressens comme une force, une puissance en moi.

Soudain, elle bondit sans un bruit, avec grâce et délicatesse, jusqu'à la petite fenêtre, proche du plafond.

Léopoldine.- Après deux ans d'attente, j'ai enfin une piste ! La bête est en ville…

Puis elle s'enfuit par la fenêtre, sans un bruit.

Mise en situation

Précédemment

Léopoldine.- Oui, elle est dans la zone B, la partie fret de l'aéroport. Le numéro de la caisse est 52717252 (...) j'ai mi un traceur vectoriel dessus, de classe A, en signal codé. Tu devrais pouvoir le tracer ?

L'enfant loup.- Oui, je le vois !

Léopoldine.- Dépêchez-vous, et soyez prudent ! A Bientôt Lupus !

L'enfant loup.- La connexion est coupée !

Lupus.- Oui, t'inquiètes, c'est bon (...) Inverse les générateurs pour recharger le système. Active le réseau (...) Qui est le plus proche de l'aéroport, zone B du fret ? Léopoldine en a trouvé une.

L'enfant loup.- Il y en a une en ville !

Lupus.- Oui ! Il faut prévenir le port maritime, nous allons la faire embarquer. On doit passer voir le vet (vétérinaire) pour obtenir un somnifère. Dis-moi qui est disponible à l'aéroport ?

L'enfant loup.- On a des contacts au service des douanes, un maître chien , plusieurs manutentionnaires, pour charger et décharger les caisses, des aiguilleurs, des personnes de l'entretien, un mec à la sécurité ...

Lupus.- Il nous faut envoyer quelqu'un pour enregistrer le bruit. Lorsque nous déplacerons la caisse, le personnel ne doit pas se douter que nous sommes passés. Qui travaille dans cet entrepôt quotidiennement, il nous faut un invisible ?

Il réfléchit en marchant dans la pièce.

Lupus.- Les gens de l'entretien ! Ce sont les mieux placés pour déposer un micro !

L'enfant loup.- Je m'en occupe !

Lupus.- On doit récupérer cette caisse rapidement ! Demande aux personnes de l'entretien de laisser la porte de derrière ouverte ; s'ils sont questionnés, ils diront que c'est un accident.

L'enfant loup.- Le vet est prêt, il peut envoyer un oiseau si tu veux !

Lupus.- Non, les oiseaux sont interdits, proches de l'aéroport. Envoie les mulots exosquelettes, si tu peux. On va enregistrer la bête, puis l'endormir, ce sera plus facile pour le transport. Tu peux piloter la caisse à distance ?

L'enfant loup.- Oui, il ne devrait pas y a avoir de problème.

Pendant ce temps le micro fut installé.

Lupus.- On va remettre la caisse dans le tunnel de livraison, en direction de la zone de chargement, nous devrons pirater le code d'expédition et orienter vers la zone de transporteur du fret. Il y aura beaucoup de caisses, de camions et de travailleurs, nous pourrons plus facilement la dissimuler. Préviens les manutentionnaires et les aiguilleurs, nous aurons besoin de leur connaissance du lieu, pour aiguillier dans une zone moins surveillée.

L'enfant loup.- Pas de problème, c'est en cours. Le bateau nous attend, il part dans une heure. Je vais envoyer un coursier récupérer la caisse à la zone de transporteur client. Puis à partir de là, nous allons utiliser notre système habituel : Déposer la caisse dans une boîte relais, utiliser les échangeurs sous vide, circulant sous la ville et réorienter le colis au fur et à mesure des aiguillages, sans être vu vers différent point de relais. Nous couvrirons ainsi nos traces et nous pourrons embarquer sur le bateau de fret à destination du barrage.

Lupus.- Attends, il y a un truc qui cloche ! nous devons gagner du temps ! Il faut que l'on change la bête de caisse, puis que l'on passe l'enregistrement en mode haut-parleur dans la caisse. Ils ne découvriront le subterfuge que tardivement et nous aurons filé d'ici là.

L'enfant loup. Ok, mais comment on change la bête de caisse sans se faire voir ?

Lupus.- Envoie un message d'alerte pour faire mettre la caisse en quarantaine. Lors du déplacement de la caisse, nous l'intercepterons et changerons de contenu. Préviens l'équipe de manutentionnaire, il nous faut des bras.

L'enfant loup.- Les souris sont en place !

Lupus.- Il faut endormir la bête au dernier moment (...) Enregistre le plus longtemps possible (...) Et pour les aiguilleurs et le livreur, tu as du nouveau ?

L'enfant loup.- Oui, ils sont en place !

Lupus.- Lance l'alerte alors (...) c'est partis !

L'enfant loup.- L'enregistrement va démarrer dans quelques secondes (...) on va le faire tourner en boucle. L'émetteur est aimanté sur la caisse, ils n'auront plus qu'à le mettre à l'intérieur.

Lupus.- Endort la bête !

La caisse pilotée automatiquement commence à se mouvoir, vers un des accès de tunnel sous vide. Les souries exosquelettes se sont échappées discrètement. Le bruit continua à résonner, jusque dans l'accès, la bête était maintenant endormie, mais personne ne pouvait s'en rendre compte. Une fois la caisse chargée, le tube se referma automatiquement et la caisse se mit en route. Quelques secondes plus tard, l'équipe de manutentionnaire la récupéra. Ils avaient volontairement supprimé le vide sur une partie du tronçon, obligeant la caisse à s'arrêter ; la bête endormie, et déplacée, ils placèrent l'émetteur à l'intérieur de la caisse vide, et s'assurèrent que le bruit, une fois la caisse refermée était suffisant. Puis ils firent repartir la caisse en refermant le conduit et remettant le vide sur tout le parcours. Ils installèrent la nouvelle caisse dans un tunnel parallèle, à destination de la zone de collecte par les livreurs. Là-bas, un coursier attendait la caisse en question. Les aiguilleurs firent en sorte que la caisse circula dans plusieurs tunnels, afin de brouiller la piste. La zone de collecte était située dans une zone dense et peu surveillée. Une fois la caisse collectée par le livreur, celui-ci fit moins d'un kilomètre en voiture, avant de la déposer dans un point relais de livraison sous vide, identique au système de l'aéroport, mais desservant la ville. Le système de l'aéroport étant en circuit fermé afin de limiter les risques d'intrusion de colis suspect. L'animal fit plusieurs parcours et changea au moins deux fois de caisse en cours de route afin de supprimer les traces. Une fois arrivée au port, la caisse fut chargée sur un bateau de ravitaillement, à destination du barrage en haute mer.

(Un détail important pour la suite : lors du transport des caisses, les manutentionnaires,

ont oublié de retirer l'émetteur autocollant que Léopoldine avait positionné en premiers lieu. Cet élément permettra probablement aux opposants de la quête de retracer la caisse jusqu'au barrage).

De retour à la boutique, Léopoldine rencontre Louis (Ramsès)

Léopoldine.- Qu'y a-t-il de si urgent? Pourquoi m'as-tu envoyé un taxi ? Que se passe-t-il avec la caisse ? Je vais m'installer dans le petit salon, pour l'ouvrir et m'assurer que tout va bien, que l'exosquelette fonctionne et que la qualité est irréprochable.

Ramsès avait eu des nouvelles de son indic, côté mafieux. Une bête arrivait en ville, dans le même service de Fret. Il s'était pourtant juré de ne pas mêler Léopoldine à ces activités parallèles. Il était inquiet et regrettait de l'avoir envoyé là-bas.

Rames.- Tout s'est bien passé ? (...) la cliente a avancé son rendez-vous, elle doit repartir bientôt et je voulais que tout soit parfait pour sa venue.

En traversant la boutique en direction du petit salon

Léopoldine.- D'accord (...) Oui, je crois (...) Non, rien d'extraordinaire, c'était rapide et ennuyeux, enfin comme tous les dépôts de Fret. C'était bruyant. Ha si ! un des agents sur place (..) Tu aurais dû le voir (...) une vraie poule mouillée ! Il était complément paniqué, parce qu'une caisse faisait du bruit.

Rames.- Une caisse ?

Léopoldine.- Oui, probablement un exosquelette qui a dû être activé pendant le transport. Ça faisait un bruit ! Je ne te raconte pas. J'ai eu peur, j'ai cru que c'était notre caisse, mais non. Tu sais qui livre des exosquelettes dans la ville ? Je pensais qu'on était les seuls ? C'est surprenant, non ?

Léopoldine prit les devants. Pour ne pas se faire démasquer, elle inversa les rôles.

Léopoldine.- Louis, tu ne me cacherais pas quelque chose ! ? Avoue, tu ouvres une seconde boutique et tu ne veux pas me le dire !? Pourquoi ? Je ne suis pas bien ? Tu as quelque chose à me reprocher ? Tu sais, ça fait deux ans que je suis vendeuse chez toi, on s'entend bien, je crois ? Si tu as quelque chose à me dire, n'hésite pas ! Moi, je me plais ici, j'ai envie de progresser, de monter les échelons. Je travaille bien non ? Tu ne chercherais pas un manager par hasard ?

Rames.- Oui, tu travailles très bien et non ! ce n'est pas moi qui ouvre une nouvelle boutique... Ce que tu me dis est surprenant d'ailleurs, je vais me renseigner.

Léopoldine.- Humm. Désolé, je n'ai pas bien lu l'étiquette, alors, je ne saurai pas la destination du colis, désolé (...) Mais (...) Si nous avons de la concurrence, je vais peut-être perdre mon travail, non ? Imaginons qu'ils vendent moins cher que nous les mêmes pièces ? Comment allons-nous faire ?

Rames.- Rire – ne t'inquiètes pas, une chose à la fois. Je vais me renseigner et toi tu vas préparer ton colis. De plus, si leur exosquelette faisait du bruit, c'est qu'il était mal conditionné. Ça ne commence déjà pas très bien pour eux !

Léopoldine, les épaules un peu basses et la queue baissée, rasant le sol.

Léopoldine.- Oui, tu as probablement raison, je me raconte des histoires.
Ramsès- Allez, ouvrons la caisse, ça va te remettre de bonne humeur !

Léopoldine, bonne comédienne, sourit et sa queue se redressa immédiatement, elle ondule et Ramsès sent l'excitation que lui procure l'ouverture de la caisse. La bête sera-t-elle petite ou grande, douce et soyeuse, les points de son pelage seront-ils réguliers et de belle couleur, comment seront ses yeux... Toutes ces questions font frétiller Léopoldine, qui adore ces bêtes. Elle rêverait d'en avoir une, malheureusement, le prix est totalement obscène.
Ramsès ouvre la caisse.

Léopoldine.- Hooooo, elle est trop belle !
Ramsès- Oui, en effet !
Léopoldine.- Elle a l'air imposante, non ? quelle taille fait-elle ? La cliente avait demandé un animal de gabarit moyen ? Si je me souviens bien (...) Elle paraît plus grande en vraie.
Ramsès- Je vais la sortir de la boîte. Nous pourrons mieux la voir, mais je pense que la taille est la bonne. C'est surprenant, elle ne pèse pas lourd du tout ! L'exos-quelette en titane apporte vraiment un plus, c'est indéniable !

En activant la bête, elle se mit à ronronner, assez profondément. Les vibrations se propageaient sur la table et Léopoldine les ressentit également au moment ou elle mit la main sur la bête pour la caresser. Quelle sensation apaisante ! Le pelage de la bête était soyeux, et la température du corps en train de monter. La bête était douce et molle, on ne sentait pas d'élément mécanique contondant. Le squelette, comme un vrai animal était recouvert de muscles artificiels. Léopoldine, posa sa tête sur le corps de la bête, et étonnamment, elle entendait le bruit de la respiration et le battement du cœur.

Léopoldine.- C'est impressionnant ! on dirait que la bête est vivante.

Léopoldine était en train d'ausculter la bête, elle touchait ses oreilles, manipulait ses pattes, examinait ses dents, sa langue, la taille des griffes...

Ramsès- La cliente doit passer vers 14 h ?

Plongée à corps perdue sur la bête

Léopoldine.- Elle devrait arriver vers 16h, je crois.
Rames.- Il est 13h45 ! Dépêche-toi Léopoldine ! Je veux que se soit parfait ! il faut préparer le petit salon, pour pouvoir bien l'accueillir. Il nous faut à manger et à boire, du café peut-être...

Léopoldine, concentré sur la bête ne leva pas la tête, absorbée par l'animal, rien ne pouvait la déranger.

Léopoldine.- Ne t'inquiète pas, je connais bien la cliente, elle sera subjuguée par la bête. Je n'en reviens pas moi-même, c'est une pure beauté.

Deux heures plus tard, avec la cliente

Léopoldine.- Je vous présente votre animal !
La cliente.- Quelle bête ! Elle est magnifique ! Encore plus belle que ce que j'imaginais.
Léopoldine.- Nous avons démarré l'initialisation il y a une heure environ. Lors du premier démarrage, la bête met toujours un peu plus de temps.
La cliente.- Oui, aucun problème. Je peux la toucher ? Est-ce qu'elle peut bouger ?
Léopoldine.- On va attendre qu'elle ouvre les yeux, ce sera le signal.
La cliente.- D'accord, je comprends. Désolé, je suis très excité.
Léopoldine.- Aucun problème, je vous comprends, je serais comme vous si je venais chercher mon animal.

Léopoldine et la cliente caressent l'animal.

Léopoldine.- En attendant, je vous propose d'avancer sur les paramétrages de la bête.
La cliente.- Oui, avec plaisir.
Léopoldine.- Pour qu'elle vous obéisse au doigt et à l'œil, nous allons enregistrer vos paramètres biométriques. Une empreinte hologrammique de votre corps en quelques sortes, ou chaque partie comprendra l'intégralité de l'information génétique de votre corps. Cet animal sera une extension de vous même et réagira au moindre de vos stimulus. Vos données seront gravées dans une mémoire interne à l'animal. Cet enregistrement est très sécurisé et si un jour vous souhaitez vous séparer de votre bête, nous serons obligés d'effacer les données depuis cette salle, car cela nécessite une connexion particulière, afin d'éviter tout type de piratage. Nous allons, si vous le voulez bien, procéder à l'enregistrement de votre odeur, le goût de votre épiderme, sa constitution et sa texture, votre sang, ainsi que votre ADN, vos empreintes digitales, le son de votre voix, votre halène, le bruit de votre respiration et de vos battements de cœur. Ces captations sont un peu longues, je vous prie de m'en excuser. Elles sont aussi invasives, mais plus nous serons précises et plus vous ferez corps avec l'animal. Puis, une fois que la bête sera réveillée, elle procédera à une identification visuelle, en scannant votre visage et enregistrant vos mouvements. Il lui faudra peut-être quelques jours pour vous analyser et identifier votre comportement.
La cliente.- Tout ça ? C'est beaucoup !
Léopoldine.- Oui, mais c'est pour votre sécurité. Imaginons que vous vous fassiez kidnapper. La bête sera capable de vous pister et de vous retrouver grâce à toutes les informations que vous lui aurez données. Il s'agit d'une arme extrêmement sophistiquée qui peut se connecté sur les flux vidéo, suivre à la trace une odeur, un bruit, même infime, afin de vous localiser et d'exterminer, oui je dis bien exterminer, vos agresseurs. C'est une bête qui peut être féroce, vous savez. Si par exemple, quelqu'un vous voulait du mal, elle est programmée pour vous protéger et à même l'autorisation de tuer un être humain, si nécessaire ! Étonnant pour un robot, n'est-ce pas ?

Léopoldine, le regard vide, posé sur la bête, continue de la caresser. Elle se demande comment nous en sommes arrivés là. Un robot, qui peut tuer, n'est-ce pas une folie ? Finie la suprématie des humains, la jungle d'aujourd'hui est remplie d'espèces vivantes et non-vivantes qui cohabitent et s'entre-tuent, le cas échéant.

La cliente.- Oui, en effet, c'est rassurant.

La cliente, perplexe, continue à caresser la bête.

La cliente.- Et, en même temps ...

La cliente arrête de caresser la bête, et lève la tête vers Léopoldine.

La cliente.- C'est perturbant, ne trouvez-vous pas ?

Léopoldine.- Si, en effet. Je suis d'accord avec vous (...) J'ai une idée. Me permettriez-vous de procéder aux mêmes enregistrements que vous ? Naturellement, vous n'êtes pas obligé, mais dans le cas où vous partez en déplacement sans l'animal, je pourrai m'occuper de lui. Si je suis enregistrée comme une parente, je pourrai la commander moi aussi, et vous faciliter la vie ? Ce serait vraiment avec plaisir, car elle est superbe !

Léopoldine, regarde la cliente ; elle lui sourit, les yeux brillants ; sa queue ondulant derrière elle.

La cliente.- Chère Léopoldine, c'est avec plaisir que j'accepte !

La cliente connaît bien Léopoldine et a confiance en elle. Elle la regarde et lui sourit, d'un air rassuré. Il est évident qu'elle n'était pas obligée. Malgré l'apparence vivante de l'animal, le robot peut tout à fait rester un mois dans le placard sans que cela n'affecte en rien son fonctionnement. Mais Léopoldine est gentille, et cela ne coûte rien de le faire, on ne sait jamais, elle pourrait avoir besoin d'elle.

La cliente.- Je dois vous avouer que je ne suis pas très rassurée avec cette bête de guerre et si jamais elle venait à se dérégler, je serai ravi que vous puissiez également la commander. Je n'aimerais pas me faire manger par mon propre animal !

Rire des deux complices.

Grâce à une manipulation subtile de Léopoldine, sa cliente accepta en quelque sorte qu'elle devienne co-propriétaire de la bête. Au-delà des aspects pratiques du quotidiens consistant à rendre service à sa cliente, être enregistré en tant que membre de la famille signifie qu'en cas de danger pour sa vie, Léopoldine pourra déclencher un signal d'alerte ; et alors, cette panthère, une arme de guerre, précise, affûtée et sans pitié, pourra se précipiter et lui porter secours.

Léopoldine.- Nous allons démarrer la procédure si vous le voulez bien ? Je vous montre en premier, puis ce sera à votre tour. Cela vous convient-il ?

La cliente.- Fort bien !

Léopoldine.- Pour enregistrer les empreintes biomorphiques et génétiques, pas besoin d'appareil, tout se paramètre avec l'animal. Nous avons installé un capteur derrière une oreille. Il suffit de poser le doigt ici. Pour l'enregistrement du goût de votre peau et du sang, il nous faut nous piquer le bout du doigt, afin de faire sortir une goutte de sang, puis la déposer sur sa langue. Concernant l'odeur, il faut positionner notre main devant sa truffe pendant quelques secondes. Puis, lorsque la bête sera réveillée, elle complétera elle-même les informations manquantes ; nous lui parlerons pour qu'elle enregistre notre haleine et puis elle nous léchera probablement, pour collecter des goûts, odeurs et substances complexes. Sans le savoir, l'animal a déjà enregistré de nombreuses données, du fait de nos caresses.

L'après-midi passa et Léopoldine montra à sa cliente comment la commander, qu'est-ce que son animal était en mesure de faire. Si elle devait la nourrir, comment la recharger... Elles s'amusèrent tout l'après-midi, à dompter une fausse bête sauvage, mais cependant très attachante.
Souvent au cours de la journée, Léopoldine pensait à cette bête sauvage, restée à l'aéroport. Avaient-ils réussi à la faire sortir ? comment avaient-ils fait ? Elle mourrait d'envie de savoir, mais elle sut restée discrète et patiente.
Une fois la cliente partie, avec son animal en laisse, il était temps de fermer le magasin. Ramsès était parti faire des courses plutôt. Ne sachant pas si elle était surveillée, elle n'osa pas utiliser les caméléons ou tout autre moyen de communication. Elle se résolut à attendre patiemment et après avoir éteint les lumières, fermé la porte de la boutique, sur le chemin du retour, elle vit éclore une petite et discrète, fleur blanche. Avec un léger sourire, elle cueillit cette fleur et respira son parfum. C'était l'odeur du succès ! Une odeur tout à fait ordinaire, mais elle savait que cette fleur venait de Lupus ; qu'ils avaient réussi, au moins la première étape.

Travail collectif & participatif

Traduction - *Enregistrement du cours de David Ferré (le 27 mars 2019)*

Introduction - En amont de l'enregistrement, nous avons expliqué que notre texte parlait de la notion d'inertie et que nous étions surpris de voir que le mot avait une signification négative. Pour nous l'inertie véhiculait une notion positive. Par exemple, l'image que nous avions était celle du vélo, qui consiste à fournir un effort pour lancer le mouvement, puis, par inertie, de profiter du mouvement qui se poursuit, sans avoir à pédaler ou repédaler, pour avancer. Nous avions donc une image positive de cette notion, mais lorsque l'on parle d'un système en inertie, par exemple une crise, ou une entreprise en faillite, l'inertie est souvent négative, et non bénéfique à la situation.

Arthur.- Est-ce que stopper l'inertie est difficile ?
Christophe.- A priori, oui.
Lysiane.- Est-ce qu'il y a un lien entre inerte et inertie ?
Christophe.- C'est une bonne question.
Natalia.- Il y a peut-être un lien avec quelque chose qui s'arrête et la non-action ?
Christophe.- Oui, peut-être la non-action (c'est intéressant). Concernant le terme « inerte », en fait, si on prend l'exemple d'une matière dite inerte, c'est une matière non toxique, non dangereuse, qui va rester immuable et qui n'a plus d'impact sur son environnement : du sable, un caillou...
Lysiane.- Inerte à un sens positif ?
Christophe.- Je l'interprète de manière positive, par rapport à la pollution, mais inerte signifie également le néant, sans vie. Ce n'est pas organique, mais plutôt minéral. Mais du point de vue de la pollution, de la dangerosité, de l'impact environnemental, un matériau inerte à un aspect valorisant, que l'on peut préconiser, dans une phase de projet, ou design d'objet, par exemple.
Arthur.- Donc, quand tu parles de l'inertie, tu le mets comme forme positive ?
Christophe.- En fait, je questionne les deux aspects. L'inertie peut avoir un rapport positif, si par exemple une bonne action est lancée, elle va se perpétuer. La question est de savoir maintenant si une bonne action lancée peut contrer une mauvaise action qui est déjà en inertie. C'est ce type de combat que j'essaie de mettre en place dans mon texte, d'où le titre (temporaire), l'anti-gravité, c'est-à-dire le moment d'équilibre, ou un système est freiné pour arriver au point de tension, point d'équilibre entre le basculement d'un côté ou de l'autre. La question est donc de savoir à quel point il est difficile de freiner une inertie pour en relancer une autre. L'idée d'un équilibre précaire, qui bascule d'un côté ou de l'autre ?

Aparté : problème l'image ou l'analogie n'est pas la bonne. S'agit-il d'une roue de vélo par exemple que l'on va freiner, ou de deux forces qui s'opposent, à l'image de la corde, tirée par des groupes de personnes à chaque extrémité ? L'inertie implique une dynamique, un mouvement... L'inertie fonctionne-t-elle comme la force centrifuge, par exemple, lorsque l'on fait tourner sur notre doigt une roue en mouvement, nous pouvons bouger notre doigt selon plusieurs axes, alors que si la roue ne tournait pas, il nous

serait impossible de faire les mêmes mouvements, sans que celle-ci ne tombe par terre (exemple jeu avec roulement à billes).

David. - *coupure méthodologique* – on reste dans le ton de la fiction enfin de la dramaturgie que vous êtes en train d'écrire. L'idée est donc de faire parler Christophe. Par exemple, moi j'aurai envie de lui dire : « Le protagoniste de ton récit est-il inerte ? En proie à l'inertie ? »
Elle est transe-espèce.

Christophe.- Qui elle ?

David. - Léopoldine

Christophe.- Qui est Léopoldine ?

David. - C'est l'héroïne. C'est un personnage féminin, et dans cette société future, on

Christophe.- a la capacité d'augmenter son corps, avec certains dispositifs scientifiques ou biotechnologiques, car il s'agit d'un futur lointain. Elle est transe-espèce, car elle a les caractéristiques animales, moitié Homme, moitié Léopard.

David. - *coupure méthodologique* – Voilà, maintenant vous intervenez directement sur le récit, enfin sur ce que vous donne Christophe, pour savoir ce qu'il a en tête.
Est-ce que tu as vu la série 'love robot' ? Sur Netflix (Love - Death + Robots)

Audrey. - 'Love robot', non.

Christophe.- Il s'agit d'animations de 10 minutes environ pour chaque épisode, un peu

Audrey. - comme Black Mirror, chaque fois avec un auteur/ écrivain indépendant.
-Non, par contre, j'ai vu les affiches dans le métro sur 'Hannah', l'esprit de

Christophe. la forêt. J'ai trouvé l'image très intéressante, car dans mon texte, je parle du souffle de la nature. Si nous nous projetons dans cette société future, la technologie est tellement poussée, elle est devenue tellement invasive, que les gens peuvent sous-louer leur peau, comme moyen de téléportation. Par exemple, si on veut communiquer avec quelqu'un et bien nous allons nous incarner dans la peau d'un autre, pour voir la situation. Il s'agit donc d'un don d'ubiquité, qui repose sur le fait que des gens ont du pouvoir et d'autres non. Naturellement, ceux qui n'ont pas de pouvoir, ce sont ceux qui louent leur peau ; et à partir du moment ou tu loues ta peau, tu perds de ton toi, ou de ton humanité tout simplement. Tu perds ton indépendance, et ta liberté.

Lysiane.- Tu deviens quoi si tu loues ta peau ?

Christophe.- Tu deviens un homme pancarte, un sous-homme, ou quelque chose du style.

Arthur.- Léopoldine, elle loue sa peau ?

Christophe.- Non, Léopoldine non. En fait dans ma fiction, il s'agit donc d'un monde très désincarné et je cherche le mécanisme pour revenir aux sources, comment reprendre conscience de la nature. Et donc, Léopoldine vie dans une jungle urbaine, un arbre ou ensemble d'arbres, qui font 500 m de haut, qui produisent de l'oxygène, dans une ville asphyxiée et c'est également un endroit ou l'on peut avoir un rapport contemplatif à la Nature, les prairies, les feuilles qui bougent, le vent, le soleil... Le fait d'être dans un lieu ex nihilo de la ville permet de reprendre conscience et de se reconnecter avec la nature, ce que j'appelle le souffle de la nature, ou l'esprit de la nature. Et donc comment cet esprit de la nature va réincarner, re-solidariser un groupe de gens ? des activistes, qui vont essayer de retransmettre cet esprit de la nature aux gens submergés.

David. - On est sur la planète terre ?

Christophe.- Je n'ai pas précisé, mais je pense, oui. Je ne me suis pas projeté dans une autre planète effectivement.

Natalia. - Est-ce que ces manifestants, ou activistes sont en train de lutter contre une forme d'inertie ?

Christophe.- Oui, c'est bien l'objectif. En fait la première action, ou la scène d'ouverture, Léopoldine travaille dans un magasin, qui collectionne et vend des matériaux rares, qui ont disparu, de l'ébène, de l'ivoire, ou ce genre de matériaux, qui ont une grande valeur. Elle vend également des exosquelettes, en fait ils vont (les ingénieurs du magasin, ou les taxidermistes des temps modernes) faire revivre des animaux disparus, sur le principe d'un animal empaillé, en incorporant un exosquelette (robot), pour transformer la peau de l'animal en animal de compagnie robotisé, qui sert également d'animal de défense, par exemple, le léopard comme animal doux, mais aussi comme bête sauvage et féroce en cas d'agression. Et donc la première action : il existe un vrai léopard, dans une cage et les activistes s'organisent pour détourner la cage et la transporter, pour préserver entre guillemets la nature originelle, en l'emmenant dans un espace protégé ou loin de la société ou ils pourront réintroduire l'animal dans une sorte de nature, une nouvelle nature.

Lysiane.- Elle existe encore cette nature ?

Christophe.- Elle existe encore, mais on est à deux doigts de l'extinction. En fait la nature originelle telle quelle, elle n'existe plus. Le léopard vivant vient d'un système mafieux, qui s'organise comme actuellement en Afrique ; ils élèvent en captivité des bêtes, par exemple des lions, que l'on va remettre dans la nature, pour les chasser. J'ai simplement extrapolé ce système d'élevage en captivité, donc plus réellement sauvage.

Audrey. - Du coup ils n'ont plus l'instinct.

Christophe.- C'est vrai, mais ce ne sont pas non plus des exosquelettes. Il s'agit encore d'un animal vivant qui peut ...

Arthur.- Qu'est ce que tu entends par exosquelette ?

Christophe.- C'est un robot. Un robot habillé d'une fourrure, équipé de capteurs et de senseurs qui font que la peau sera chaude, comme une vraie fourrure : un animal empaillé vivant.

David. - *coupure méthodologique* – Comme Christophe a bien avancé et qu'il maîtrise assez bien la fiction et le récit dans lequel il est, essayez plutôt de lui faire des contre-propositions. De façon un peu iconoclaste, par exemple, pourquoi ce n'est pas dans le désert ? Pourquoi une jungle ? Essayez d'ouvrir le champ dans lequel il est.

Audrey. - Oui, mais c'est compliqué, car on ne comprend rien de la fiction dans laquelle il est.

Rire

Christophe.- Oui, j'aurai donc du faire une introduction de ma fiction.

Natalia. - Pour moi, un exosquelette, ce n'est pas dans ton corps, c'est plutôt comme une prothèse, une extension du corps.

Christophe.- Ha oui, non il s'agit d'un robot habillé.

David. - coupure méthodologique – On ne va pas avoir le temps de tout voir en une heure si on veut que ce soit productif. Je vous propose qu'aujourd'hui, il y en ait 3 qui passent, ou alors on le fait très vite aujourd'hui et tout le monde passe. Puis la semaine prochaine, on recommence ? (Un oui général s'entend dans la salle).

Arthur.- Oui, comme cela nous serons une première fois imprégnés par les récits. Il nous faut un peu de temps pour pouvoir réagir.

David. - Oui, très bien. C'est vrai que j'ai tout en tête, alors je comprends ce que vous dites.

Christophe.- Pour en revenir à ma fiction, dans ce que j'ai écrit jusqu'à aujourd'hui, j'ai développé plusieurs dispositifs de communication qui passent par la biotechnologie. Le bois-de-fer, par exemple, est un bois naturel, chargé en nanotechnologie, qui va booster les caractéristiques du matériau 'bois'. Dans ce monde, la science s'est immiscée dans la nature et il n'y a plus de vraie nature, d'où cet esprit de la nature, qui vient redonner un souffle, un peu d'humanité pour éviter la disparition totale de la race humaine.

Audrey. - Si la nature se reproduit, elle se reproduit aussi avec ces technos ? C'est-à-dire que lorsqu'elle se multiplie ou s'autorégénère, par exemple une transe-espèce, si elle a un enfant, est-ce qu'il aura ces propriétés-là ?

Christophe.- C'est une bonne question, je ne sais pas. Pour l'instant, les transformations de Léopoldine sont des commandes de sa part, comme si elle allait chez un chirurgien, car c'est également en rapport avec ton budget. Du coup, puisque c'est une modification de ton corps, cela ne fait pas partie de tes gènes.

Audrey. - Ce n'est pas en symbiose totale ?

Christophe.- Non, en effet, mais par contre il peut il y avoir et c'est très juste ce que tu dis, le fait que par exemple, elle a des griffes entres ses doigts, du coup, dans sa jungle urbaine (un ou plusieurs arbres géants), elle va pouvoir grâce à ses artefacts, escalader, aller à des endroits impossibles pour des humains normaux et retrouver une sorte de sensation animale, et donc se phénomène doit pouvoir influer.

Audrey. - C'est de cela que je te parlais, dans la série Netflix. Ils font tout un épisode, ou ils sont liés à des loups, et un peu sur le principe des loups-garous, les autres humains leur disent qu'ils ne sont plus Nature. Les autres répliquent, oui, mais moi, je vois la nuit tout le temps, je peux courir très vite et sentir le vent, vous, vous avez besoin d'une lampe torche, alors qui est plus Nature ?

Christophe.- Justement dans le monde de Léopoldine, le guerrier des activistes, est un homme loup, qui est tellement devenu loup, qu'il ne se transforme plus en humain. Il est devenu une énorme bête. Il y a aussi un rapport à la bête humaine.

Audrey. - Un autre épisode, qui parle de renard à neuf queues, je ne sais plus exactement. L'idée principale est que plus la technologie arrive, moins ils peuvent se transformer et plus la magie disparaît du monde, et du coup elle retrouve cette magie-là par l'automate, donc au final, elle se retransforme elle-même en automate pour retrouver sa forme naturelle. Enfin, il y a des choses très intéressantes.

Christophe.- Oui, en effet et quel est le nom de cette série déjà ? Love robot ? Je suis déçu parce que si ça existe, il va falloir que je fasse évoluer mon personnage.

Audrey. - Love Death + Robot. Non, c'est complètement annexe, et je pense que ça rejoint ta réflexion. Il existe une vingtaine d'épisodes et chaque fois il s'agit d'une fiction différente. À chaque fois, ils ont à peine le temps de poser leur histoire et l'esthétique est tout le temps différente. C'est hyper intéressant, et ces micros fictions effleurent à chaque fois le sujet , donc cela laisse de la place à l'imagination.

Christophe.- Merci, je vais regarder. Mais pour en revenir à Léopoldine, elle se modifie, donc elle fait évoluer sa personnalité, qu'elle pourra transmettre si elle se reproduit, sans l'artefact, mais je pense que ces modifications vont induire quelque chose sur son comportement, sur sa psyché. Le souffle de la nature qui va pouvoir faire revivre ou faire perdurer, (renaître et prospérer).

Audrey. - Oui, tu parles de mutation.

Christophe.- Oui, dans la psychologie des personnages, il y a le guerrier, elle s'est plutôt la femme espionne entre le monde mercantile et le monde sauvage, il existe aussi la personne dite 'ancêtre', par exemple, la grand-mère. Son rôle ne sera pas mystique, mais elle est gage du passé et dans ce passé, l'esprit de la nature existait, même s'il était un peu oublié. Du coup elle fait revivre, notamment avec les jeunes générations, les ados, les enfants loups, elle redonne ce souffle, pour qu'il puisse re-grandir dans la société, d'où cette lutte de l'inertie.

Natalia. - La grand-mère est mixte ou elle est purement humaine ?

Christophe.- Je ne l'ai pas défini encore, mais pense qu'elle est humaine. Je la vois comme une chamane, donc elle va pouvoir se transformer dans la fiction, mais dans son apparence, elle n'a pas de technologie, ou nanotechnologie.

Audrey. - Du coup, en fait tu parles d'une génération, avec un changement radical ?

Christophe.- Je ne la vois pas comme une mystique, mais comme une prêtresse, ou la chef d'une ancienne tribu. Donc elle a des valeurs, elle porte en elle des valeurs, tout le monde s'est modifié, mais elle a fait le choix de rester.

Audrey. - C'est donc assez rapide.

Christophe.- Oui, peut être sur deux générations (à voir!).

David. - Par rapport au travail d'Arthur, c'est une modification en rupture, 'paf', effet cataclysmique, ou progressive ?

Christophe.- Je pense que c'est progressif. Ça 's'influe' et ça se contamine et d'ailleurs cette idée de contagion, m'intéresse également ; notamment en lien avec la lutte de l'inertie : tu peux 'contaminer' ou propager un autre idéal, une autre vision ; il va donc se produire des chocs et c'est à cet endroit que se situe l'équilibre entre un monde et l'autre.

Arthur. - Les activistes sont tous transe-espèces ?

Christophe.- C'est une bonne question, je ne sais pas encore, mais je ne pense pas. Actuellement, dans ce que j'ai écrit, il y a les transe-espèces, et d'autres personnages, par exemple, le patron de Léopoldine, qui ont des personnalités mixtes (il est dans un monde mercantile, il a des valeurs, mais il doit faire de l'argent, en vendant des peaux et autres ; il est conscient des activités de Léopoldine, et même s'il est dans son monde, il va la protéger, alors que c'est une ennemie). Il va donc créer une sorte de pont. Au final, il n'est pas activiste, mais d'une certaine manière il l'est, car il cache la vérité, protège sa source, mais il n'est pas engagé, de la même manière. Il fait des liens, des ponts.

David. - Qu'est-ce que vous pouvez proposer à Christophe, en termes de synthèse ? Par exemple, Audrey dit : «va voir la série Love Death + Robots». Concrètement quelle pourrait être une intervention de votre part, ou une recommandation ... ?Par exemple, cette jungle, au lieu d'exister, est-ce que tu ne pourrais pas envisager qu'elle soit virtuelle ? Oui, j'ai envie de te dire cela, une jungle virtuelle, comme élément de contre proposition, par exemple, si je joue le rôle de l'éditeur, j'achète ton manuscrit, mais j'aimerais que cette jungle soit peut-être virtuelle. Le groupe avez-vous une proposition, une extension, une contre-proposition, une recommandation, un écho, une résonance qui puisse bouleverser le travail de Christophe ?

Lysiane. - Je ne sais pas pourquoi, cela me fait penser à Princess Mononoké, peut-être parce que tu parlais du Japon, précédemment.

Christophe.- Tu as tout à fait raison ! Enfin peut être plus Miyazaki, que le Japon en général.Parce que Miyazaki parle de l'esprit de la nature, dans ses œuvres, il s'agit selon moi de sa ligne de conduite.

Lysiane. - Du coup, comment vois-tu l'esprit de la nature ? Enfin, l'esprit de la nature est un personnage en soi ? Un personnage qui existe ?

Christophe.- Pour le moment, j'avais en tête l'esprit de la nature. C'est David qui la semaine dernière m'a parlé du 'souffle de la nature'. Du coup, je ne l'incarne pas comme un dieu ou une déité...

Lysiane. - C'est une forme de personnage.

Christophe.- Oui, une forme de contagion, une forme d'idéalisation de quelque chose...

Lysiane. - Oui, qui n'est pas palpable, mais qui est présent.

Natalia. - Chez Miyazaki, c'est incarné souvent dans un personnage.

Christophe.- Oui, je ne sais pas si je vais le rendre 'humain'

Arthur. - Dans Avatar, il y a le même principe.

Natalia. - Ça m'a fait penser à Pocahontas (la grand-mère).

Lysiane. - Si c'est un personnage, il peut avoir des caractéristiques. Il peut se mettre en colère, par exemple, il peut avoir une personnalité et voilà...

Christophe.- Tout à fait, pourquoi pas. Je vais y réfléchir.

David. - Merci Lysiane, pour cette proposition.

Natalia. - Je me demande si tout le monde est transe-espèce ou pas ?

Christophe.- Non.

Natalia. - Est-ce que c'est une majorité ? Ou une minorité ?

Christophe.- Oui, une majorité je dirais.

Natalia. - Et dans ce monde ou l'on intègre des trucs dans son corps, des caractéristiques d'autres espèces, est-ce qu'il n'y a pas une question de maladie ? Lorsque tu as parlé de choses 'propageuses' / propagées, est-ce que l'on ne se propage pas non plus des virus ou autres trucs bizarres qui viennent des animaux ? Ou peut-être existe-t-il un marché noir de trucs d'animaux que l'on va intégrer dans son corps et que lorsque cela n'est pas bien fait, ou les objets sont contaminés, du coup, tu deviens un animal moche ou mal fait, qui fonctionne mal ?

David. - Oui, des virus.

Christophe.- Pourquoi pas, des implants contaminés, oui je vais y réfléchir. Je n'étais pas encore à ce stade, mais pourquoi pas ?

David. - Des idées encourageantes et positives ! Et toi, Arthur, tu as une proposition ?

Arthur. - Moi, ce n'est pas vraiment une proposition, mais juste une précision. Par exemple, les activistes vont être contre le fait d'utiliser ce Léopard en temps qu'exosquelette, mais eux ils s'achètent ou ils se font modifier ; par exemple Léopoldine, elle a acheté ses griffes, donc elle est aussi complice du mécanisme.

Christophe.- Exactement, c'est toute l'ambiguïté qui est intéressante là-dedans. Par contre, dans le cas présent, ce que les activistes protègent ce n'est pas l'exosquelette, car l'exosquelette est déjà transformé et donc, cette bataille est déjà perdue. Là c'est un Léopard vivant, qui appartient à un réseau mafieux, puis qu'élevé en captivité, et donc les activistes vont l'extraire de ce réseau mercantile. Dans la suite de ma fiction, que je n'ai pas encore écrite, je vais développer des lieux de production d'énergie, excentrée des villes, par exemple une centrale nucléaire, est un endroit balisé, interdit, et bien je vais transformer ce lieu, comme espace de sauvegarde, ou l'on va libérer la bête pour qu'elle revive sa vie dans un espace que l'on aura défini comme non-colonisé par les humains. Donc leur quête est là, c'est à dire réintroduire la nature à l'échelle de nature.

Arthur. - Ok, mais en assumant le faite que eux-mêmes, participent d'une certaine manière à ça.

Christophe.- Oui, tout à fait.

Arthur. - Du coup, ce qu'ils prônent dans leur espèce de manifeste, c'est un truc plus modéré, mais ils voudront quand même garder...

Christophe.- Je n'en suis pas encore là, mais c'est une bonne question. En fait, au moment de l'équilibre, imaginons que cela bascule dans l'autre sens, est-ce qu'ils vont préconiser le fait d'une sorte de décroissance ou on enlève nos griffes et/ou on revient à l'état nature, ou on assume le fait que l'on est là ? Je ne sais pas encore.Pour moi, ils ne sont pas dans une forme, de retour en arrière, car ce qui est fait est fait, mais ils sont une sorte d'hybridation de valeurs, de changement de valeur. Ce qui m'intéresse ici, c'est plutôt l'éthique, c'est à dire relativiser le côté mercantile, faire qu'il y a une inertie, mais l'atténuer et lancer d'autres inerties. Donc je pense qu'ils vont rester transe-espèces, et certains d'entre eux, comme le guerrier loup, pourront vraiment se transformer en loup à la fin de l'histoire et repartir dans la nature. Donc passer d'humain à animal, plutôt que de repartir du côté humain pur. Je pense qu'une fois qu'ils ont vécu ces extra-sens, ces griffes, cette vision, cette ouïe, la sensation des poils qui s'hérissent, la chaleur, etc. je ne veux pas leur faire perdre ces instincts primitifs.

Arthur. - Justement, par rapport à la question de la transmission, de la procréation, est-ce que la solution ne serait pas qu'ils trouvent une manière de pouvoir perpétuer cet état un peu trans-espèce, sans avoir recours aux mêmes mécanismes. Du coup une solution plus éthique, une transmission plus sensible.

Audrey. - Il faut que ce soit organique comme matériaux ?

Christophe.- Oui, une perméabilité entre la biotechnologie et la biologie tout simplement. Faire en sorte que l'on puisse agir sur les gènes... Peut-être, ou un revêtement qui fonctionnerait en lien avec l'énergie corporelle, etc.

Natalia. - Des sortes d'humains OGM, où ils ont changé leur génétique.

Audrey. - Ou alors des biotechnologies qui poussent dans ton corps. Qui ne te soient pas appliqués ou impliqués directement, mais comme une graine, qui vient et qui en fonction des générations va se développer davantage, et cela te donnent également une notion de temps. Tu n'es plus dans l'immédiateté.

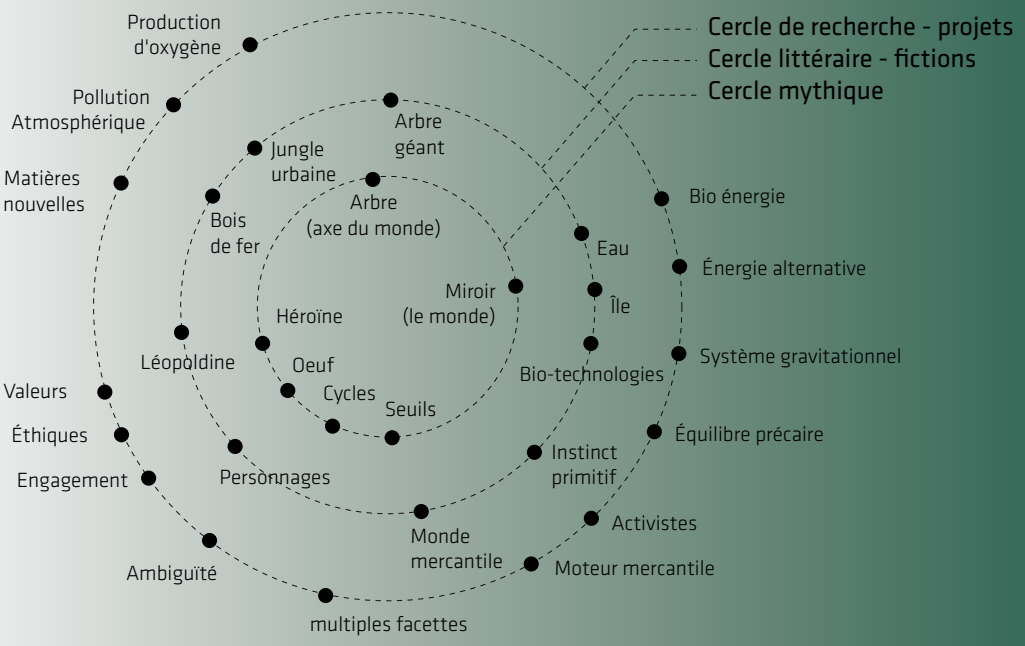
Christophe.- Oui en effet, c'est intéressant. Notamment, comme un déclencheur du souffle de la nature, par exemple, le fait qu'ils aient suivi des transes-espèces, d'un seul coup si quelque chose pousse, alors qu'ils n'ont rien fait (aucune implantation volontaire), cela leur permettra de se rendre compte que leur corps a intégré et c'est peut-être un moyen pour les transe-espèces d'activer cette déité, de la nature, en voyant qu'il y a eu une mutation.

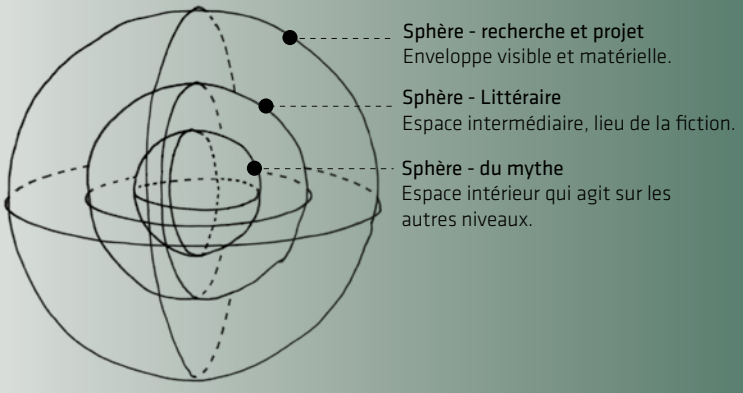
Natalia. - Est-ce que les transe-espèces, du fait d'être devenues transe-espèces, n'ont pas un lien, ou plus facilement accès à ce souffle de la nature, par exemple, ils auront des instincts, que les humains n'auront pas, et qui leur permettrait de trouver le contact avec le souffle de la nature plus facilement qu'un humain lambada.

Christophe.- Oui, c'est ce que j'essaie de faire. Aujourd'hui, les transe-espèces sont basées sur des principes de modes (fashion), et de différenciation du reste du groupe, comme le tatouage ou le piercing aujourd'hui, et en fait, en modifiant leur corps, ils vivent d'autres expériences, qui les incitent vers ce souffle de la nature. C'est exactement ça.

David. - Bien, j'interrompe brutalement.

Audrey. - Concernant la série, c'est l'épisode 8 et 10.





Modélisations du mythe en 2D et 3D.

Schémas : © Christophe Guérin 2019 - 2020.

Modélisation du Mythe *(le 11 avril 2019)*

La structure dramaturgique peut être construite sur trois cercles concentriques. Au cœur le cercle mythologique, puis le cercle littéraire (dans le cas présent celui de la fiction), et enfin le cercle scientifique (celui du projet de recherche). Ces trois cercles permettent de faire dialoguer différents degrés au sein de la dramaturgie et offrent différents niveaux de lecture à l'œuvre produite.

Cercle N°3 - *Texte en relation avec le cercle scientifique – projet – recherche*

Notre recherche traite de la petite action comme action signifiante et non négligeable. L'exploration par la pratique, traitant de la pollution de l'air, des énergies alternatives, et des matières nouvelles (matières premières secondaires), questionne l'éthique, l'engagement et les valeurs : elle montre l'équilibre précaire d'un système.

Cercle N°2 - *Texte en relation avec le cercle littéraire (la fiction, ou science-fiction)*

Dans une société « ré-volutive », Léopoldine, jeune héroïne trans-espèce, nous fait voyager au cœur d'une nature hybridée et artificialisée. La science s'est immiscée dans tous les domaines, les arbres en bois-de-fer sont devenus géants et habitables ; il s'agit de la jungle urbaine, le poumon nord de la ville, où Léopoldine habite. Le corps humain est lui aussi optimisé, la peau est devenue paramétrable, annihilant certaines personnes, car dépossédées de leur propre chairs, robotisées et obéissantes. Dans ce monde aseptisé, fait de contrôle et de domination, des « suranimés » émerge un nouvel esprit, celui de la nature, que l'on appelle, le souffle de la nature. Cet esprit agit et rassemble des individus avec l'ambition de former un nouveau monde, et sème le trouble dans la société mercantile, fragilisant le pouvoir en place.

Cercle N°1 - *Texte en relation avec le cercle mythique*

Les mythes qui nous intéressent, traitent de la terre comme d'un espace clos, car la vie est fragile. **Le mythe de l'arbre monde, ou axe du monde (Axis mundi)** : la terre est fertile et l'arbre, représenté comme l'axe du monde, qui fait tourner autour de lui l'univers. Le mouvement, l'inertie et les cycles cosmogoniques sont au cœur de notre projet. La notion de frontière visible et/ou invisible, existante et/ou non existante, nous intéresse également. La question de frontière permet d'aborder la notion de seuil, de seuil critique ou de passage, de transition, qui est en lien avec la théorie des complexes, développée dans notre thèse.

> « La coquille de l'œuf cosmique est la limite du monde dans l'espace, tandis que le germe fécond de l'intérieur, symbolise l'inépuisable dynamisme de vie de la nature. » [2]
> « L'espace est sans limites, non pas à cause d'une extension indéfinie, mais bien en vertu d'une forme nouvelle. Ce qui est est une coquille flottant sur l'infinité de ce qui n'est pas. »[3]

2 Joseph Campbell, *Le héros aux mille et un visages*, page 374. L'image de l'œuf cosmique.
3 Ibid. Définition de l'univers selon le physicien Georges le maître en 1928.

Le mythe de la double perspective

Il est également intéressant dans le cadre de la théorie des complexes, car elle fait intervenir le principe de boucle de rétroaction, et le fait que, le tout est plus grand que la somme de ses parties.

> « Le héros qui agit est l'agent du cycle ; il perpétue et intègre dans la vie passagère de l'homme, l'élan initial qui unit le monde en mouvement. »[4]

Cette double perspective créée une dialectique entre l'action humaine que nous pouvons mener au cours de notre 'courte' vie et le mouvement du monde constitué par une succession perpétuelle de vies de courte durée.

Mais le mythe qui nous inspire le plus est celui de la tradition Shinto (Japon), qui intègre de nombreux aspects de notre récit dramaturgique, notamment, la déesse, la féminité, l'œuf, la forme ronde, la renaissance / éclosion qui s'incarnent dans notre personnage principal, notre héroïne : Léopoldine.

Le mythe de la tradition Shinto au Japon

> « La belle déesse du soleil, Amaterasu, et la céleste caverne où elle s'était retirée ». Le shinto, « la voie des dieux » est une voie de dévotion envers les gardiens de la vie et des usages. Le culte consiste principalement à conserver et à pratiquer la pureté du cœur. « Ce qui plaît à la déité, c'est la vertu de la sincérité, et non pas une quantité d'offrandes matérielles. »[5]

Résumé du Mythe : ce mythe concerne la déesse du soleil, Amaterasu, consigné dans les chroniques des choses anciennes[6] (au VIIIe siècle av. J.-C.).

> « Amaterasu est l'ancêtre de la famille royale (au Japon) [...] et la plus haute manifestation du Dieu Universel invisible, transcendant et immanent tout ensemble [...] Puisque la déité est immanente en toutes choses, tout doit être considéré comme divin, des pots et des casseroles de la cuisine au mikado : tel est le Shinto, la « voie des dieux ». Selon la légende, Susanowo, dieu de l'orage et frère d'Amaterasu, s'était conduit à l'égard de sa sœur d'une manière intolérable [...] Amaterasu, épouvantée par ce spectacle, se retira dans une Céleste Caverne et , sans plus attendre, ferma la porte derrière elle. C'était de sa part un geste terrible ; car si le soleil disparaissait à tout jamais, autant dire que c'était la fin du monde [...] En même temps que disparaissait Amaterasu, toute la pleine des hauts cieux et tout le pays central des plaines de roseaux s'obscurcirent [...] Les huit millions de dieux se réunirent en une divine assemblée sur la rive de la divine rivière du ciel et demandèrent à l'un d'entre eux, « celui qui embrasse la pensée », de proposer un plan [...] Plusieurs objets chargés de céleste puissance furent créés, un miroir, une épée

4 Joseph Campbell, *Le héros aux mille et un visages, op.cit.,* p. 461. Le paradoxe de la double perspective.

5 Joseph Campbell, le héros aux mille et un visages, page 288.

6 Ibid.

> et de fines étoffes. On éleva un grand arbre qu'on décora de joyaux [...] On alluma un feux de joie [...] Le miroir de huit pieds de haut, fut attaché aux branches médianes de l'arbre et une jeune déesse appelée Uzumé exécuta une danse joyeuse et bruyante. Cela provoqua une telle hilarité chez les huit millions de dieux que la plaine des hauts cieux fut secouée par leurs rires. Des sa grotte, la déesse du soleil fut intriguée par le tapage plein d'entrain qu'elle entendait. Curieux [...] elle entrouvrit la porte [...] « Comment se fait-il donc que uzumé manifeste de la joie et que les huit millions de dieux eux-mêmes rient ? » Alors Uzumé parla et dit « Nous nous réjouissons et nous sommes contents parcequ'il y a ici une divinité plus illustre que ton altesse ! » Tandis qu'elle parlait ainsi, deux divinités avancèrent le miroir et le montrèrent respectueusement à la déesse du soleil. Alors Amaterasu, de plus en plus stupéfaite, sortit peu à peu de la porte et le contempla. Un dieu puissant prit son auguste main et la tira au-dehors. Après quoi un autre tendit une corde (qu'on appelle shimenawa) derrière son auguste dos et dit : « tu ne dois pas reculer plus loin que ceci ! » Et c'est ainsi que la plaine des hauts cieux et le pays central des plaines de roseaux furent de nouveau éclairés. Le soleil peut maintenant se retirer, un temps, chaque nuit – ainsi que le fait la vie en un sommeil réparateur ; mais l'auguste shimenawa l'empêche de disparaître définitivement. »[7]

Les caractéristiques du mythe qui nous intéresse sont :

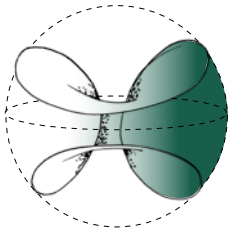
- La représentation du soleil par une déesse et non un dieu : il transparaît une certaine tendresse à l'égard du don adorable de la lumière, une douce gratitude pour tout ce qu'elle permet de voir.[8]
- Le cœur pur, plutôt que les offrandes et la matérialité.
- Le miroir : reflétant la déesse et l'arrachant à l'auguste repos, est le symbole du monde. Il est l'espace dans lequel son image se reflète. La divinité se plaît à y contempler sa propre gloire, et ce plaisir par la même suscite l'acte de manifestation ou « création ».[9]
- L'épée est une contre partie de la foudre[10].
- L'arbre est l'Axe du monde sous son aspect fécond qui exauce les souhaits[11].
- La danse Uzumé et le vacarme des dieux relèvent du carnaval[12].
- la Shimenawa, l'auguste corde de paille tendue derrière la déesse lorsqu'elle réapparut, symbolise la grâce miraculeuse du retour de la lumière[13]. La shimenawa et la croix pour les chrétiens, toutes deux symbolisent la mystérieuse frontière qui sépare les mondes – la ligne existante et non existante.
- Enfin, selon nous, la question sous-jacente à toute liberté, celle de la dépendance. L'idée même de contraindre la déesse soleil, de limiter ces mouvements pour permettre la vie, nous imposes-en retour, de limiter nous-mêmes nos mouvements et actions.

---

7 Ibid, pages 288 – 292.
8 Ibid, page 293.
9 Ibid.
10 Ibid.
11 Ibid.
12 Ibid.
13 Ibid, page 294.

Projets - partie II

Catégorie N°2 | « non-visible » Valorisation de matières disséminées



- Projet | Fines de verre (01 et 02)
- Projet | Objet 100 % issu de la revalorisation (lunettes)
- Projet | Mobilier 100 % issu de la revalorisation
- Projet | Utopic 'Upcycled topic'
- Projet | Opticium – poussière de verre organique
- Projet | Formaldéhyde

Ces projets abordent la question des matières disséminées et de leur transformation en matières premières secondaires (MPS). Les projets sont répartis en deux sous catégories, en lien avec les caractéristiques physiques, matières solides et gaz, et s'articulent entre l'échelle microscopique et macroscopique.
Au sein de cette catégorie de projets, nous expérimentons et développons une pratique que nous nommons 'la revalorisation d'une matière première secondaire (MPS) par la pratique du design'.
Il s'agit d'abord de comprendre comment un déchet, physique ou atmosphérique peut être perçu comme une matière première secondaire, une matière ayant une seconde vie, puis d'expérimenter différents procédés, moyens, techniques permettant les conditions de sa revalorisation par la pratique du design.

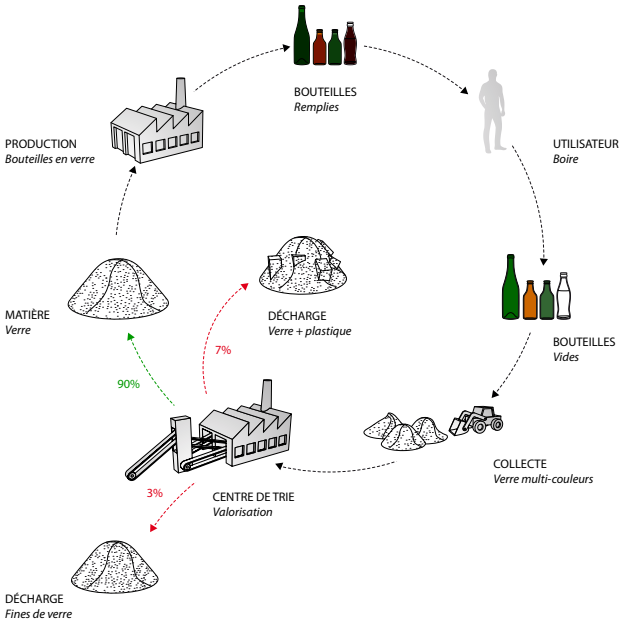
Notre objectif n'est pas d'atténuer ni de dénigrer la dangerosité des polluants, bien au contraire. L'idéale étant de ne pas produire le polluant. Dans le cas ou celui-ci existe, nous envisageons une double opération, la première étant de traiter la pollution par le design et la seconde de rendre visible ce polluant afin d'en limiter sa production, émanation et prolifération, par boucle de rétroaction.

Un polluant atmosphérique par exemple, peut être considéré comme une matière première secondaire, permettant ainsi de réduire sa toxicité. Cet élément, bien que toxique, participe d'un tout, que l'on peut, en fonction des conditions de mise en œuvre du dispositif, mettre à profit pour nourrir par exemple une plante et réintégrer le cycle naturel de la vie. Il s'agit donc de considérer les polluants comme une matière létale, nocive et impactant, mais également comme une matière qui a le potentiel d'intégrer un nouveau cycle, ayant pour conséquence et engendrement, un impact positif, de dépollution, par exemple. La matière possède une agentivité aussi bien positive que négative qui nous semble intéressante d'activer.





Site de collecte et de recyclage dans les hauts de France.



Visualisation du cycle de vie / cycle de fonctionnement du site.

Enquête - état des lieux du système en place

Photos et schéma : © Christophe Guérin, 2017

Projet | Fines de verre 01

Revalorisation d'un déchet de verre - Projet réalisé en 2017.

Notre démarche de revalorisation par le design, d'une matière première secondaire (déchet de verre) a pour objectif de créer un procédé de recyclage à haute valeur ajoutée, afin de chercher une alternative à l'enfouissement et d'inciter les industriels à mieux considérer leurs rebuts de matière noble.

Ce projet a démarré à la suite d'un workshop organisé au sein de l'écomusée du verre de l'Avesnois. Nous pensions que cette matière était recyclable à l'infini, or nous nous sommes rendu compte qu'au cours du processus de fabrication, il y avait des chutes, des pertes, sans compter que la mise en forme du verre consomme énormément d'énergie. Nous avons donc cherché et identifié des gisements de déchets de verre auprès d'industriels, puis nous en avons sélectionné un, particulièrement intéressant : les fines de verre (résidus non utilisables lors du recyclage des bouteilles en verre).
En effet, lors du recyclage des bouteilles en verre, une partie seulement est récupérée et réutilisée pour produire de nouvelles bouteilles. Les 'fines de verre', quant à elles, sont des résidus trop petits pour pouvoir être incorporées dans la fabrication de nouvelles bouteilles. C'est pourquoi, dans le cadre d'un concours de design organisé par la ville de Lyon, «Réinventer l'utilisation du verre en ville», nous nous sommes intéressé à cette matière première secondaire 100% en verre, dont les caractéristiques correspondent au besoin d'un mobilier urbain: matière durable, inerte, dense, lourde, solide...

Nous avons donc envisagé une boucle d'économie circulaire nous permettant de réaliser une gamme d'objets basés sur un processus de production simple et peu coûteux: un four de recuit et des moules en matériau bon marché (du plâtre réfractaire, du béton ou de la terre à cuire, etc.). Cette technique a également l'avantage de consommer moins d'énergie pour mettre en forme la matière, car elle nécessite une température d'environ 890 °C au lieu de 1200°C pour le soufflage de verre. Nous avons travaillé avec Jean Pierre Masson, professeur de verre au lycée Lucas de Nehou à Paris, afin de mettre au point des courbes de cuisson, permettant de fusionner le verre et obtenir une pièce vitrifiée, non poreuse.

Design urbain de mobilier en fines de verre.
Notre assise, un monolithe vert, composé de deux éléments tels des rochers camouflés dans un îlot de verdure, sont conçues pour inviter les citadins à emprunter de nouveaux sentiers, et profiter d'un espace de tranquillité, pour se détendre. Nous avons volontairement conçu deux blocs, permettant un bon écoulement de l'eau et symbolisant une roche usée par le temps, des icebergs (vert) qui émergent du sol, et invitent les utilisateurs à la réflexion sur la question de l'environnement et de notre impact.
Il s'agit selon nous d'un design durable, dans le sens, qui dure dans le temps, utilisant et revalorisant des matières déchues. Ce design parle de notre temps. L'objet est ici un vecteur de pensée, qui amène à réfléchir aux problématiques environnementales et écologiques, avec l'ambition de faire émerger des actions aussi bien individuelles que collectives.

Exposition de design : Lyon City demain, des idées pour mieux vivre la ville, 15-18 juin 2017.
Partenariat: EnsadLab, Paris - Lycée Lucas de Nehou, Paris, Néo Eco, Lille.

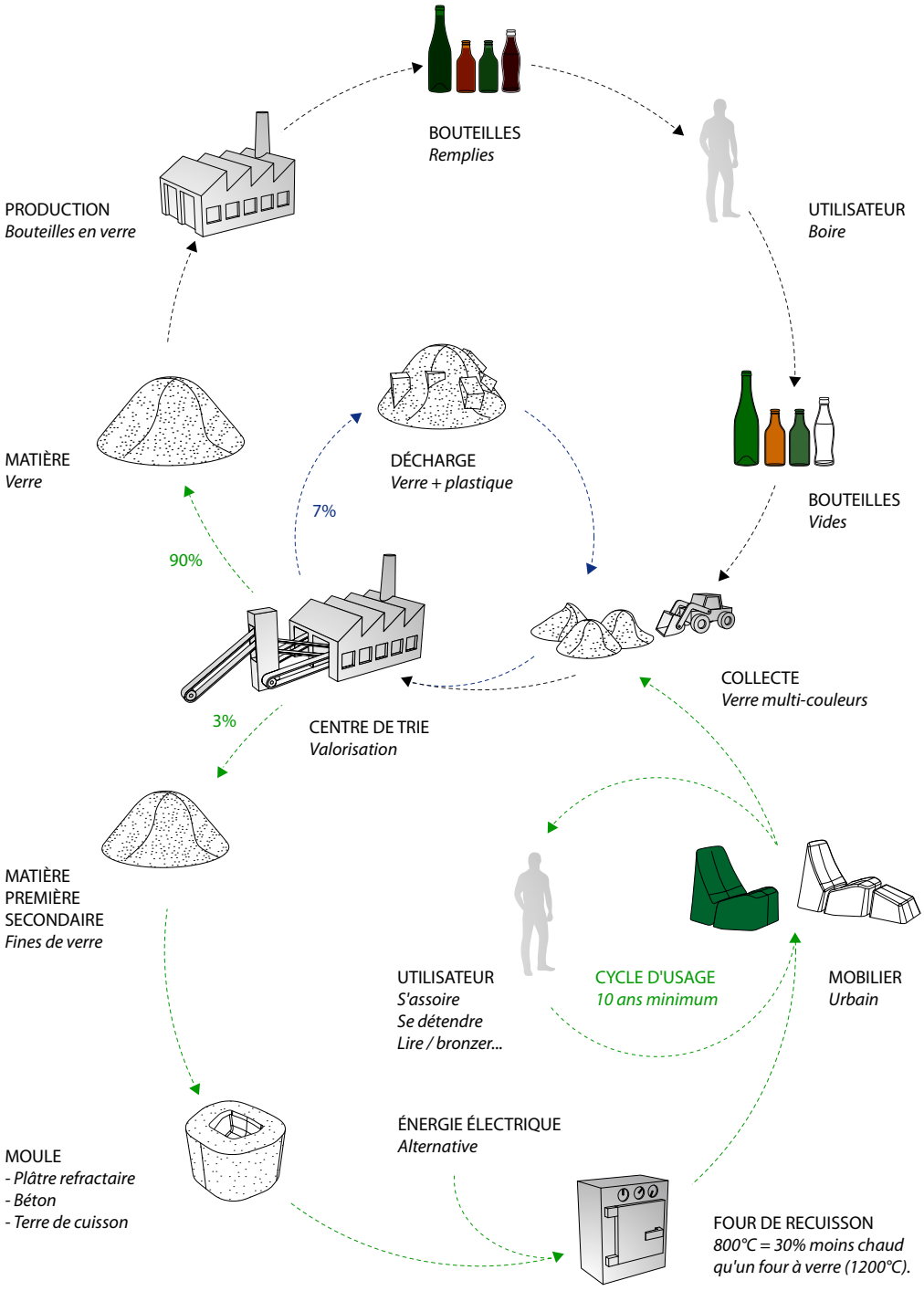


Schéma : Valorisation par le design des fines de verre. *© Christophe Guérin 2017*















Prototype de mobilier urbain en verre, échelle 1:10e

Photos : © Christophe Guérin 2017

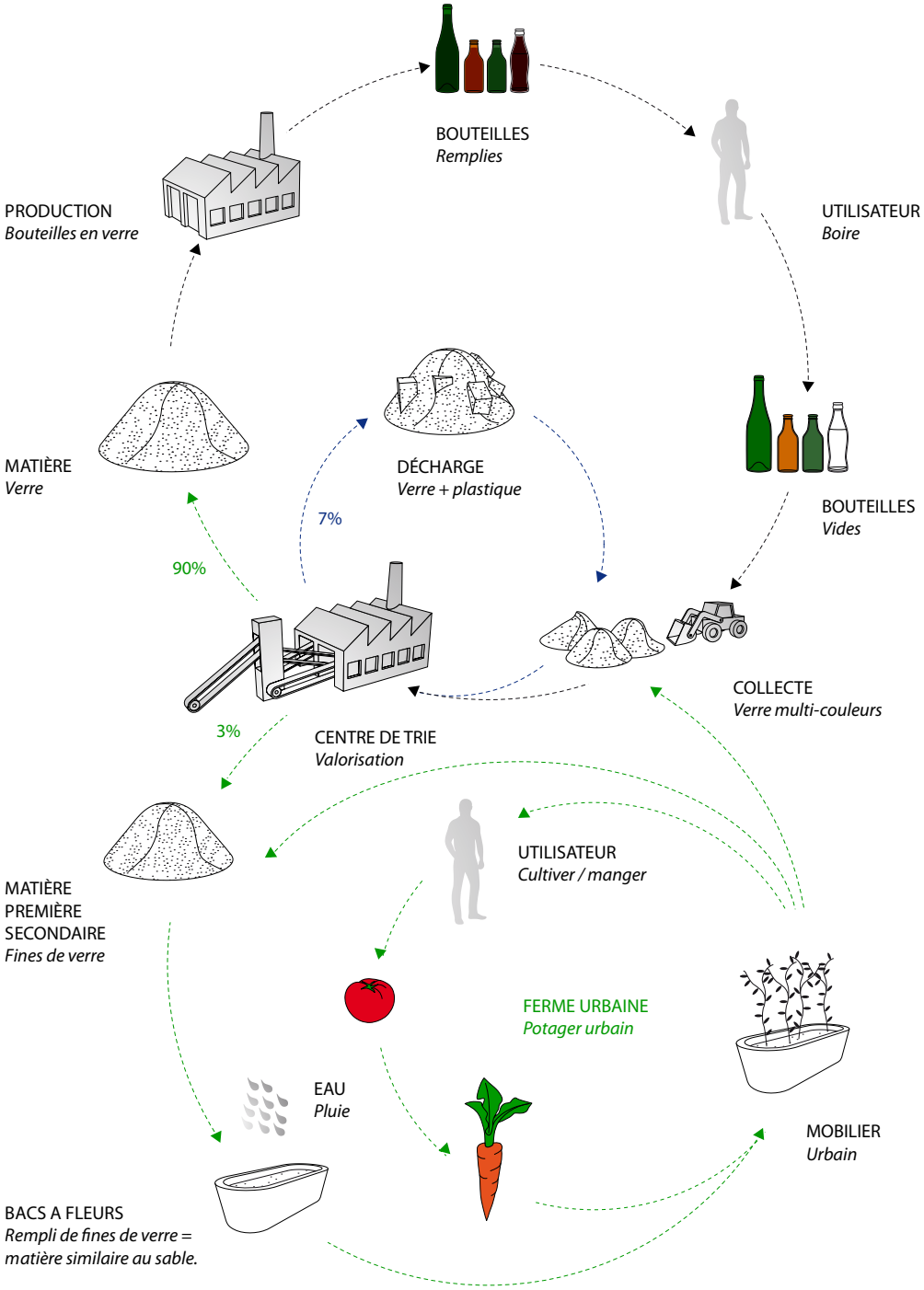


Schéma : Valorisation par le design des fines de verre. *Dessin : © Christophe Guérin 2017*





Concept de jardinière en étage.
1 - Modules en verre
2 - Assemblage en réseau
3 - culture de Tomates dans des fines de verre



Concept de mobilier urbain - Jardinière

Photo de plants de tomates poussant dans le sable de verre - 2017



Echantillons de fines de verre Lycée Lucas de Nehou, Paris.

À 890°C nous obtenons une vitrification de la matière.

Photo : © Chaitophe Guérin 2017











Exposition Lyon City demain, des idées pour mieux vivre la ville, 15-18 juin 2017.





Photos : © Christophe GUÉRIN 2017.

Photos (en haut à droite et en bas à droite) : ©Pierre-Aymeric DILLIES





Expérimentations - valorisation de déchets de billes de verre, issus de l'industrie du sablage (gisements identifiés par Néo Eco Recycling).

Photo : © Christophe Guérin 2018.









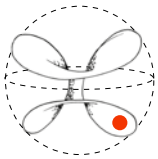




Soufflage de verre à l'écomusée de l'Avesnois, par le maître verrier (et souffleur de verre), Jean Baptiste PINEL, 2018.

Projet - soufflage de fines de verre, écomusée de l'Avesnois.

Photo : ©Christophe Guérin 2018



Projet | Fines de verre 02

Projet de revalorisation d'un déchet de verre.
Projet en cours de réalisation : 2018 à aujourd'hui.

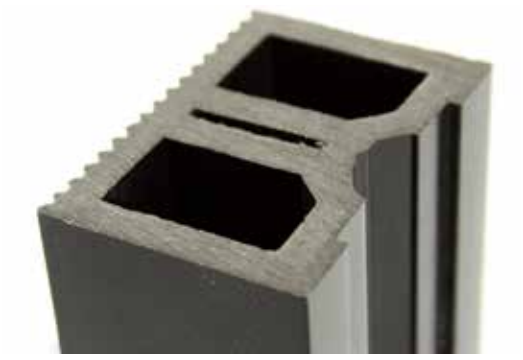
Suite aux premières expériences, de revalorisation par le design des fines de verre, nous avons poursuivi nos recherches en collaboration avec l'écomusée du verre de l'Avesnois, afin de tenter de souffler des fines de verre. Ce projet a été réalisé en collaboration avec le maître-verrier Jean Baptiste Pinel.

La particularité des fines de verre est qu'elles sont issues du tri et du recyclage, elles sont donc essentiellement constituées de verre de bouteille, dit 'court', utilisé dans l'industrie. Un verre développé pour refroidir rapidement après sa mise en forme, permettant une grande cadence de production (rapidité de production) et donc un coût maitrisé. Il est donc effectivement possible de refondre ce type de verre, puis de le souffler, cependant nous ne pourrons pas le travailler de manière plastique (ou artistique). Nous devrons garder le processus industriel de moulage dans un moule.

En expérimentant le soufflage de ce déchet, une piste de recherche nous a paru porteuse : utiliser les fines de verres comme colorant / pigments naturels.
Nous avons donc soufflé une bulle de verre que nous avons fait rouler sur un lit de fines de verre. Le résultat fut intéressant, car les fines apportèrent une texture, un éclat à la lumière traversant la pièce. Ce dispositif technique nous parait très intéressant, car l'esthétique obtenue avec cette matière dite 'pauvre', ce déchet, est en fait scintillante et vibrante comme un cristal ou une pierre précieuse. Ce décalage, cet écart entre une matière pauvre et une esthétique luxueuse est selon nous un très bon moyen d'apporter de la valeur ajoutée, par la pratique du design. Ce type de processus engage une évolution entre le dégout d'un déchet et l'attirance d'un reflet. Il aide à mieux percevoir le potentiel de cette matière et des déchets en général.









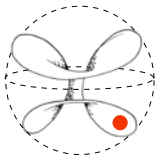






Echantillons - matières extrudées
Design de mobiliers utilisant le procédé d'extrusion.

Photos et images : © Christophe Guérin
2017



Projet | MPS 03 – 100% issu de matières revalorisées

Projet en cours de réalisation : 2016 à aujourd'hui - Design et réduction.

Suite au projet CO2, nous avons souhaité poursuivre cet axe de recherche et concevoir un mobilier issu de matières 100 % recyclées, afin de démontrer qu'il est possible de produire autrement. Nous avons donc démarré une collaboration avec le bureau d'études, Néo Éco recycling, spécialisé dans les boucles d'économie circulaires, dans le but d'aboutir à une commercialisation. Nous avons donc sélectionné des procédés de fabrication existants, permettant de mettre en œuvre, des matières 100% issues de la revalorisation.
Nous avons démarré le projet en nous intéressant au procédé d'extrusion de plastique, car Néo Éco a développé une formulation et commercialisé une gamme de plans de travail de cuisine 100 % issue de la valorisation chez Castorama. L'avantage du procédé d'extrusion est de pouvoir réaliser des formes évidées, qui selon Christophe Deboffe, président de Néo Éco, sont plus résistantes que des matières pleines : "plus une forme est évidée, plus elle est résistante ».

Il s'agissait donc bien de concevoir un objet en enlevant le maximum de matière, un design de réduction, de mise en forme de la matière par le moins. Après de nombreuses expériences, nous nous sommes rapproché de Ianis Lallemand, étudiant à EnsadLAB, et maintenant docteur en design, spécialiste de Grass hopper (un logiciel de 3D paramétrique). Nous avons mis en place une collaboration basée sur mes dessins, que nous avons confrontés avec des processus d'optimisation topographique et autre logiciel de simulation d'efforts en 3D. Nous avons ainsi généré une série de formes, graphiquement intéressantes, et techniquement résistantes.
Ce projet fut particulièrement intéressant du point de vue du mode itératif. En effet, les formes générées par ordinateur faisaient émerger une structuration ou une analogie avec d'autres formes qui nous invitait à retravailler la forme en fonction de nos imaginaires, puis de simuler de nouveaux efforts par ordinateur afin de tester la nouvelle forme. Nous pensons que la forme générée par ordinateur n'est pas la meilleure forme (elle est optimisée), mais selon nous une étape dans le travail de conception permettant d'orienter le design vers un optimum.
Cette collaboration nous a permis d'aborder l'aspect esthétique de l'écoconception, en sortant des formes habituellement générées par ce type de logiciel. En effet, pour sensibiliser aux questions politiques et environnementales, il est intéressant de réfléchir à l'image des produits vertueux, et de ce qu'ils véhiculent. Au-delà de la couleur et de la matière, son aspect formel, sa solidité (selon Vitruve) ou plus exactement sa matérialité est primordial.
La contrainte étant selon nous, positive, nous pensons qu'il est possible, avec un outil de design computationnel et une recherche de design d'optimum / éco-conçue, d'expérimenter et de trouver un style, une esthétique propre, permettant à la fois de faire mûrir la réflexion et le rapport aux questions environnementales, du concepteur, mais également de proposer aux récepteurs une nouvelle esthétique, valorisant ce qui n'était à l'origine, qu'un déchet.



Cuir / Cuir recyclé



Caoutchouc recyclé



Contreplaqué bois



Linoléum



Alucobond bois



Alucobond métal / couleur unie

Surface

Profil



Bois alternatif PP



Bois alternatif



Bois alternatif chargé minéral

Entretoise
Tenon & mortaise



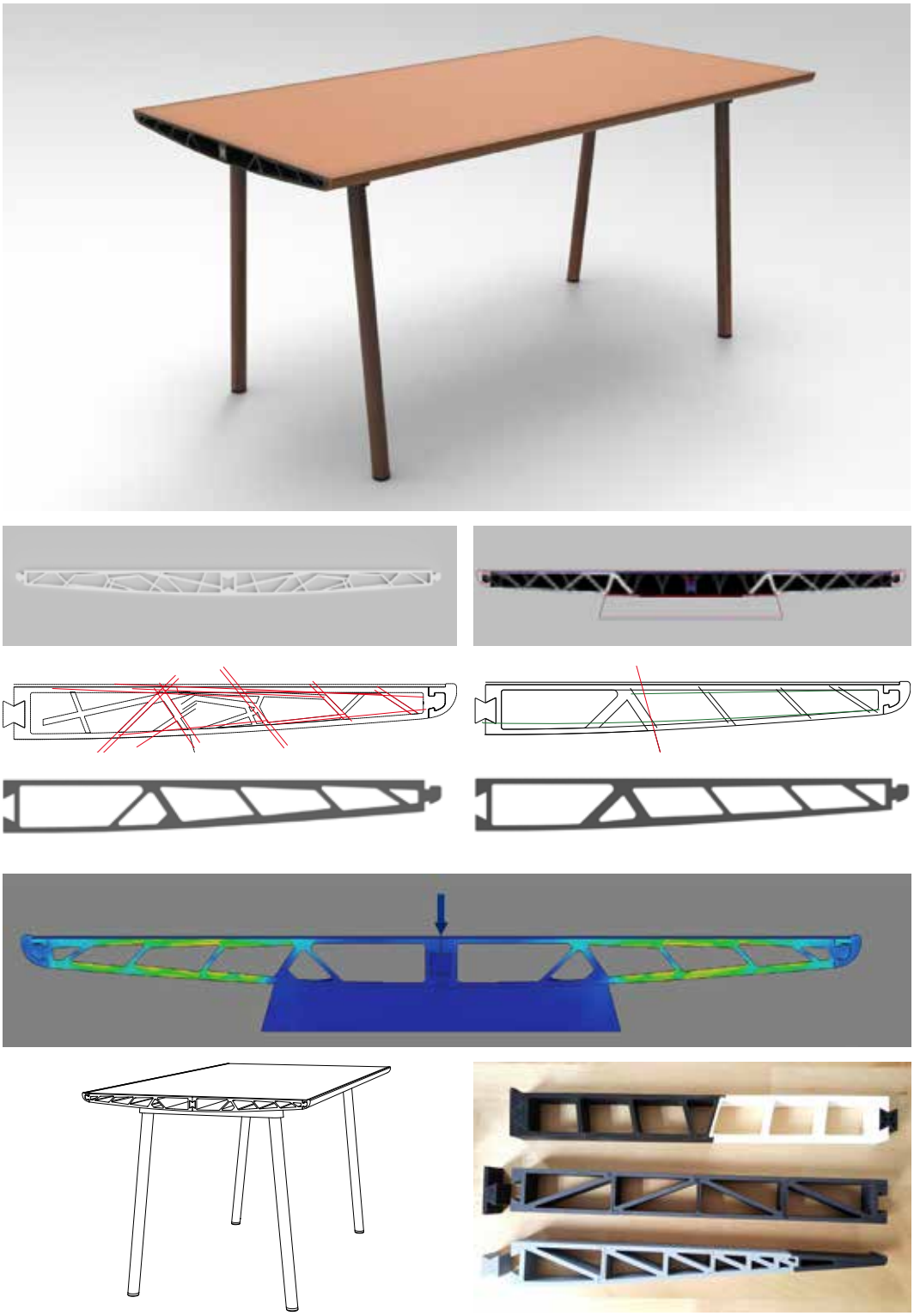
Plastique recyclé



Aluminium recyclé



Vue en éclatée d'un bureau -
Image 3D : © Christophe Guérin.



Modélisations et simulations numériques d'optimisations topographiques - maquettes profils échelle 1:1 (impression 3d).

Images : © Ianis Lallemand et Christophe Guérin 2019











Usinage «plateau topographique» ou «plateau en relief», servant de moule de thermoformage (échelle 1:1).

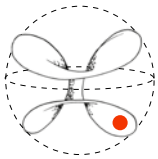






Matière : PET recyclé
2018

Photo : © Christophe Guérin
2018



Projet | MPS 04 – 100% issu de matières revalorisées

Projet en cours de réalisation : 2018 à aujourd'hui.

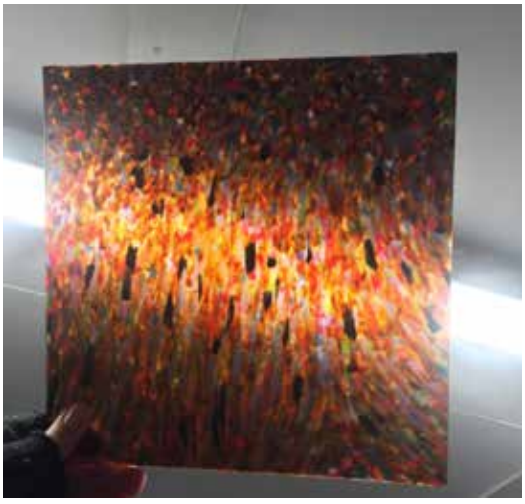
Suite au projet de mobilier issu de matières 100 % recyclées, nous nous sommes intéressé à une autre typologie d'objet, les lunettes. En effet, pour fabriquer une paire de lunettes classique, c'est-à-dire en acétate de cellulose, une matière thermoplastique, nous produisons environ 80% de chute (les lunettes sont découpées à partir d'une plaque de plastique). Concernant les lunettes en injection plastique, cette technique produit également des chutes, notamment les carottes d'injection ainsi que tout le cycle d'amorçage et de nettoyage (purge) de la machine (presse d'injection).

Dans le contexte actuel, de nombreuses marques de lunettes cherchent à développer des produits plus respectueux de l'environnement, ce qui n'est pas sans difficulté. En effet, historiquement, les lunetiers recyclaient leurs chutes, en triant le blanc, le noir et le transparent, afin de reproduire des plaques en interne. Par exemple, la société Optisun à Oyonnax est équipée d'un broyeur et de presses chauffantes, leur permettant de revaloriser leurs chutes. Malheureusement, ce modèle est en péril, car pour répondre à la demande du marché et baisser les prix, face à une concurrence et autres, les lunetiers se sont équipés de machines de découpe au laser, plus rapide en production et plus facile à programmer. Or, ce type de machine découpe la matière par fusion à haute température, ce qui a pour conséquence de modifier leur composition chimique (la surface découpée apparait 'graisseuse'). Donc une fois transformée en copeaux, et agglomérée sous presse chauffante, cette surface brulée par le laser ne se recolle plus avec les autres granulés, engendrant des amorces de rupture au sein de la matière. Ce faisant, nous avons fragilisé la matière. Elle n'est donc plus recyclable, car non homogène.

En relation avec Optisun (fabricant de lunettes), Néo Éco recycling (ingénieur procédé), Smile plastic (fabricant de plaques de plastique recyclé), Decoracet (fabricant de plaques d'acétate), B 2 B plast (microniseur de plastique), nous avons expérimenté de nouveaux types de broyage (la micronisation) et de nouvelles matières, 100% issues de matériaux revalorisés (acétate, PET, etc.).

Nous obtenons des résultats encourageants, mais encore non homogènes, donc non satisfaisants pour démarrer une phase de production industrielle.









Matière : à partir de déchets d'acétate de cellulose, nous avons réalisé une plaque de matière recyclée avec Smile Plastic (UK), puis prototypé des lunettes, 2019.

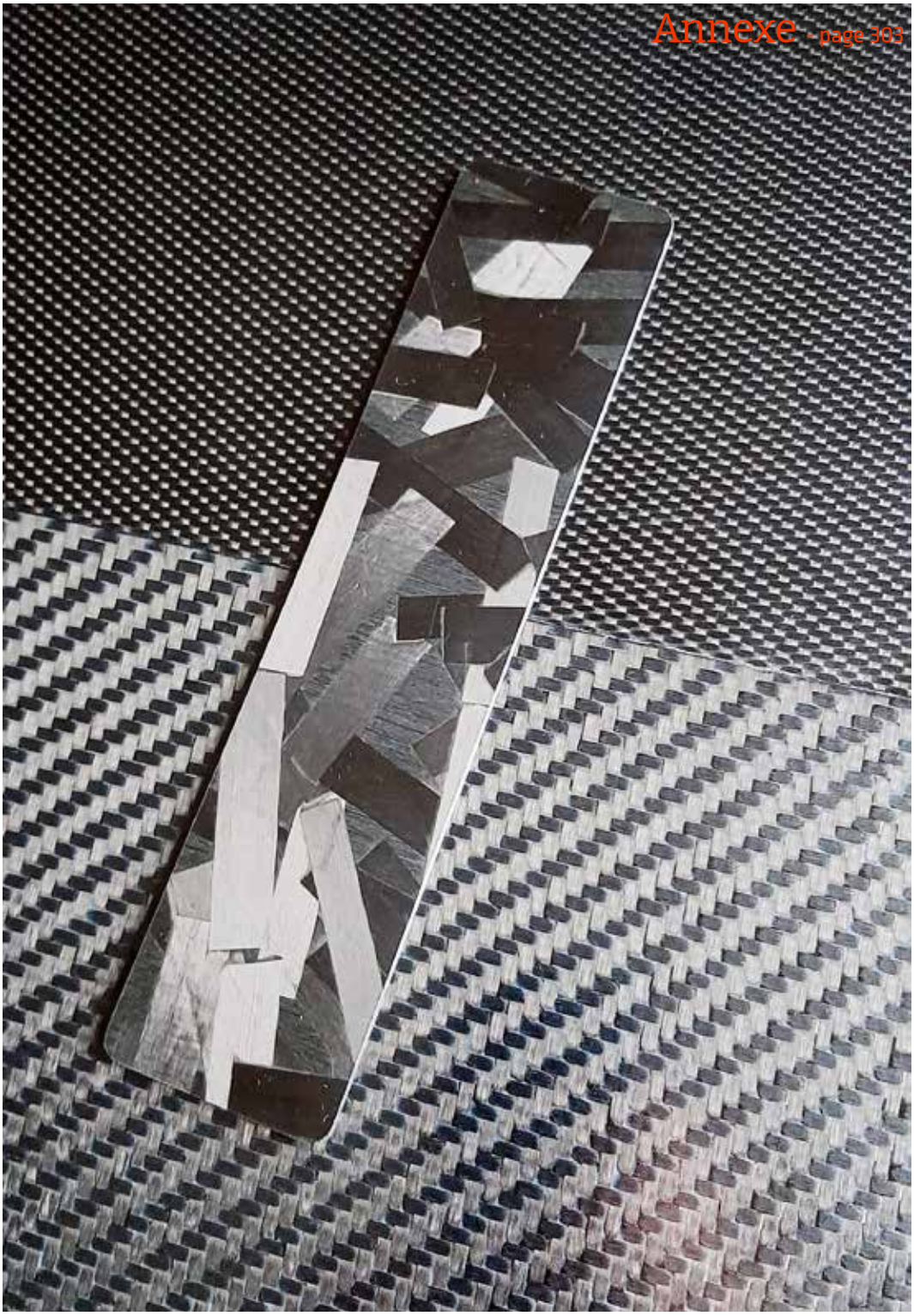
Photo : © Christophe Guérin 2019.





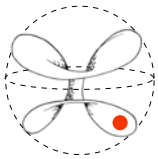


Matière : PET recyclé, fait sur mesure,
2019.



Echantillons de chutes de carbone aéraunotique.

Photo : © Christophe Guérin 2020



Projet | UTOPIC – Upycled topic

Projet en cours de réalisation : 2017 à aujourd'hui.

Gaspard Mallet (ingénieur aéronautique) et nous-mêmes avons cofondé UTOPIC, une maison d'édition de design, ayant pour objectif la production et la commercialisation d'objets issus de matières premières secondaires, des chutes de fibre de carbone issues de l'industrie aéronautique française. Nous développons des objets selon notre démarche de revalorisation par le design d'une matière première secondaire.
UTOPIC «upcycled topic» est la réponse élégante à la problématique industrielle et environnementale :

> *« Que faire des déchets de production de fibre de carbone utilisé dans l'aéronautique ? »*

UTOPIC commercialise des objets et mobiliers haut de gamme à partir de chutes de fibre de carbone issues de l'industrie aéronautique. Ce concept, nécessaire, mais insuffisant, n'est pas LA solution, car il ne s'attaque pas frontalement à la problématique (qui serait de diminuer les déchets), mais il ouvre une voie afin de limiter l'impact de l'industrie sur nos vies, dès aujourd'hui.

Nous fabriquons des objets conçus pour durer. Nous mettons à profit les caractéristiques mécaniques exceptionnelles de la matière pour produire des objets légers et élégants.
La légèreté est une notion complexe, qui nous permet d'exprimer le cadre théorique de notre démarche de design. En effet, nos produits sont physiquement légers, ce qui permet une mobilité et flexibilité spatiale, ainsi qu'un usage aussi bien public que privé. Nos structures légères sont à la fois simples et élégantes. Par exemple, le piétement vrillé de notre étagère joue avec la lumière tout en apportant de la stabilité à l'ensemble. Notre marqueterie de carbone aléatoire, confère une esthétique unique à la pièce et permet de rendre lisible et intelligible l'acte de recycler. Enfin, le discours que l'on promeut nous permet d'aborder une problématique importante avec légèreté et précision. Selon Renzo Piano :

> *« Comment pratiquer ma moralité sans devenir moralisateur, comment être obstiné sans devenir dogmatique, la réponse est encore une fois, la légèreté. »*[1]

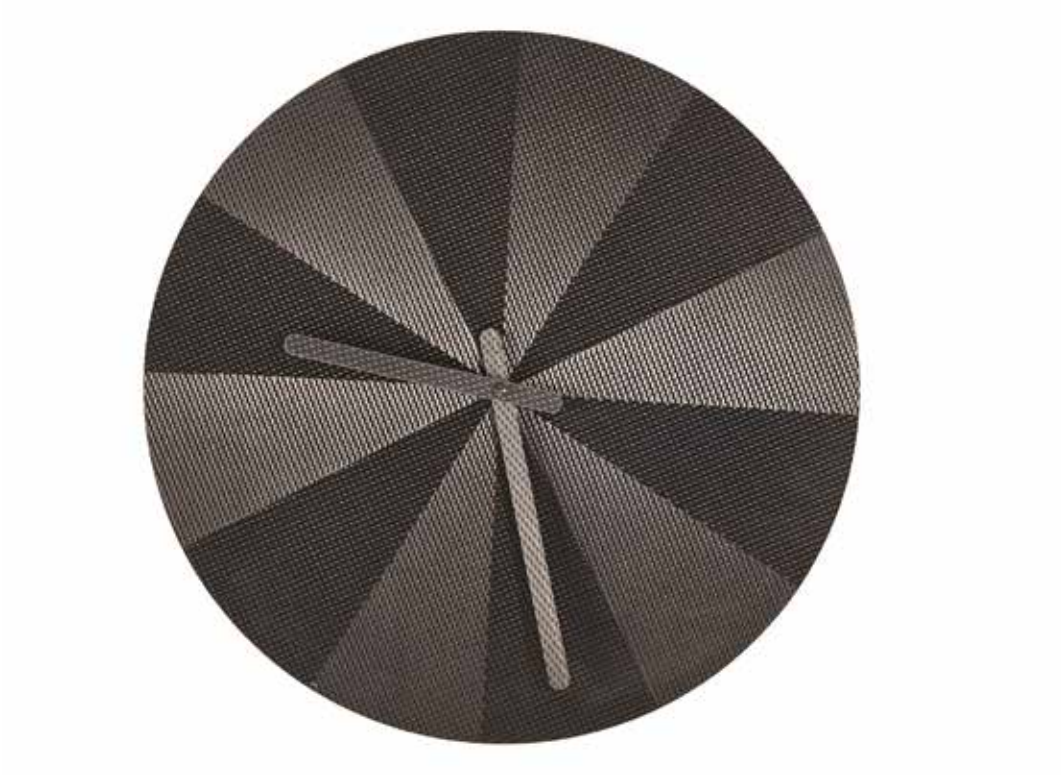
Nous rendons notre matière fonctionnelle, élégante et signifiante, nous permettant d'aborder une problématique telle que le futur de l'industrie dans un monde fini et en devenir.
Aujourd'hui, le gisement représente environ 2000 tonnes de chutes de carbone, par an, qui sont incinérées, ou enfouies. En tant que designer, notre objectif fut de trouver une piste de revalorisation par le design, c'est-à-dire comment transformer un déchet en un objet, fabriqué à partir de fibres discontinues de carbone, et de lui permettre de

1 Renzo Piano, *La désobéissance de l'architecte*, édition Aréla, Paris, 2009, page 135.

retrouver une valeur ajoutée, du sens, de l'éthique et de l'engagement ? En somme, comment par l'intermédiaire d'une démarche de design, d'éco-conception et d'innovation, redonner une noblesse à cette matière déchue ?

Nous avons créé des gammes d'objets / produits mobiliers qui mettent en avant l'histoire du matériau et la démarche engagée d'un recyclage, 'Origine France garantie'. Grâce à notre démarche de « revalorisation par le design », nous donnons une seconde vie, à une matière noble. En effet, la beauté n'est pas qu'esthétique, elle est également dans le geste, et dans la matérialisation d'une démarche, d'une idée, qu'est la revalorisation d'une matière noble, aujourd'hui enfouie ou incinérée.

Notre projet s'inscrit dans un principe d'économie circulaire, que nous considérons comme un pont entre l'artisanat et l'industrie. Nous développons une économie de service, adossée à l'industrie, et favorisons les circuits courts. Nous sommes conscients que ce modèle 'circulaire' n'est pas parfait, le cercle parfait n'existe pas. Selon Baptiste Monsaingeon, il s'agit d'une utopie des temps modernes, et il est vrai qu'une boucle d'économie circulaire parfaite n'existe pas, car nous utiliserons toujours des ressources et de l'énergie pour transformer les chutes. Cependant, cette alternative est selon nous préférable à l'enfouissement ou l'incinération. D'autre part, en rendant visible ce déchet, nous lui donnons une existence, une matérialité et une agentivité.



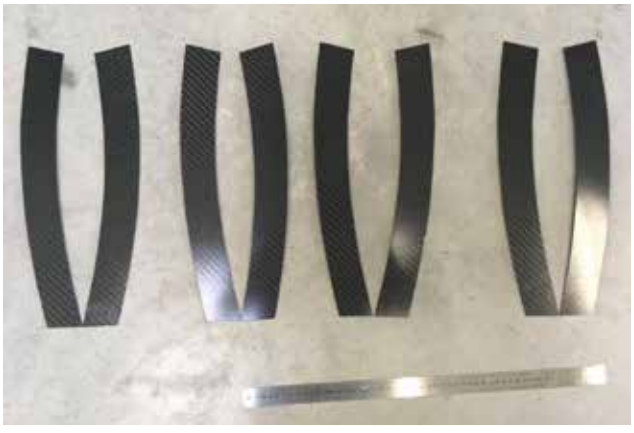
Horloge murale - Ère carbone *Photo : © Alain POTIGNON* *Diamètre 380 mm*
Made in France *2017*



Guéridon & table basse - TWIST
Made in France

Photo : © Alain POTIGNON
2017











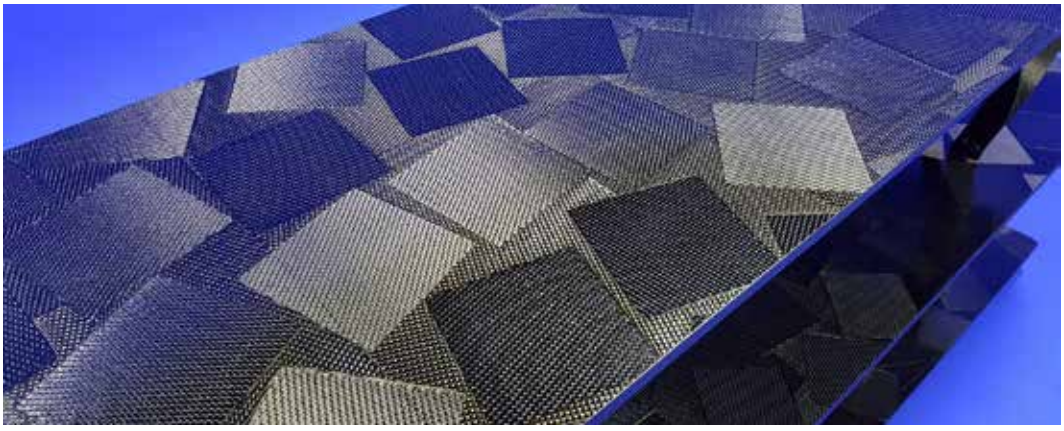


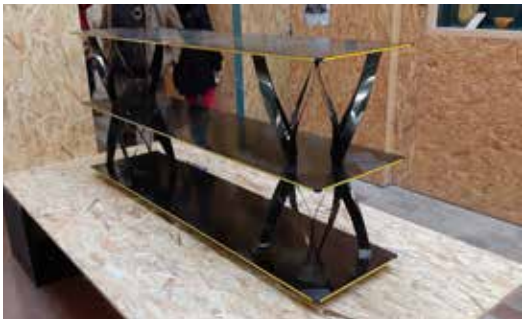
Système d'assemblage 3D avec des plaques découpées.

Photo : © Alain POTIGNON 2017

Guéridon & table basse - Collection TWIST - Made in France



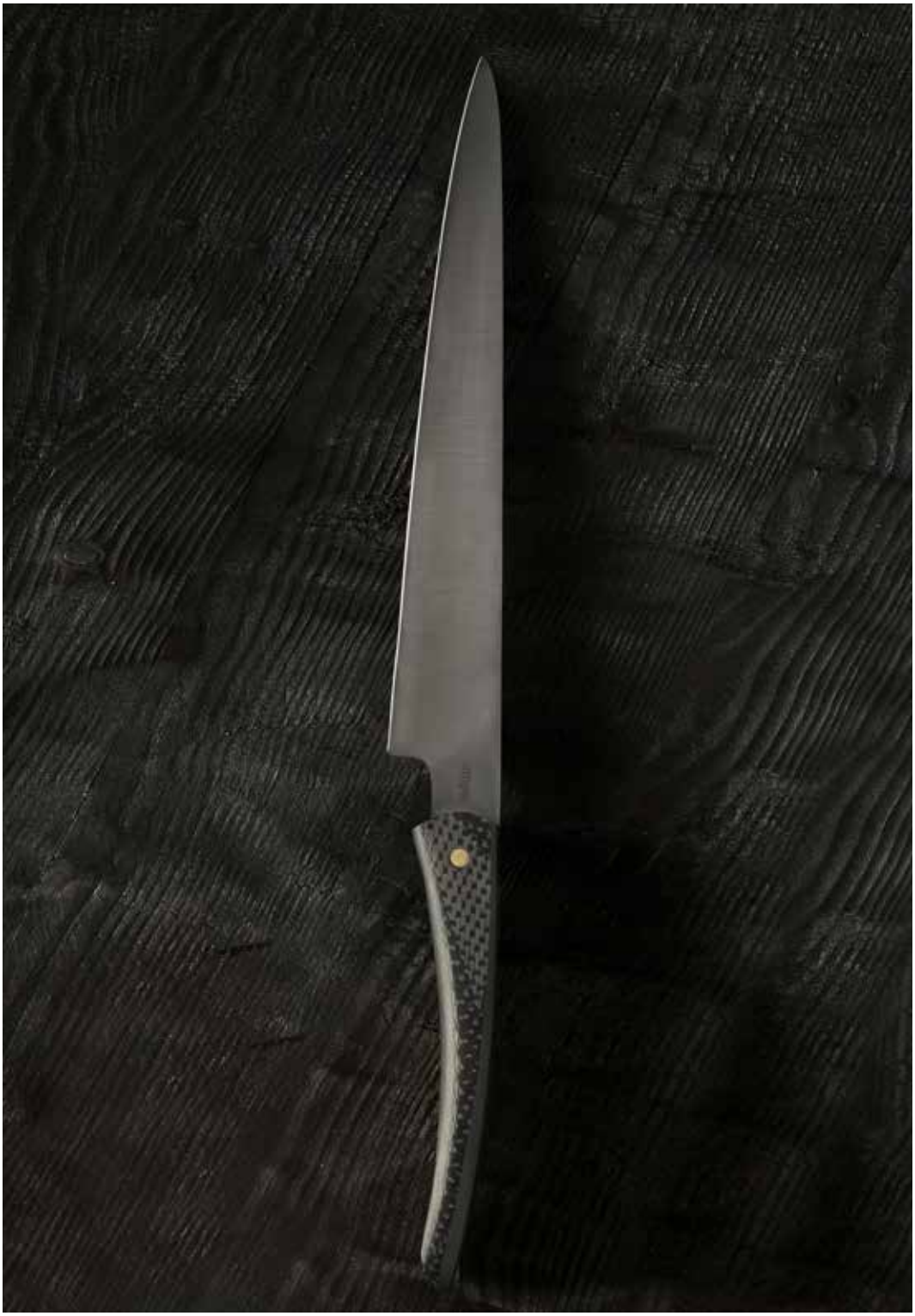




Exposition - Lille Capitale Mondiale du Design 2020
Etagère - console, décembre 2020 (1800 x 400 x 700 mm).



Commande : mobilier ministère de l'Europe et des affaires étrangères, 2018 (photos bleu : © Christophe Guérin).



Couteau de chef - Julien DUBOUÉ
Made in France

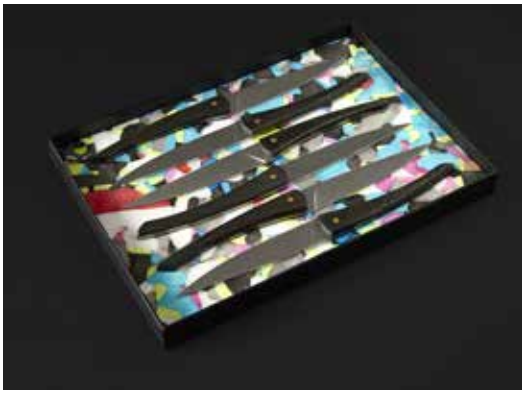
Photo : © Maxime NEMERY
2018

Acier Mox 27 Co (17,5% de Chrome contre la corrosion, 1,5% de cobalt pour la durêté, 61 HRC).









Le chef Julien DUBOUÉ dans son restaurant Anoste, Paris.
Photos : © Maxime NEMERY, 2018

Coffret de 6 couteaux de table Julien DUBOUÉ
Photos : © Maxime NEMERY, 2018













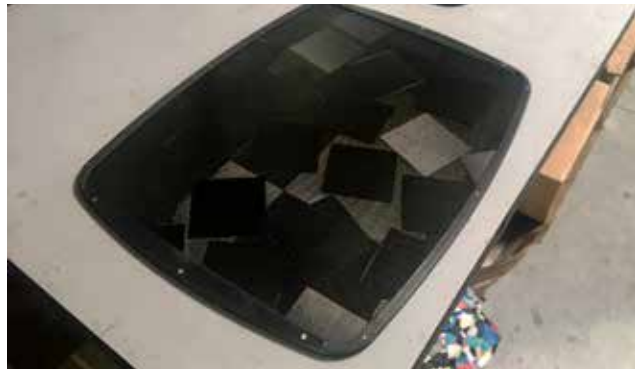




Plans de couteaux de table (manche 120 mm) et maquettes à l'échelle 1:1 (impression 3D) - rendus 3D d'une gamme de couteaux - prototypes & mise en production.

Images et photos : © Christophe guérin, 2018









Plateaux de restaurants (réversibles) *Alain DUCASSE*
Dimensions : 680 x 560 mm *2019*









Console - étagère
Dimensions : 1800 x 400 x 700 mm

Photos : © Sébastien Gras
2020

utopic



Photos : © Sébastien Gras

2020







Table
Dimensions : 1900 x 900 x 720 mm

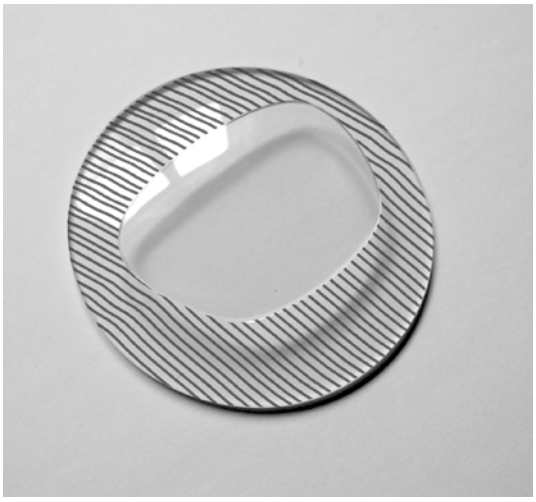
Photos : © Gaspard Mallet 2021

Plateau : Carbone
Piétements : Acier thermolaqué

utopic



Photos : © Gaspard Mallet
2021





Annexe - page 336



Plus de 50% de la lentille correctrice est perdue lors de la taille.

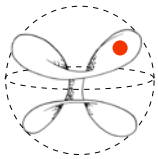
Mélasse de plastique collectée chez un opticien partenaire du projet.



Moule d'injection plastique dont nous sommes propriétaire.

Projet « Opticium »

Photo : © Christophe Guérin 2017



Projet | ‘OPTICIUM’ - poussières de verre

Mots clés : économie circulaire – matière première secondaire (MPS) – pollution
Projet en cours de réalisation : 2017 à aujourd’hui.

Ce projet à deux objectifs, le premier consiste à revaloriser un déchet en une matière première secondaire, et le second, plus large, s’intéresse à la question de son implémentation. En effet, il ne s’agit pas uniquement de revaloriser, mais de gérer la collecte du déchet, motiver des opticiens à collecter, mettre en place le processus de valorisation, puis réintroduire ces pièces dans un modèle économique. Au-delà de l’aspect matériel et technique, ce projet fait émerger un principe de synergie et d'écosystème.

Ce projet est né depuis la pratique. C'est dans le cadre de notre démarche entrepreneuriale concernant les lunettes, oque nous avons rencontré de nombreux opticiens et pu identifier ce problème. En effet, pour découper les verres correcteurs à la forme de la monture, les opticiens utilisent des meuleuses à eau. Cela signifie que plus de 50% de la lentille initiale est réduite en poussière. Cette matière, un plastique organique de grande qualité, est donc jetée, la plupart du temps, dans les bouches d'égout ou à la poubelle.

Depuis trois ans, en collaboration avec un opticien lillois, conscient de ce déchet et potentiellement source de pollution, nous collectons et stockons ces chutes de poussière de plastique. Aussi, afin de tester sa toxicité, nous avons travaillé avec Claude Yéprémian, ingénieur d’étude au Muséum national d'Histoire naturelle (mnhm) de Paris, qui a analysé ces déchets avec l’aide de micro-organismes, des cyanobactéries (micros algues). Suite aux résultats encourageants (la matière est non toxique), nous avons travaillé en relation avec un plasturgiste français de la région Lyonnaise, pour développer une nouvelle formulation de plastique issue de ce gisement. Enfin, en relation avec une société d'injection plastique, située dans le nord de la France, nous devrions pouvoir injecter notre nouvelle matière dans un moule d'échantillonnage, dont nous sommes propriétaires.

Ce projet est toujours en cours de développement technique, mais il nous permet de réfléchir à la viabilité d'un modèle économique, basé sur la revalorisation par le design, à la fois d'un point de vue circulaire, au niveau de la matière, et entre les différents acteurs de l'optique (réseau d’agents). Il s’agit donc de penser un système technique et logistique de revalorisation, mais également un réseau d’agents, engagé, pour collecter et revendre les produits issus de la revalorisation. Il ne s’agit donc pas uniquement de concevoir un processus, mais de penser une implémentation dans un système, permettant de faire émerger un principe de revalorisation.



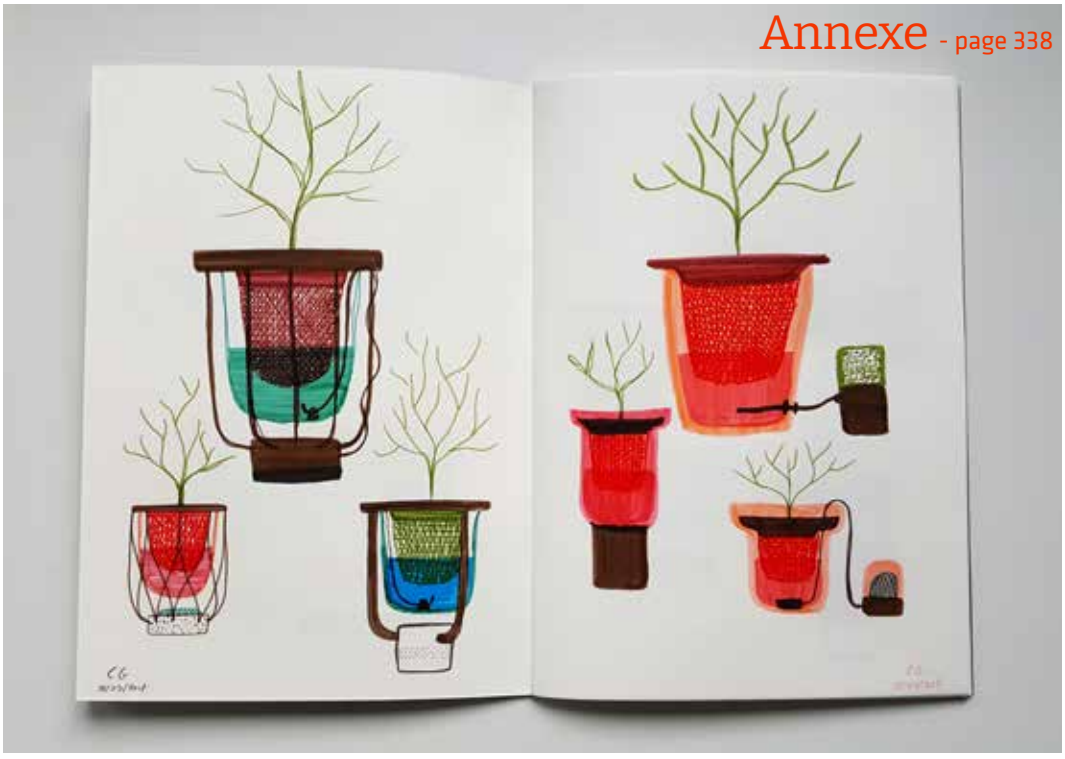
La mélasse de plastique a été colonisée par les cyanobactéries. Laboratoire du Museum national d'Histoire naturelle, Paris

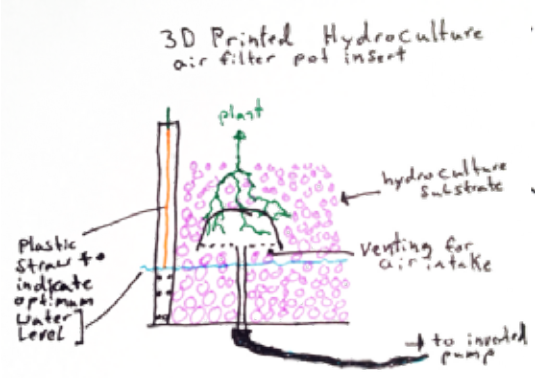
Photo : © Christophe Guérin 2019

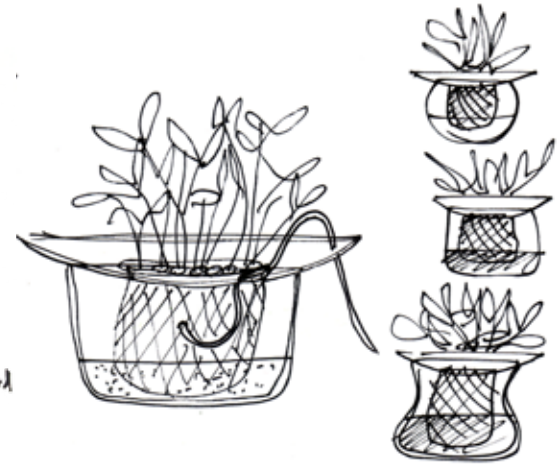


Lors du prélèvement de la matière pour réaliser les plans d'expériences, quelques cyanobactéries (micros-algues), ont dû être introduites, puis elles ont commencé à coloniser le milieu (une preuve de la non-toxicité aquatique).

Annexe - page 338

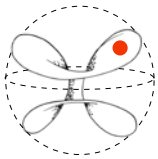






Dessin ; © Nick Shapiro (USA).
Système hydroponique.

Photo et croquis : © Christophe Guérin
2017 - 2019



Projet | dépollution – Formaldéhyde

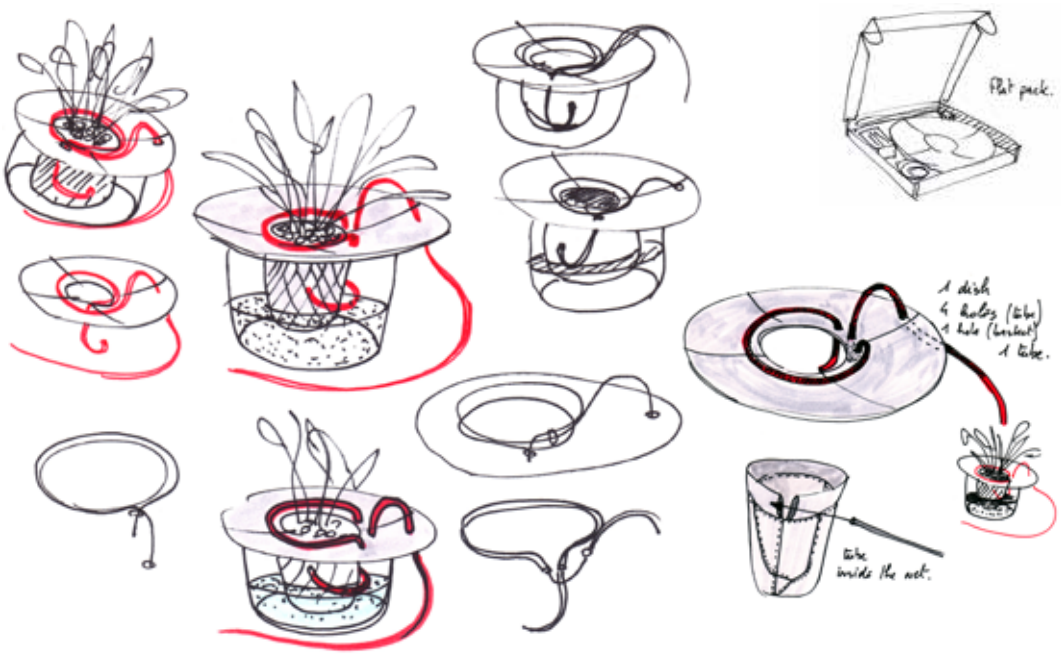
Projet en cours de réalisation : 2017 à aujourd'hui.

Ce projet fait partie d'une recherche concernant l'infime. Il aborde la question des polluants atmosphériques (échelle macroscopique), et fait écho au projet CO2 (un polluant mortel, mais non toxique) mené en 2016.
Le formaldéhyde est un polluant atmosphérique, toxique et mortel, invisible à l'oeil nu. Il est le plus important polluant de l'air intérieur de nos habitats. Ce composé organique volatil (COV) est présent dans les colles et les solvants de nos mobiliers, peinture, objets du quotidien (mousse, matelas, etc.).

C'est en assistant à un séminaire[2] à Paris que nous avons rencontré Nick Shapiro, anthropologue médical américain, spécialiste du formaldéhyde. Nous avons décidé de collaborer et de poursuivre son travail de thèse, largement inspiré de celui de Mathieu Lehanneur : un dispositif de dépollution d'air intérieur par les plantes.
À l'inverse des dispositifs existants, Nick Shapiro souhaitait développer un système hydroponique, c'est-à-dire sans terre, permettant de favoriser le passage de l'air au travers des racines. En effet, ce n'est pas la partie visible de la plante (feuille et autre) qui peut dégrader la molécule de formaldéhyde, mais les racines. Partant de ce postulat nous avons expérimenté et développé des prototypes, permettant de réaliser des kits de purification de l'air intérieur, dans le monde entier, via le support New Yorkais : le Public Lab.org
Ce projet est une opportunité pour nous, de mettre en place une démarche de design par le moins en tentant de supprimer un maximum d'éléments non essentiels au dispositif, permettant de réduire, le poids ainsi que notre empreinte écologique. Le dispositif actuel est un simple panier souple en textile issu du recyclage de fibre nylon, fabriqué en France vers Saint-Étienne.

En parallèle de ce travail de recherche avec Nick Shapiro, nous avons entrepris le développement d'un dispositif de traitement de l'air intérieur par des micros algues (Cyanobactéries et autres micro-organismes), en relation avec Claude Yéprémian, éminent spécialiste des cyanobactéries, responsable de l'Algothèque et ingénieur d'étude au Muséum national d'Histoire naturelle (mnhn) de Paris. Nous avons mis en place des plans d'expériences en utilisant plusieurs souches d'algues et autres, afin de savoir si ses micro-organismes peuvent biodégrader la molécule de formaldéhyde, et donc s'en nourrir.
L'état de l'art montre que ces organismes vivants traitent efficacement le CO2 (en se nourrissant du carbone, ils relâchent l'oxygène), mais peu de tests ont été réalisés concernant le formaldéhyde. Ce projet est donc confidentiel et avance doucement, sur la paillasse du Museum.

2 Séminaire international « Humanités Médicales » du Programme USPC « La Personne en médecine », « Environnements toxiques » avec Soraya Boudia (historienne et sociologue des sciences – Université Paris-Descartes - CERMES 3), Nick Shapiro (anthropology, Chemical Heritage Foundation, Matter and Materials Research Group), Natasha Myers (anthropology, York University) et le collectif Toxic Tour Detox 93, le 15 avril 2017.









Dessins concernant la réalisation d'un dispositif technique le plus léger possible, et transportables à plat.

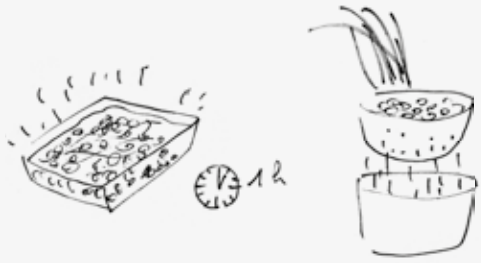
Atelier de création participatif à la cité des arts, Paris - « Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être », 2018.

When you get the growth medium there is a little bit of work you have to do to get the plant ready. You can imagine how jarring it must be for a plant to suddenly have air rapidly flowing through its roots. So these first few steps ensure that your plant will be healthy so that your air can be healthy. It would be great if you could take pictures of the steps and we can help you along the way. Once you get the plant happy, all you need to do is periodically water it, and its metabolic capacity will actually increase with time (unlike mechanical filters that decrease with time). The aquaculture set up also decreases the amount of watering you have to do.

Pour obtenir le milieu de croissance, il y a un peu de travail à faire pour préparer la plante. Vous pouvez imaginer à quel point il doit être difficile pour une plante de soudainement avoir de l'air qui circule à travers ses racines. Ainsi, ces premières étapes garantissent que votre plante sera en bonne santé pour que votre air soit sain. Une fois que vous obtenez une plante heureuse, tout ce que vous devrez faire sera de l'arroser périodiquement, et sa capacité métabolique augmentera avec le temps (contrairement aux filtres mécaniques qui diminuent avec le temps). L'installation d'aquaculture diminue également la quantité d'arrosage que vous aurez à faire.

Instructions

1 - First step / Première étape



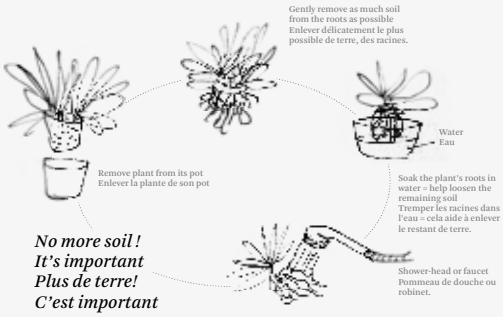
1 A - Clay balls + activated carbon, in water during 1h.
Des billes d'argile + du charbon actif dans de l'eau pendant 1h

1 B - Rinse with water until water runs clear
Rincer avec de l'eau, jusqu'a ce que l'eau devienne claire.

Soak the activated carbon and the ceramic media in water to saturate. (Can be combined in a large bucket.) Soak a minimum of one hour. Both the carbon and the media absorb and hold moisture. The activated carbon will make noise when initially submerged in water. This is completely normal. After soaking the media, rinse with water until water runs clear. (The inner pot is often used as a strainer for this process.) Use a doubled cheesecloth or an old T-shirt to strain the carbon. Once the water runs clear, if you have not already done so, combined both the ceramic and the carbon in clean water and mix thoroughly. Mixing the media is easier to do when submerged in water.

Faire tremper les billes d'argiles dans de l'eau avec du charbon actif, pour saturer les billes.
Trempez au moins une heure.
Le charbon actif et les billes absorbent et retiennent l'humidité. Le charbon actif fera du bruit lorsqu'il sera submergé dans l'eau. C'est normal. Après avoir trempé les billes, rincer à l'eau jusqu'à ce que l'eau soit claire. (Le pot intérieur est souvent utilisé comme une passoire pour ce processus.) Utilisez un chiffon ou un vieux T-shirt pour filtrer le charbon.

2 - Second step / Deuxième étape

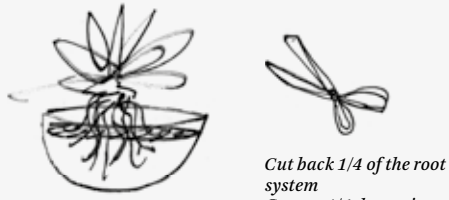


No more soil !
It's important
Plus de terre!
C'est important

Remove the plant from its pot and gently remove as much soil from the roots as possible. Soak the plant's roots in room temperature water for a short time. This will help loosen the remaining soil and make it easier to remove. After soaking, gently agitate the roots in the water to help remove soil. Gently massaging the root ball in the water will remove a significant amount of the soil. Using a fresh pail of room temperature water, a shower-head or faucet, clean the roots of all remaining soil, being very careful not to damage the root system. Repeat this process until the roots are entirely free of soil. This is very important for the future integrity of the plant!

Retirer la plante de son pot et enlever délicatement autant que possible la terre des racines. Faire tremper les racines de la plante dans de l'eau à température ambiante pendant une courte période. Cela aidera à desserrer le sol restant et le rendra plus facile à enlever. Après trempage, agiter doucement les racines dans l'eau pour aider à enlever le sol. Masser doucement la motte dans de l'eau pour enlever une quantité importante de la terre. En utilisant un nouveau seau d'eau à température ambiante, un pommeau de douche ou un robinet, nettoyez les racines de tout le reste du sol, en prenant soin de ne pas endommager le système racinaire. Répétez ce processus jusqu'à ce que les racines sont entièrement exemptes de terre.
Ceci est très important pour la future intégrité de la plante!

3 - Third step / Troisième étape



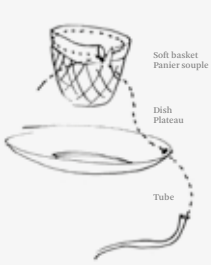
Cut back 1/4 of the root system
Coupez 1/4 des racines

Once your root system is entirely free of soil, cut back roughly a quarter of the root system with a pair of sharp scissors.
This will stimulate growth of new "water roots."
Note: keep root system moist while transplanting; do not allow roots to dry out.
Now that your plants roots are entirely free of soil and your media is free of dust, you are ready to begin potting.

Une fois que votre système racinaire est entièrement exempt de terre, réduisez d'environ un quart le système racinaire, avec une paire de ciseaux pointus.
Cela stimulera la croissance de nouvelles «racines d'eau».
Note: garder le système racinaire humide pendant la transplantation; Ne laissez pas les racines sécher.
Maintenant que les racines de vos plantes sont entièrement exemptes de terre et que vos médias sont exempts de poussière, vous êtes prêt à commencer l'empotage.

Guide d'instruction produit pour le workshop (en anglais).
© Christophe Guérin & © Nick Shapiro, 2018

4 - Fourth step / Quatrième étape





Pass the tube through the dish hole, then inside the soft basket hem.
Faire passer le tube dans le trou du plateau, puis dans l'ourlet du panier .

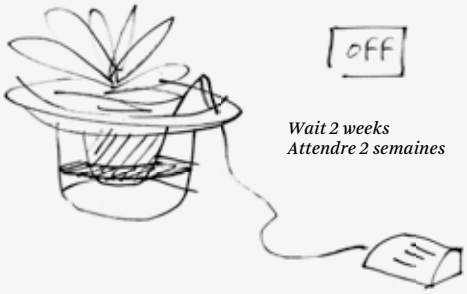
Pot the plant as you normally would just within the growth medium you have prepared. Be sure to snake the aquarium tubing over the lip of the container, with the end terminating high in the root ball. You will want to never have the water level in your planter high enough to be sucked into the tubing and destroy or contaminate the pump.

Mettez la plante en pot, comme vous le feriez normalement, dans le milieu de croissance que vous avez préparé. Assurez-vous d'enrouler la tubulure de l'aquarium sur la lèvre du récipient, avec la fin se terminant haut dans la motte. Le niveau d'eau, dans votre plante, doit être assez élevé, et votre tube suffisamment haut pour éviter d'aspirer de l'eau et détruire la pompe.



NO WATER INSIDE THE PUMP.
Tube end must terminating high in the root ball.
PAS D'EAU DANS LA POMPE
Le tube doit être suffisamment haut dans la motte.

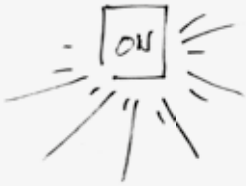
5 - Fifth step / Cinquième étape

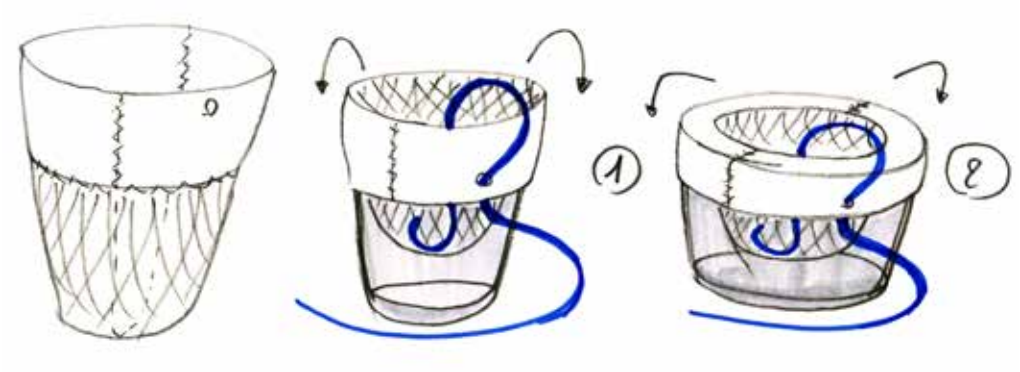


Wait 2 weeks
Attendre 2 semaines

Allow your plant to acclimate itself to its new environment for at least two weeks before turning on the pump.

Laissez votre plante s'acclimater à son nouvel environnement pendant au moins deux semaines avant d'allumer la pompe.





Guide d'instruction produit pour le workshop (en anglais).
© Christophe Guérin & © Nick Shapiro, 2018

Croquis réalisé suite au workshop (co-design)
© Christophe Guérin, 2018

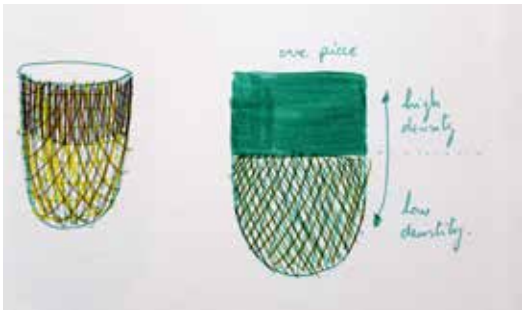




Prototypes de panier souple en textile, pour le système hydroponique.
Photos : © Christophe Guérin, 2018









Problème de capillarité identifié sur la série de prototypes 2018.

Dessins : © Christophe Guérin, 2019



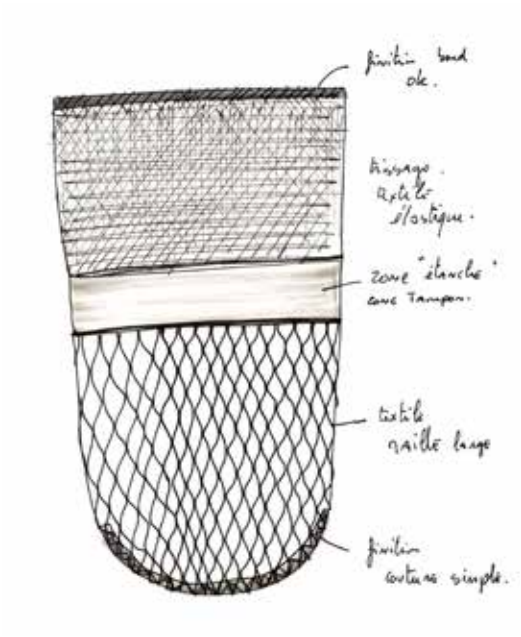






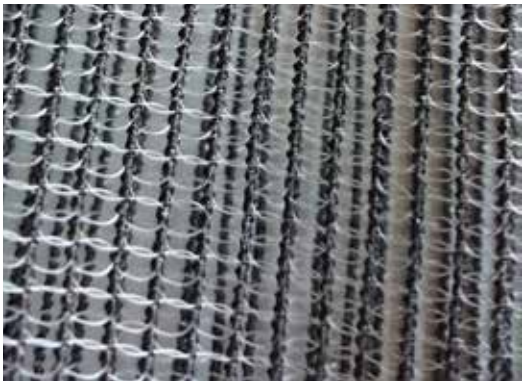


Nouveaux prototypes réalisés en France à Saint-étienne (problème de capillarité).











Nouvelle série de prototypes réalisés à Saint-Étienne et permettant de stopper la capillarité.

Photos : © Christophe Guérin 2019

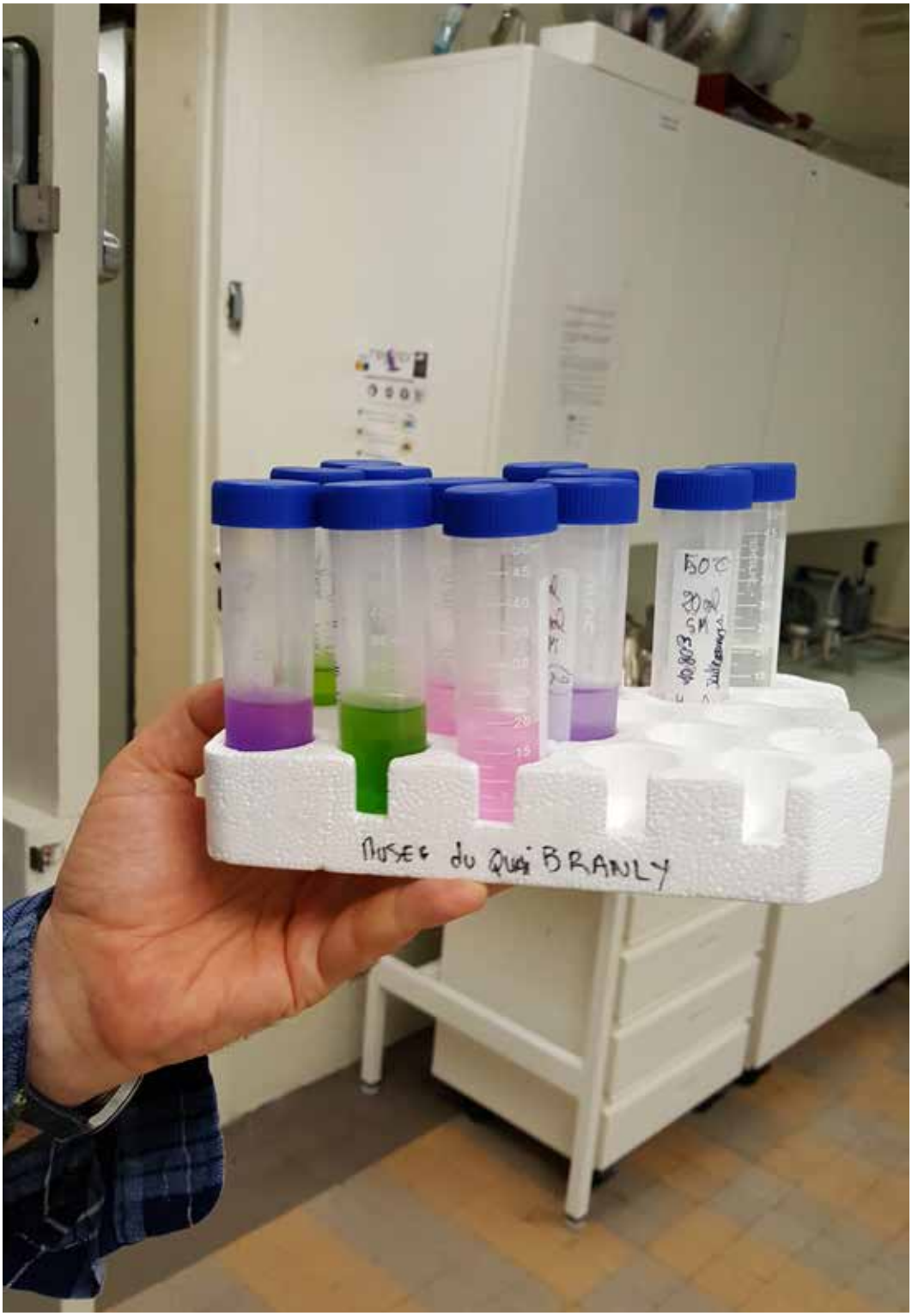








Laboratoire de Claude Yéprémian au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Frigo contenant différentes espèces de micros-algues. Expérimentation en cours concernant un écosystème (algues + plantes supérieures).



Echantillons d'algues colorées - Laboratoire de Claude Yéprémian, au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

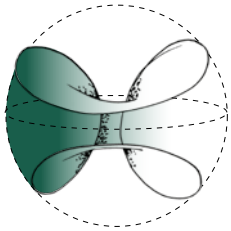
Photo : © Christophe Guérin 2018



Perspective : développer un dispositif coloré autre que vert. *Photo : © Christophe Guérin 2018*

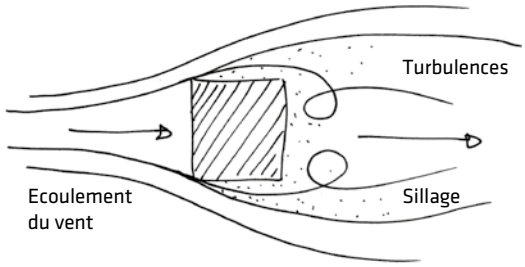
Projets - partie II

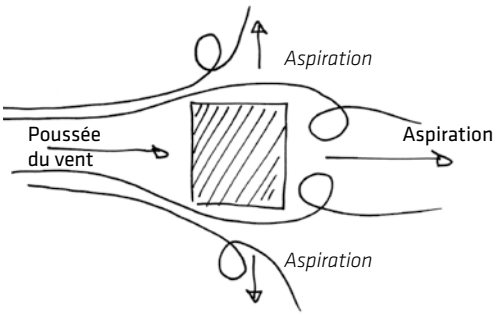
Catégorie N°3 | « Invisible » Valorisation d'énergies dissipées

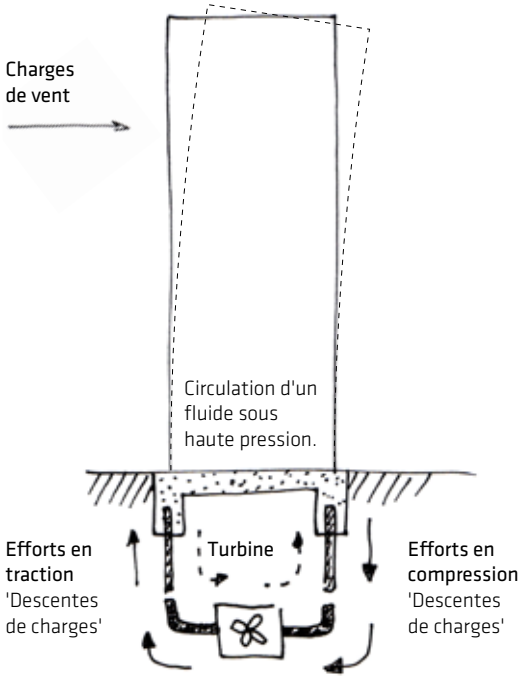


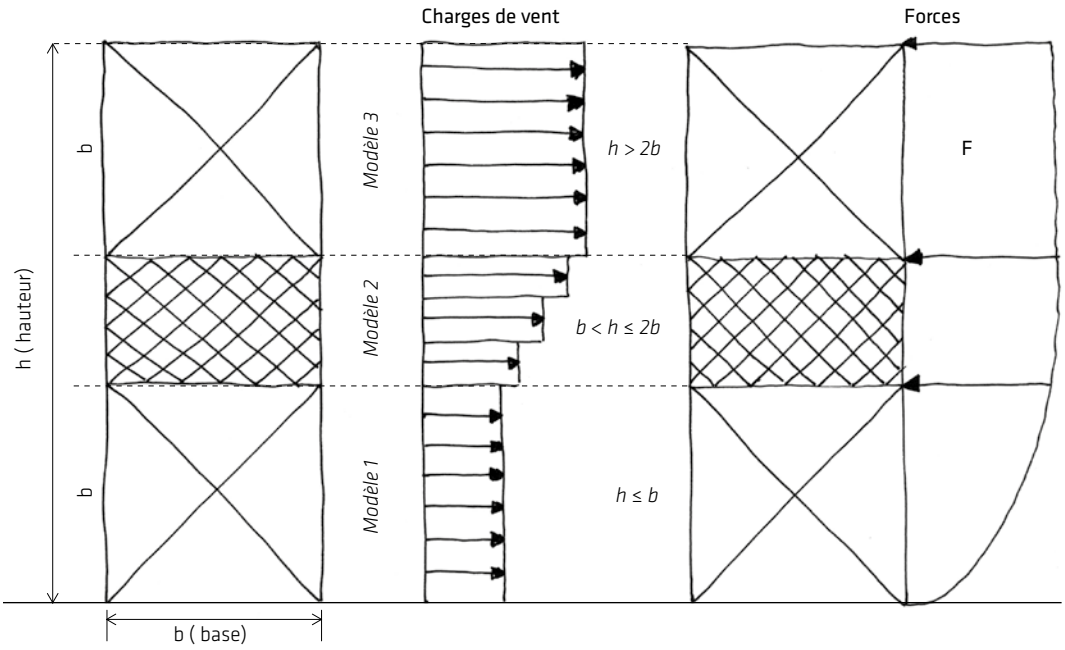
- Projet | « Puissance de l'infime »
- Projet | BioEnergy (Bristol, UK)

Ces projets abordent la question des petites énergies, ou énergies faibles (low power) que l'on ne sait, pas ou peu, valoriser. Il s'agit d'énergie dissipée, d'énergie perdue, or nous savons combien l'énergie d'aujourd'hui et de demain est un enjeu primordial, à la fois pour l'environnement, mais également au cœur de notre société contemporaine. Nos projets s'intéressent donc à ces faibles énergies, d'intensité faible mais abondante, et proposent des dispositifs, réels ou fictionnels, permettant de les revaloriser par la pratique du design. L'énergie étant un domaine peu accessible au design, ils tendent à prouver au contraire qu'aborder cette problématique sous l'angle de celui-ci peut permettre une amélioration des systèmes existants, ainsi qu'une approche réflexive sur le système d'exploitation actuel.





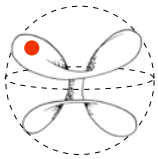




Schémas à gauche : écoulement du vent, et actions sur la construction.

Croquis à droite : Principe de récupération de l'énergie - © C.Guérin

Ci-dessus: Modèles de calcul des charges du vent, en fonction de la hauteur et de la largeur.



Projet | Ponts & chaussés – Puissance de l'infime

infime mouvement engendré par une énorme masse.
Projet en cours de réalisation : 2017 à aujourd'hui.

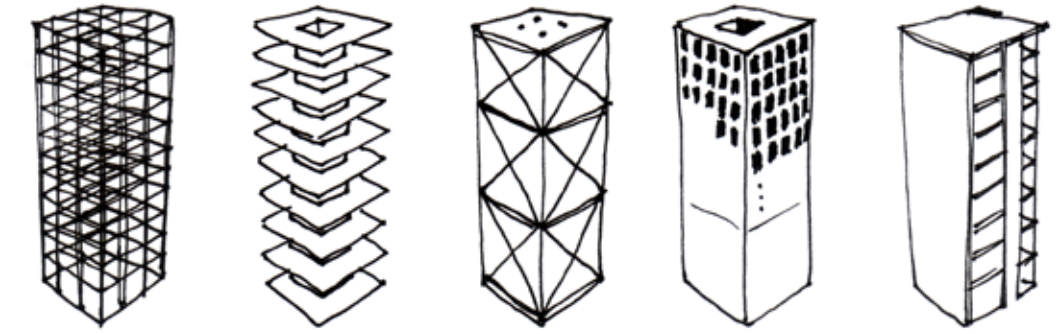
Cette recherche de l'infime en tant qu'invisible, explore les micros mouvements perpétuels, d'une énorme masse (macro structure), comme sources de production d'énergie alternative. Ces mouvements perpétuels font référence à l'action du vent et du soleil sur les ouvrages de grande hauteur. Nous pensons que ces efforts peuvent devenir une source d'énergie potentiellement revalorisable.

En partant d'une équation intuitive : des micros mouvements, engendrés par d'énormes masses, peuvent-ils créer une énergie alternative importante? Nous cherchons une équation rationnelle et technique, permettant de confirmer ou infirmer notre intuition. Nous avons donc développé un travail en collaboration avec Pierre Marquis, architecte et ingénieur des ponts et chaussées, consistant à modéliser en 3D afin de simuler les efforts et d'extraire de l'information. Ce travail est également réalisé en collaboration avec le chercheur Michael Peignet, du laboratoire Navier[4], spécialisé dans la récupération des énergies dissipées sur les ouvrages d'art (ponts et autres sructures).

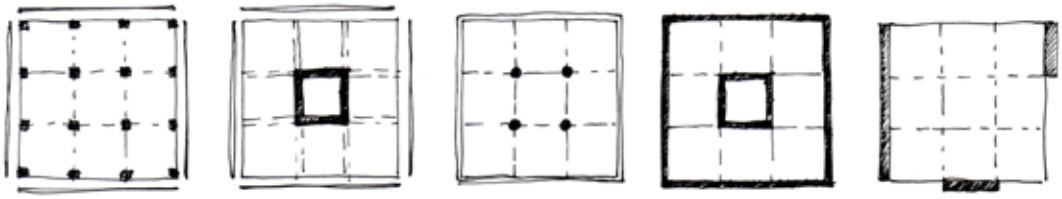
L'objectif de ce projet est de récupérer les énergies dissipées au sein de ces structures, en jouant sur d'infimes mouvements, vibrations et dilatations, et qui font émerger la question d'une structure intelligente. Car si nous pouvons récupérer de l'énergie, il sera envisageable d'inverser le système pour agir sur la structure et contrer les effets du vent, de la terre, etc. Naturellement, ce postulat est contraire à la première règle de l'ingénierie en ouvrage d'art, car une structure ne peut pas être intelligente, selon les règles de l'art. Elle doit pouvoir supporter, encaisser et résister aux efforts, autrement dit une structure doit pouvoir dissiper les efforts du vent et autres.

Nous ne proposons pas de révolutionner le système, mais modestement d'interroger ce paradigme, de questionner ce postulat, ouvrant la brèche aux scientifiques, ingénieurs et architectes, afin qu'ils puissent reconsidérer la question depuis leur domaine de compétence.

4 Le laboratoire Navier est une unité mixte de recherche entre le CNRS, l'École des Ponts Paristech et l'IFSTTAR (en ligne), accessible sur<http://navier.enpc.fr/> (consulté le22 janvier 2021).



N°1 N°2 N°3 N°4 N°5



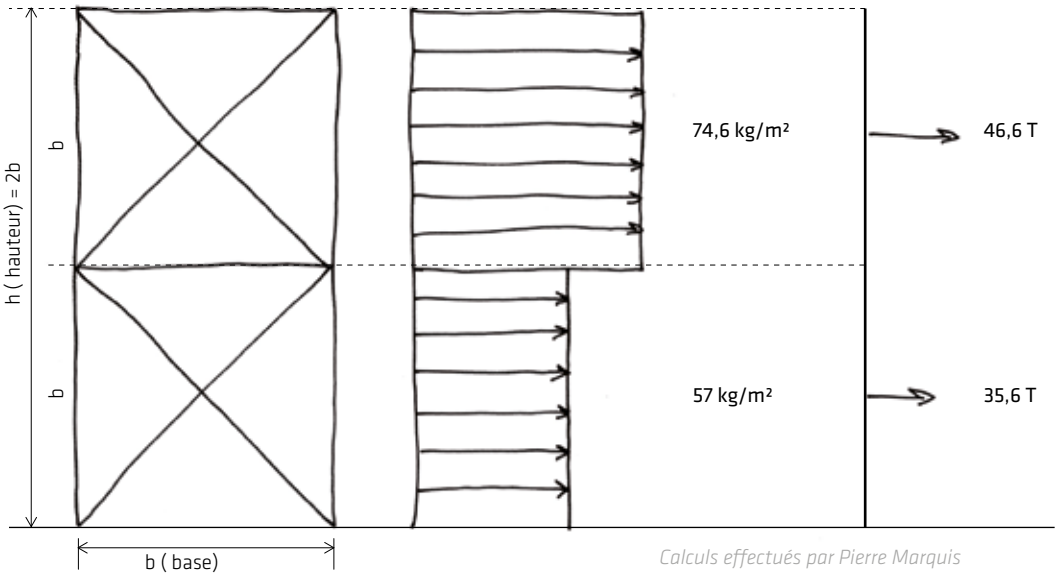
Structure piliers / poteaux poutres
"façade libre"

Noyau central creux, planchers béton et poutres
"façade libre"

Façade structurelle

Façade structurelle et noyau creux, en béton.

Voile de béton, avec ou sans mur de refend intérieur.

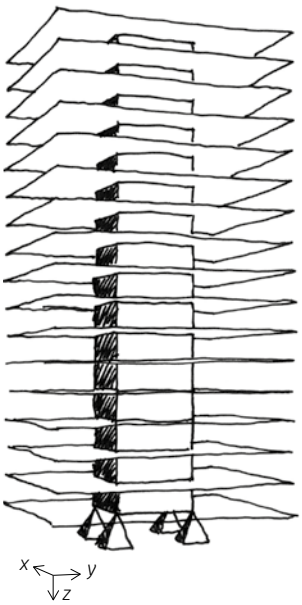


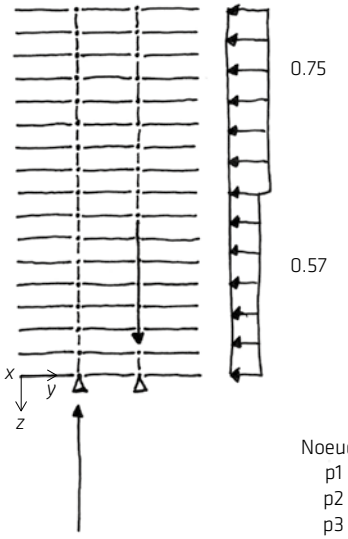
$$q_p(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * \frac{1}{2} * v_m^2(z).$$

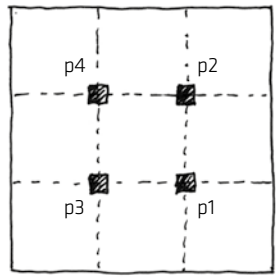
Calculs effectués par Pierre Marquis selon la formule de la pression dynamique de pointe, ci-contre, à partir de nos hypothèses de départ: une tour de 25 m de base et de 50 m de haut, donc Zc, la hauteur de calcul est de 50 m.

Schémas représentant cinq modèles de construction d'immeuble.

Croquis : © Christophe Guérin 2020





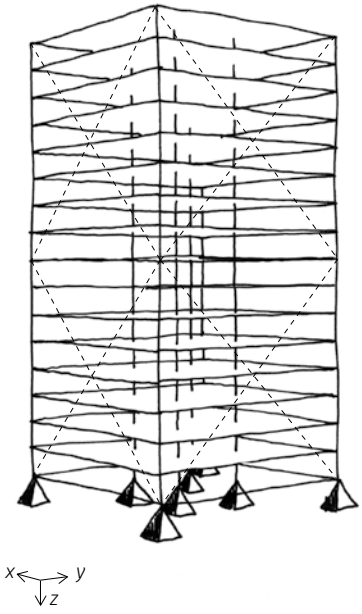


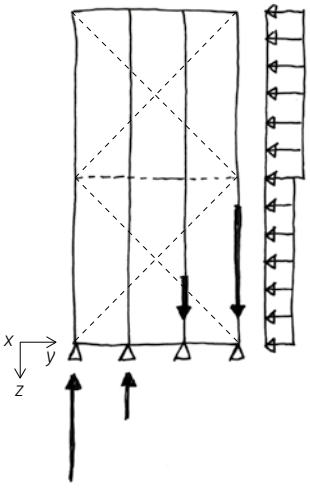
N°2

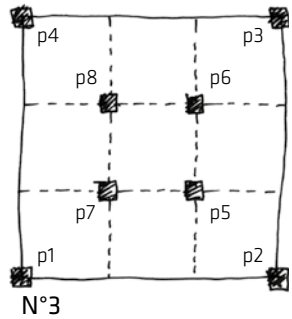
Forces d'appui [kN]

Noeuds	pX	pY	pZ
p1	14,87	-221,54	-1321,88
p2	-14,06	-189,31	1321,88
p3	-14,87	-221,54	-1321,88
p4	14,06	-189,31	1321,88

Cas d'étude N°2 : Un noyau porteur et des façades libres. Si nous installons un dispositif de récupération d'énergie à la base du noyau, nous obtenons, selon notre hypothèse, d'un vent unilatéral, des efforts en compression et en traction intéressants, sur l'axe vertical (axe z).







N°3

Forces d'appui [kN]

Noeuds	pX	pY	pZ
p1	42,98	-228,24	-399,74
p2	-42,98	-228,24	-399,74
p3	21,81	-95,71	384,57
p4	-21,81	-95,71	384,57
p5	6,75	-49,19	-137,81
p6	1,18	-37,71	152,98
p7	-6,75	-49,19	-137,81
p8	-1,18	-37,71	152,98

Cas d'étude N°3 : Structure interne porteuse et façade structurelle.Nous constatons le même phénomène sur l'axe vertical, avec des pressions moins importantes, car plus de points de contact.

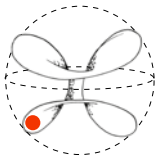
Simulations réalisées par Pierre Marquis - 2021.

Annexe - page 368



Principe de membrane en céramique d'une pile à combustible, servant également de contenant pour l'urine.

Croquis : © Christophe Guérin
Rendus 3D : © Jérémie Plazy



Projet | BioEnergy (Bristol, UK)

Projet en cours de réalisation : 2017 à aujourd'hui.

Notre recherche de l'infime en tant qu'invisible, consistant initialement à rendre visible les liens invisibles et énergétiques qui nous relient à notre environnement, nous a permis de faire émerger une question plus intéressante d'un point de vue du design. Il s'agit selon nous de la question des agents humains et non-humains, et de leur relation.

L'objectif initial du projet était de mettre en lumière les sources d'énergie en provenance du corps humain, de nos actions quotidiennes, des flux imperceptibles qui nous entourent pour récupérer ces énergies dissipées et les transformer / valoriser, en énergies potentielles ? Nous envisagions en début de thèse, de travailler avec des modules Pelletier, permettant de récupérer la chaleur dissipée et de la transformer en énergie exploitable. Nous avons eu la chance de rencontrer le chercheur Christophe Goupil du laboratoire interdisciplinaire des énergies de demain (LIED), sur ce sujet. Nous avons des idées concernant des plans d'expériences, mais nous n'avons pas encore eu le temps de les concrétiser.

En parallèle de cette recherche, nous avons rencontré lors du colloque, les Journées Nationales sur la Récupération et le Stockage d'Énergie (JNRSE)[3], le professeur Ioannis A. Ieropoulos, directeur du laboratoire de robotique de Bristol (UK), et du laboratoire de BioEnergy. Il travaille avec son équipe sur les BioFuel cells, des piles à combustibles organiques, permettant d'extraire l'énergie contenue dans l'urine, par exemple. Cette matière nous a paru très intéressante, car elle effectue un lien ou une articulation entre l'invisible et le non visible ; l'urine étant à la fois une source d'énergie et un déchet (des rejets en forte concentration peuvent être toxiques pour l'environnement). Nous souhaitions donc collecter des micros sources d'énergie et de les transformer en micros sources de consommations, sans stocker l'énergie, tout d'abord parce que les micros power sont difficiles à stocker, mais surtout parce que nous souhaitions expérimenter des dispositifs hybrides, entre génération ou co-génération et consommation, afin d'envisager un monde en symbiose, face aux problématiques environnementales actuelles.

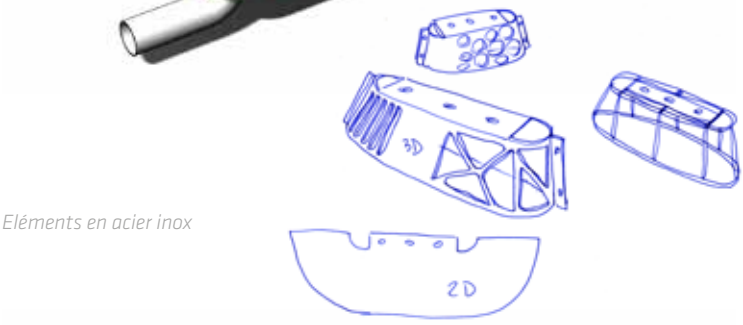
Ce projet nous a permis d'explorer plus en amont le potentiel de co-génération et de la co-production. En effet, les piles à combustible contenant de l'urine fonctionnent en cascade, permettant d'extraire de l'énergie contenue dans l'urine, tout en la dépolluant, c'est-à-dire en tuant les virus qui pourraient y être contenus et autres éléments qui pourraient être nocifs pour les sols. À la sortie du dispositif en cascade, il en ressort un très bon fertilisant. Aussi, lors de la réaction chimique (réduction), qui s'opère au sein de la cathode, un liquide antiseptique est produit. Ce projet nous a permis d'appréhender l'énergie comme une richesse distribuée sur tout le territoire, permettant

3 Colloque organisé par le Laboratoire de Mécanique des Contacts et des Structures (LaMCoS) et le laboratoire Ampère, les 09 et 10 mai 2017 à l'INSA de Lyon.

d'alimenter des systèmes en faible intensité, il est vrai, mais également de co-générer, nourrissant tout un écosystème, fait d'agents humains, non humains (les bactéries), vivants (les plantes), etc., ainsi qu'en limitant la consommation d'énergie nécessaire au traitement de ces urines en centre d'épuration.
Nous avons travaillé avec Ioannis Ieropoulos et Jérémie Plazy au développement de piles en céramique, n'utilisant pas de terres rares, et en priaorité, des matières largement disponibles, à faible coût et partout dans le monde.



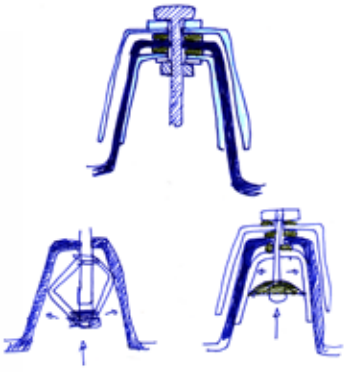
L'anode et la cathose se développe autour du contenant en céramique, qui fait également office de membrane.



Eléments en acier inox

Système d'assemblage



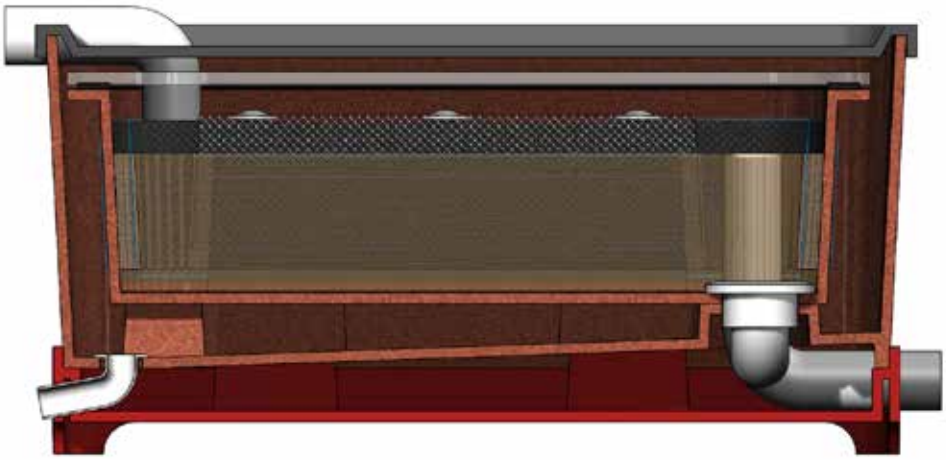


Coeur de la pile à combustible : milieu anaérobie à l'intérieur (contenant l'urine) et aérobie à l'extérieur (échange avec l'oxygène).

Croquis : © Christophe Guérin
Rendus 3D : © Jérémie Plazy



Système empilable permettant un fonctionnement en cascade, une bonne aération, et limitant l'utilisation de matière plastique.



Coupe longitudinale.

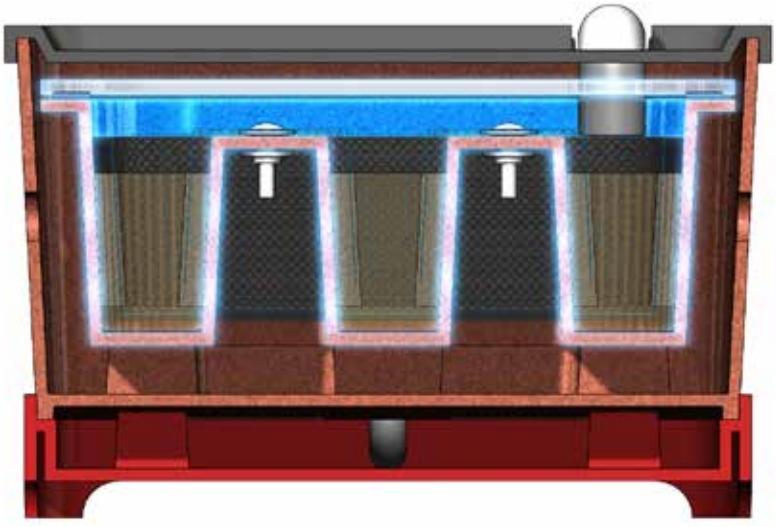


Schémas de principe.





Coupe transversale.



Ces recherches montrent comment nous pourrons récupérer le liquide cathalytique facilement, et maximiser les échanges avec l'oxygène présent dans l'air.

Croquis : © Christophe Guérin
Images 3D : © Jérémie Plazy



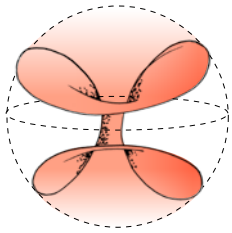


Les premiers tests de cuisson au Raku ainsi que le principe d'émaillage partiel ont été effectués sur des échantillons cylindriques de petite taille.

Céramiste : © Atelier céramique Nathalie Closson, 2019 - 2020.

Projets - partie III

Catégorie N°4 | Projets systémiques



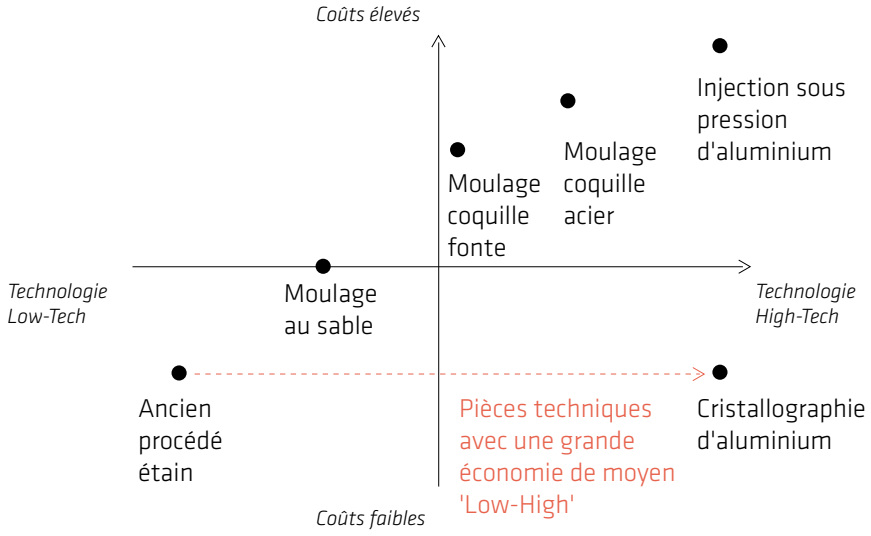
- Projet | « Cristallographie d'aluminium »
- Projet | Écosystème scolaire (EnsAD)

Ces deux projets de recherche ne sont situés ni dans l'invisible ni dans le non-visible; ils sont au centre, articulant les deux notions. Ils abordent aussi bien la question de l'énergie (invisible) que celle des déchets (non-visible), à l'échelle individuelle (micro) et industrielle (macro).

Le projet de recherche Cristallographie d'aluminium, aborde l'échelle industrielle, macroscopique, et consiste à développer au sein d'un centre de tri et de valorisation de déchets (éco parc Baudelet Environnement), un nouveau procédé de fabrication ainsi qu'un modèle économique innovant, permettant de transformer ce site en lieu de fabrication et de production d'objets finis. Le deuxième projet, 'écosystème scolaire' aborde l'échelle individuelle et micro, avec l'objectif de transformer l'école (les arts décoratifs) en micro centre de tri et de valorisation au coeur de la ville.

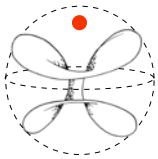
Annexe - page 401





Affinerie Baudelet Environnement
Photo : © Sébastien Gras, 2019.

Positionnement de l'innovation technique par rapport aux procédés existants.



Projet | « Cristallographie d'aluminium »

Projet en cours de réalisation : 2016 à aujourd'hui.

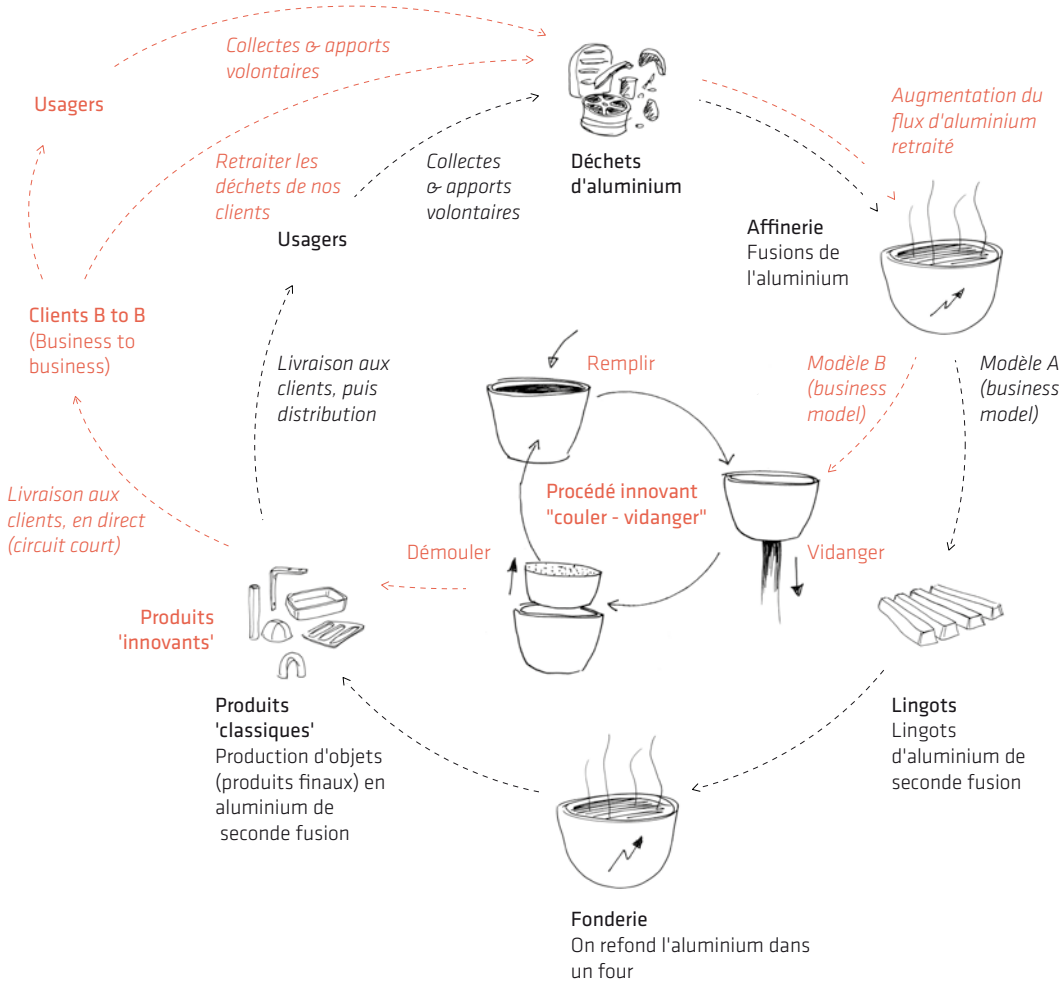
Le point de départ de ce projet est la visite d'une affinerie d'aluminium, au sein d'un site industriel de retraitement et de valorisation des déchets (Baudelet Environnement). Il ne reste plus que trois affineries en France, et leur travail consiste à fondre des déchets d'aluminium pour en faire des lingots d'aluminium de seconde fusion. Cette industrie est en danger, car l'aluminium primaire, en provenance d'Asie ou d'ailleurs, est moins cher. Or, l'aluminium de seconde fusion est une matière à promouvoir, car elle n'utilise que 5% seulement, du besoin énergétique nécessaire à son extraction à partir du minerai de Bauxite (source, étude FEDEREC 2017). Si nous consommons moins d'énergie pour traiter cette matière, nous émettons également moins d'émissions de polluants atmosphériques et autres.

Redynamiser cette filière est donc à la fois une volonté de réindustrialiser la France pour produire localement, identifier un nouveau local, selon Latour, afin de maintenir des emplois en France, tout en minimisant notre impact environnemental. L'objectif était donc d'imaginer l'usine du futur, et de mettre en place une boucle d'économie circulaire, permettant de produire sur site un objet en aluminium de seconde fusion fini, et pas uniquement des lingots ; ceux-ci nécessitant d'être refondues une seconde fois pour produire un objet. L'entreprise continuerait à produire des lingots, mais en complément de leur activité, ils pourraient produire des éco-produits, permettant d'améliorer le rendement énergétique de leur four, et de fabriquer localement des produits issus du recyclage de déchets. De ce projet, nous avons pu faire émerger la notion "d'infra-mining", car il ne s'agit pas uniquement de mettre en place un principe "d'urban-mining", consistant à considérer la ville et le milieu urbain comme une mine à ciel ouvert, mais d'identifier localement qu'elles sont les infrastructures qui permettent de traiter localement ces déchets, afin de créer un nouveau local.

L'affinerie n'étant pas une fonderie, il était inenvisageable de mettre en place un processus de moulage classique, au sable à prise chimique, par exemple, car l'industriel n'a ni les équipements ni les compétences en interne pour le faire. C'est pourquoi, en collaboration avec Philippe Costes, professeur de fonderie aux Arts et métiers (ENSAM - Lille), nous avons développé un nouveau procédé de fabrication, de coulé-vidangé, nous permettant de mettre en place deux innovations : la première est technique et la seconde, responsable.

Ce dispositif technique est basé sur la cristallographie d'aluminium et produit des pièces présentant une face avec une surface cristalline et l'autre face lisse. Il permet de fabriquer des objets sans chute (mise au mille de 1), de mouler des formes complexes et creuses sans utilisation de noyaux métalliques ou en sable, avec une épaisseur plus faible que des procédés conventionnels de moulage. Au final, ce procédé permet de produire des pièces plus légères, et aussi résistantes, donc économisant de la matière. Cette innovation technique est économique, écologique et peu énergivore.

Ce dispositif s'inscrit dans une seconde innovation dite 'responsable', car il nous permet de réaliser une boucle d'économie circulaire, nous faisant économiser du temps, du transport, de l'énergie, tout en engendrant une diminution de nos émissions de gaz à effets de serre et autres pollutions atmosphériques, et permettant une production moins chère et rapide, de pièces qualitatives. Il répond donc à un objectif environnemental, économique et social, car il permettra de maintenir et/ou de générer des emplois en France. Le modèle économique qu'il engendre est basé sur un modèle d'économie des communs, permettant de mutualiser un outil industriel, afin de le redynamiser, ou de le restaurer.



Modèle d'économie des communs & boucle d'économie circulaire. *Croquis : © Christophe Guérin 2020.*





Modèle de l'affinerie d'aluminium :
transformer un déchet en lingot d'aluminium de seconde fusion.

Photo : © Christophe Guérin
2017





En haut : déchets d'aluminium
En bas : Four de 30 tonnes.

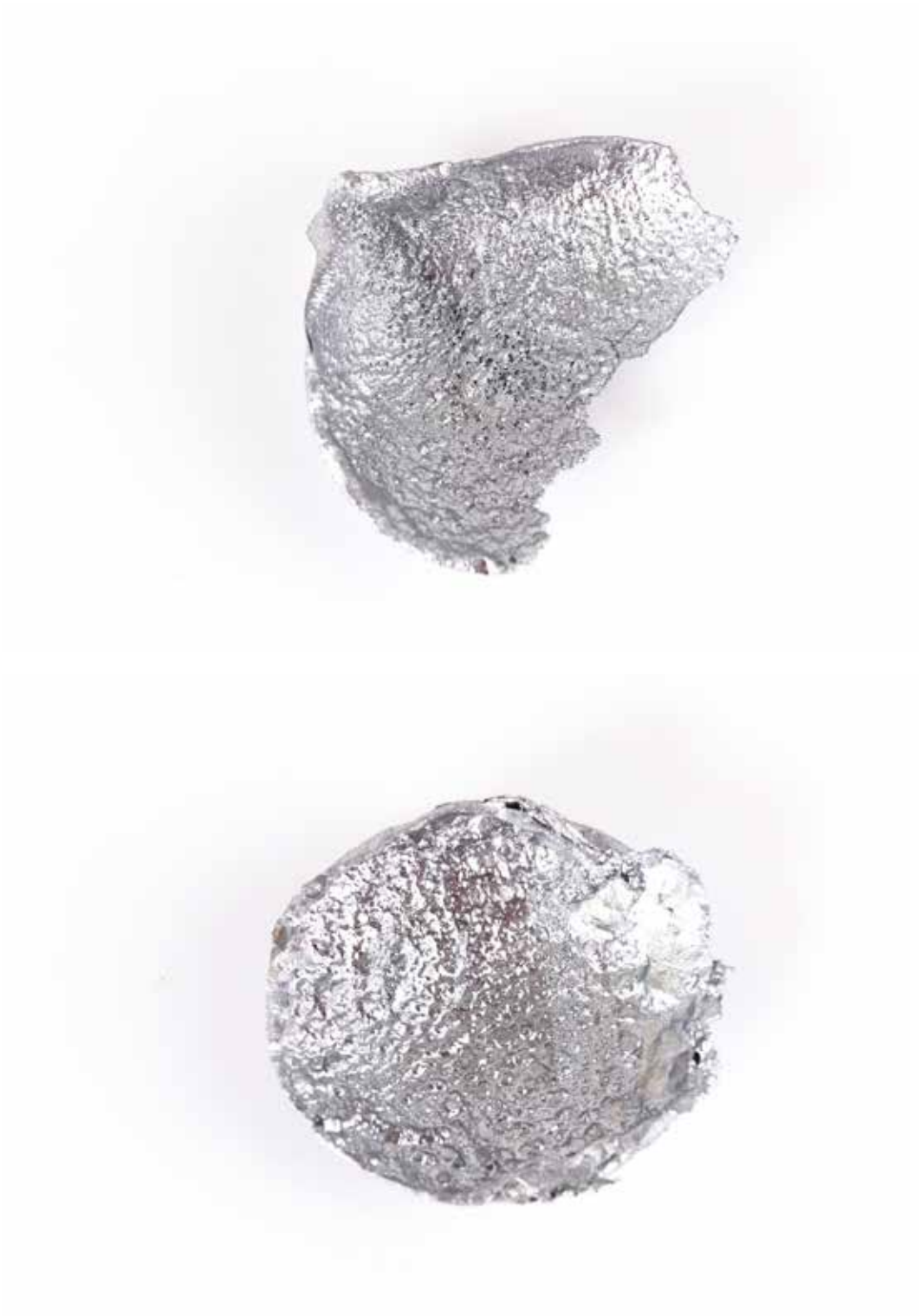
Photos : © Sébastien Gras 2019.





En haut : Aluminium en fusion
En bas : Chaine de production de lingots.

Photos : © Sébastien Gras 2019.



Expérimentations de solidification d'aluminium.

Photos : © Christophe Guérin 2017.



Photos : © Christophe Guérin
2017.



Après avoir contrôlé la température du moule en fonte, Nous le remplissons d'aluminium en fusion.



Deux traitements de surface ont été appliqués à la lingotière : à gauche un poteyage réfractaire et isolant, à droite, un poteyage conducteur.

Nous attendons quelques secondes, pour qu'une peau d'aluminium se forme, puis nous renversons le surplus..



Une fois la pièce démoulée, nous obtenons une coque d'aluminium rigide et scintillante.

Photos : © Christophe Guérin 2017.

Plan d'expérience concernant le procédé de coulé vidangé, dans une lingotière en fonte, 2017 - Arts et Métiers (ENSAM), Lille.





Cristallographie d'aluminium. *Photos : © Christophe Guérin 2017.*



Plan d'expérience - Arts et Métiers (ENSAM), Lille.

Photos : © Christophe Guérin 2017.





Vue en coupe des échantillons - épaisseur matière <2mm.

Photos : © Christophe Guérin 2021.







Plan d'expérience concernant le procédé de coulé vidangé, dans un moule en sable - Arts et Métiers (ENSAM), Lille.

Photos : © Christophe Guérin 2018.



Photos : © Christophe Guérin
2018.




1
2
3

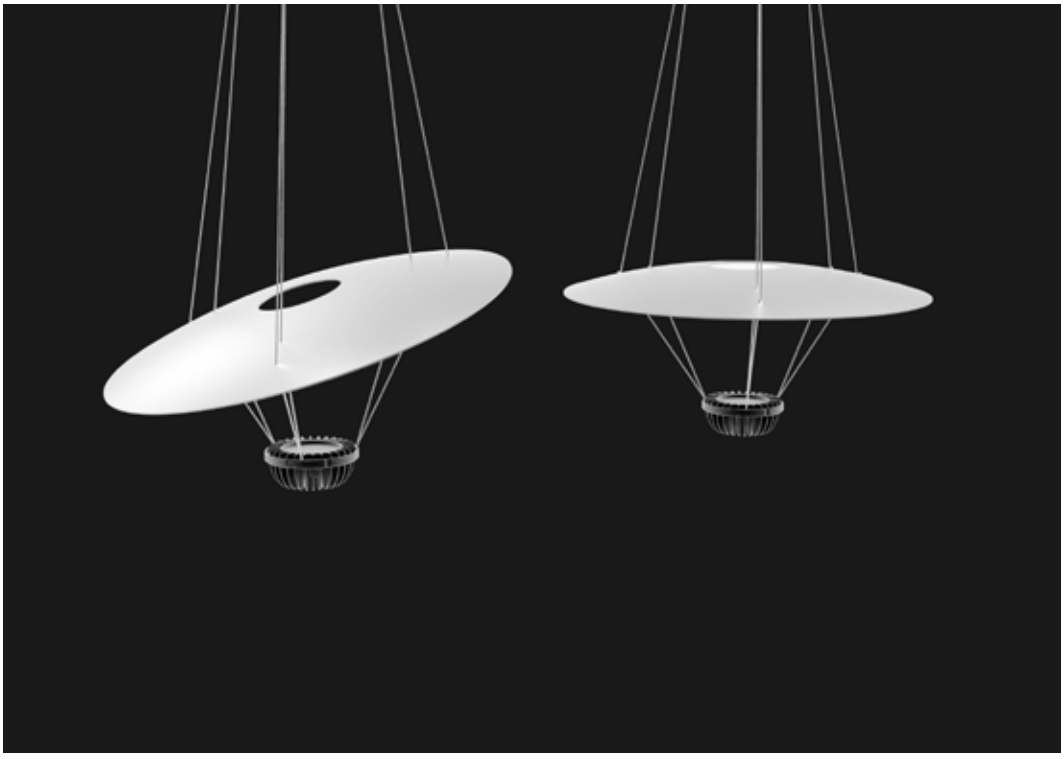


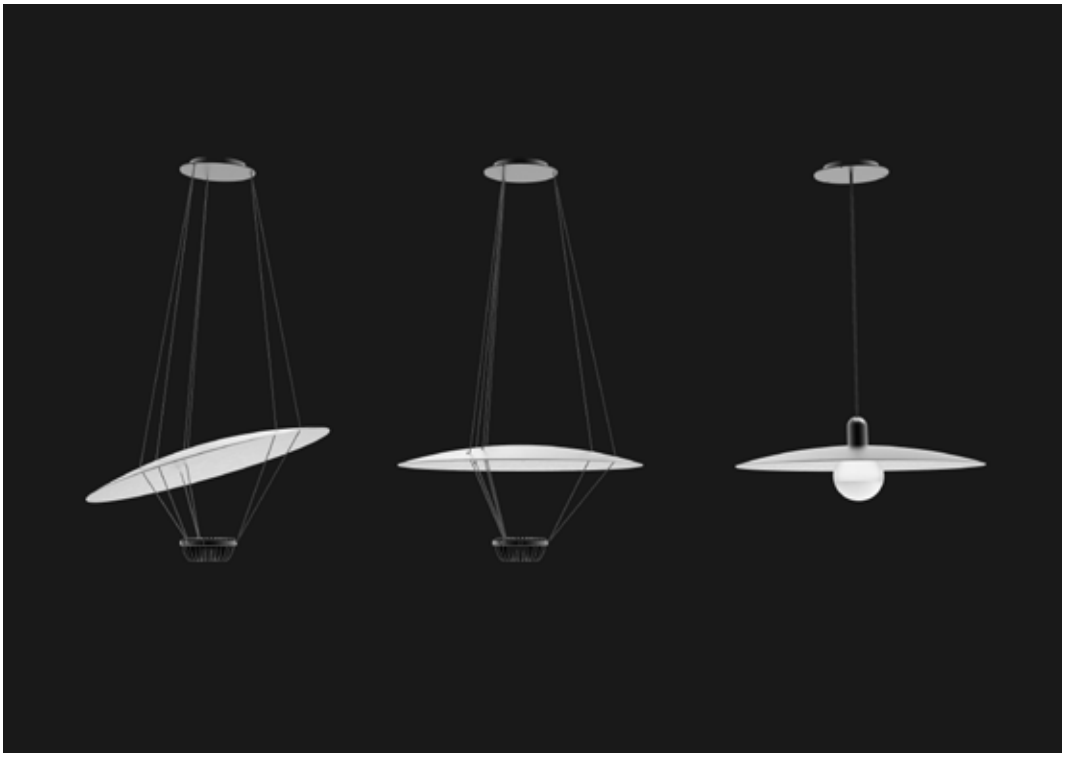




Usinage et réalisation du moule coquille en aluminium du luminaire (démonstrateur).

Photos : © Christophe Guérin 2019.





Projet de luminaire en aluminium (parabole inclinable).

Images : © Christophe Guérin 2020.

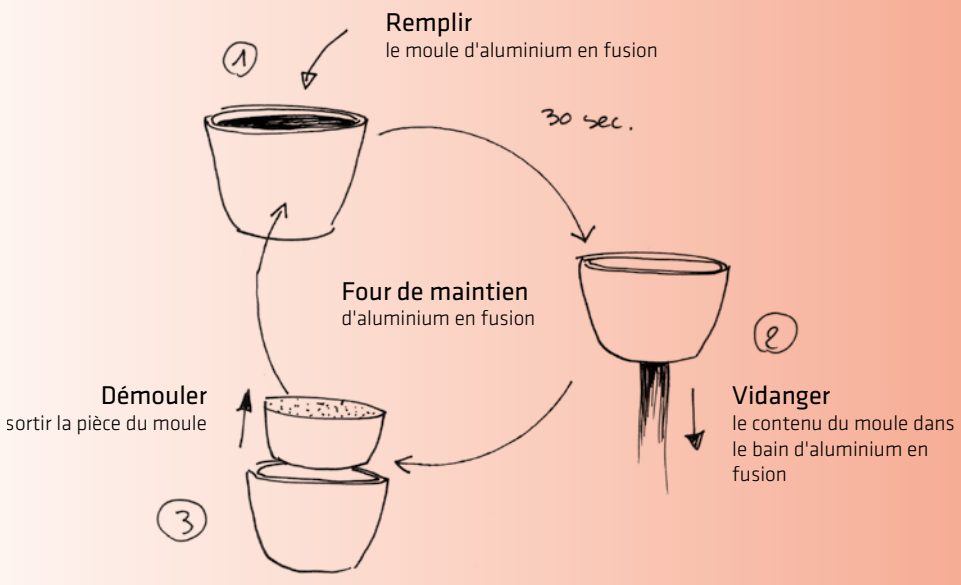




Projet cadre de vélo à assistance électrique, en aluminium

Images : © Christophe Guérin & Jérémie Plazy, 2020.

Annexe - page 411



Procédé de « coulé -vidangé ». *Schéma : © Christophe Guérin 2020.*

Matériel & méthode[1] | Cristallographie d'aluminium

Procédé innovant de moulage & alliages métalliques de fonderie :
« procédé de coulé vidangé »

Notre procédé de «coulé au vidangé» ou «coulé vidangé», consiste à remplir un moule métallique, semi-métallique ou en sable aggloméré (sable à prise chimique ou sable silico-argileux), avec un alliage métallique en fusion, puis après un certain temps à vidanger le surplus d'alliage coulé encore liquide, pour ne garder que la coque de métal solidifié en contact avec le moule. Le surplus d'alliage liquide est re-transvasé directement ou indirectement dans le four de maintien du bain de fusion (four situé sous le moule ou à proximité immédiate de celui-ci afin de simplifier les manipulations).

Ce procédé innovant de « coulé vidangé » permet d'obtenir un objet moulé présentant une géométrie précise en contact avec le moule et une surface cristallographique particulière (essentiellement interne à la pièce). Les surfaces cristallographiques peuvent être très pertinentes pour de nombreuses applications (réflexion de lumière, échange thermique, etc.), et ne peuvent pas être obtenues par un autre procédé de fabrication.

Les expérimentations montrent que les alliages métalliques à faible intervalle de solidification sont les plus intéressants pour le procédé, notamment les alliages eutectiques ou métaux purs (liquidus et solidus à la même température). De plus, les alliages eutectiques permettent de limiter les énergies de fusion et augmentent la durée de vie des moules.

Les meilleurs résultats sont obtenus avec des moules en acier ou en fonte (voire en alliage d'aluminium, de cuivre, ou en graphite) et la coulée d'alliages métalliques à base d'aluminium, d'étain, de zinc, de plomb, et de cuivre. Par exemple, de très bons résultats ont été obtenus avec l'alliage eutectique Al-Si12 pour une température de coulée d'environ 650°C et un moule en fonte ou acier préchauffé autour de 350°C voire moins.

Avantages forts de notre technologie de moulage

- Mise au mille de fabrication égale ou quasi-égale à 1.
La mise au mille est le rapport de masse de la grappe de coulée (pièce + artifices de coulée) sur la masse de la pièce brute (pièce parachevée).
Le fait de remplir l'intégralité de l'empreinte d'alliage en fusion permet d'éviter ou de limiter les artifices de coulée habituels. La masse d'alliage en fusion présente au cœur de la pièce alimente le retrait volumique de la peau extérieure, permettant aussi de limiter les déformations et tensions au sein de la pièce. Cette configuration permet d'éviter les retassures et porosités dans la pièce moulée, occasionnées lors de la solidification de l'alliage par la variation de sa masse volumique lors de sa transition liquide – solide (rétractation de la matière). Ce système permet d'éviter la réalisation d'artifice de coulée et de masselottes, utilisés dans les moulages traditionnels, et ainsi

1 Ce document technique a été réalisé par Philippe Costes et Christophe Guérin. Il permet de comprendre en détail comment fonctionne notre procédé de fabrication innovant : coulé - vidangé.

éviter de produire des chutes que nous devrons retraiter et refondre. Notre procédé offre ainsi une mise au mille de fabrication égale ou quasi-égale à 1.
Rares sont les procédés de fonderie qui permettent d'obtenir cela : seuls certains cas de coulée par centrifugation pure et de squeeze casting direct offre cet avantage pour les pièces de construction mécanique.

- Obtention de pièces métalliques creuses sans éléments moulants intérieurs (communément appelés « noyaux » s'ils sont confectionnés en sable aggloméré, ou également appelé « broches » s'ils sont métalliques). De fait, cela limite énormément les coûts et temps de fabrication (pas de noyau en sable à fabriquer, puis à débourrer des pièces moulées) et cela permet également de produire des pièces de façon plus écologique (pas de sublimation des résines de noyaux à la coulée, température du moule auto-entretenue par les coulées successives). Des formes intérieures complexes peuvent ainsi être facilement réalisées : cadre de vélo, radiateurs, etc.

- Obtention de pièces très fines. La tension superficielle des alliages liquides limite les épaisseurs très fines sur les pièces moulées, notamment lors de coulées par gravité. Selon l'alliage coulé, notre procédé peut produire des pièces avec des épaisseurs qui peuvent être inférieures à 1 voire 0,5 mm même par gravité.

- La topologie des surfaces cristallographiques, essentiellement internes, peut être modifiable selon la nature de l'alliage (titrage en éléments d'addition) ; les vitesses de solidification ; les gradients de température ; les traitements métallurgiques des bains de fusion (affinage du grain notamment). Pour certaines pièces d'échangeurs thermiques, par exemple, elles permettraient d'améliorer les transferts de chaleur.

Faire fondre la matière

La charge (lingots et/ou pièces recyclées) est fondue dans un four de fusion électrique ou à combustible. Le four utilisé correspond à un four classique de fonderie. Le bain fondu sera porté puis maintenu à une température de coulée, supérieure au liquidus de l'alliage d'une valeur dite de surchauffe. La surchauffe au-dessus du liquidus retenue est en général comprise entre 0 et 200°C selon la géométrie de la pièce à mouler, la nature de l'alliage et celle du moule. Par exemple, pour un alliage Al-Si12 coulé en moule métallique, elle est souvent comprise entre 50°C et 100°C ; soit une température de coulée voisine de 650°C.
Pour de la production en série, la capacité du four de maintien et de puisage doit être assez grande vis-à-vis de l'empreinte du moule afin de ne pas trop refroidir le bain dans le four lors du transvasement des vidanges du moule (nous devons tenir compte de la puissance d'inertie du four pour réchauffer rapidement le métal liquide en surplus dans le moule, qui retroune dans le four afin de ne pas surconsommer d'énergie).

Mettre en température le moule

En parallèle de la fusion de l'alliage, le moule doit être préparé. Ce moule (coquille) peut être fabriqué à partir de différents matériaux, par exemple, très couramment de l'acier, de la fonte, de l'aluminium, etc. (cette liste est non exhaustive). À noter que le dispositif est aussi compatible avec un moule en sable, mais que celui-ci n'est pas optimum pour produire des pièces de fines épaisseurs et de plus, il augmente les temps de cycle de fabrication. Afin de recevoir l'alliage en fusion, sans risquer de dégrader le moule métallique (rupture par choc thermique, fissuration due à la fatigue thermique, etc.), nous devons préchauffer le moule avant la première coulée, par exemple à une température approximative de 350°C pour les alliages d'aluminium (non exhaustif).
Pour mettre le moule à température, nous pouvons utiliser des brûleurs à gaz, ou dispositifs électriques de chauffe. Dans le cas d'un moulage au sable, nous n'avons pas besoin de préchauffer le moule. Les empreintes de moules métalliques seront revêtues d'une fine couche de poteyage (d'épaisseur de 0,2 à 0,5 mm selon les cas) permettant de faciliter le démoulage, de limiter les interactions chimiques moule-alliage et les chocs thermiques, ainsi que de participer au contrôle de la solidification (poteyage isolant : talc, kaolin, etc. / poteyage conducteur : base graphite).

Avantage de l'autorégulation thermique du moule

Dans la majorité des cas, après la première coulée, nous n'avons plus besoin de chauffer le moule. En effet, l'épaisseur du moule est généralement dimensionnée afin que la chaleur apportée par chaque pièce au moule corresponde à la chaleur évacuée naturellement par le moule avec l'extérieur pendant le temps de cycle. En fait, les coulées

successives dans le moule métallique doivent idéalement entretenir le moule chaud ; cela permet d'avoir un procédé relativement économique (limitation des consommations énergétiques).
L'épaisseur du moule (qui peut être variable localement) et la température de préchauffage permettent donc de dissiper suffisamment la chaleur pour solidifier la peau d'alliage, mais assurent aussi de conserver le moule métallique suffisamment chaud pour couler les pièces suivantes sans avoir à réchauffer le moule. C'est le principe d'autorégulation thermique du moule. Toutefois, dans certains cas particuliers de pièces, un dispositif de refroidissement ou de chauffe locale peut aussi être installé sur le moule.

Pour la coulée, d'un alliage d'aluminium, un ordre de grandeur de l'épaisseur du moule est donné par la formule :

> Ecoquille (en mm) ≈ 2,5 x Module thermiques de l'empreinte pleine du moule (en mm) + 15 mm
> *Pour dimensionner l'épaisseur de la coquille de façon plus optimale, l'utilisation d'un logiciel de simulation numérique de fonderie est fortement conseillée (jumeau numérique du procédé de moulage).*

Garder une empreinte pleine d'alliage en fusion avant la vidange du moule facilite le maintien à une température élevée du moule en service. Cela rend peu énergivore notre procédé vis-à-vis d'autres systèmes traditionnels. Ce procédé permet également une production en continu avec une cadence élevée, notamment grâce à l'autorégulation en température du moule métallique.

Remplissage du moule

Nous pouvons remplir le moule lorsque la température de coulée de l'alliage est stabilisée dans le four de fusion-maintien (température de liquidus + surchauffe), et lorsque la température initiale idéale du moule préchauffé pour le début de cycle est atteinte. Cette coulée peut être réalisée par gravité (technique la moins onéreuse) au moyen d'un godet manuel (louche de coulée manipulée par un opérateur, poche de coulée) ou automatique (robot de coulée, ou godet basculant au-dessus du four avec goulotte de transfert, etc.). L'introduction de l'alliage en fusion dans l'empreinte depuis le four peut aussi se réaliser via une buse d'injection ; le procédé est alors adapté à un moulage avec machine de basse pression ou presse à injecter sous pression à chambre chaude.

Moulage par gravité

Dans le cas d'une coulée par gravité, un moule fixe devra posséder au minimum une entrée supérieure pour recevoir l'alliage et une sortie inférieure pour évacuer l'alliage en surplus encore liquide. Il sera donc ouvert sur le dessus pour assurer son remplissage, et il possédera au minimum un trou en dessous, bouché par une quenouille ou autre système d'obturation qui sera ouvert lors de la vidange du moule. En général, le dispositif d'obturation du trou inférieur de vidange est préchauffé et/ou constitué de

matériaux isolants. En dessous du moule, une poche de coulée permettra de recueillir le surplus d'alliage en fusion pour le retransvaser dans le four situé à proximité. Une autre solution intéressante consiste à vidanger le moule directement au-dessus du four de fusion-maintien (permettant ainsi de limiter le refroidissement de l'alliage récupéré encore liquide pour son réemploi, et donc limitant les dépenses énergétiques des moyens de fusion), ces solutions étant non exhaustives.
À noter qu'il est possible d'avoir l'entrée et la vidange de l'alliage à partir d'un même trou sur le moule. Le moule doit alors être basculant (par exemple en liaison pivot horizontale avec son support) ; cela se rapproche alors de la technique dite de coulée au renversé (rarement utilisée avec des alliages métalliques).
Avant de remplir la coquille, les températures de l'alliage et du moule peuvent être mesurées par thermocouples ou capteurs optiques.

Remplissage direct de l'empreinte
Nous versons directement l'alliage en fusion dans l'empreinte ouverte au-dessus du moule. Afin de limiter la hauteur de chute. Idéalement, nous inclinerons légèrement le moule, ou verserons le long d'une paroi. La hauteur de chute est à limiter, car elle engendre une perturbation du liquide dans le moule, et peut favoriser les inclusions d'oxydes au cœur de la pièce si l'alliage est très oxydable (exemple : peaux d'alumine avec les alliages d'aluminium). Ces inclusions risquent de créer des amorces de rupture lors de l'usage de la pièce, ou une non-étanchéité pour les pièces recevant un fluide (air ou liquide) sous pression.

Remplissage indirect de l'empreinte
Une seconde technique dite de remplissage indirect consiste à couler l'alliage dans une rigole (canal ou bassin de coulée), ou autre dispositif, autour et hors de l'entrée d'empreinte du moule, comportant un ou plusieurs becs verseurs (ou attaques) afin de faire ruisseler l'alliage de manière plus homogène dans le moule. D'autres techniques sont possibles et dépendent de la géométrie de la pièce. Verser de manière indirecte peut présenter des avantages, mais également des inconvénients. Un avantage consiste à éviter de verser au même endroit dans le moule, engendrant une surchauffe locale du moule qui impacte localement l'épaisseur de la pièce finale (l'épaisseur étant fonction du différentiel de température entre le moule et la matière en fusion, elle serait alors localement plus fine). L'inconvénient de cette coulée indirecte est qu'elle produit en général un résidu d'alliage dans la rigole (il n'y a plus une mise au mille de 1 et quelques opérations de parachèvement sont nécessaires).

Moulage basse pression - remplissage avec procédé de basse pression

La basse pression est un dispositif technique consistant à injecter un gaz du type azote, argon ou autre (air, etc.), dans la chambre hermétique du four contenant l'alliage en fusion. La pression du gaz sur la surface du bain permet de faire monter l'alliage en fusion dans une buse d'injection qui alimente l'empreinte du moule. En général, le moule est placé au-dessus du four de basse pression et l'alliage rentre dans l'empreinte par sa partie inférieure ou par un côté.

Dans le cas d'une coulée basse pression, le moule devra avoir une entrée inférieure pour l'alliage injecté ; cette entrée fera également office de vidange du surplus d'alliage qui retourne directement dans le four via la buse d'injection. Un dispositif d'appel d'air peut être aménagé afin de faciliter l'évacuation de l'alliage en fusion. Une fois que les températures du moule et de l'alliage sont opérationnelles, la matière en fusion est injectée par le dessous du moule, puis mise sous pression pendant la solidification, cela sous atmosphère contrôlée (azote, argon ou autre). Cette technique permet de maîtriser la vitesse de remplissage et de vidange du moule, et grâce au gaz neutre limite la formation de peaux d'oxyde avec les alliages fort oxydables (par exemple l'alumine avec les alliages d'aluminium).

Moulage par injection sous pression -
Remplissage avec presse de moulage sous pression

Dans le cas d'une coulée sous haute pression, le moule devra avoir une entrée, qui fera généralement aussi office de sortie. Un dispositif d'appel d'air ou de gaz neutre pour faciliter l'évacuation de l'alliage liquide peut également être mis en place. D'autre part, le conduit d'entrée de l'alliage dans l'empreinte peut quelquefois être distinct de celui de vidange. Une fois que les températures du moule et de l'alliage sont opérationnelles, la matière en fusion est injectée dans le moule sous pression. L'injection peut aussi se faire aussi sous atmosphère contrôlée de gaz neutre (azote, argon ou autre).

Notre procédé est compatible avec des systèmes d'injection sous pression dite à chambre chaude (où l'alliage liquide vidangé revient directement dans le four), utilisant un piston d'injection piloté par vérin hydraulique ou réalisant l'injection par pression de gaz dans la chambre. L'utilisation potentielle d'une machine à mouler sous pression à chambre froide est moins pertinente pour notre procédé.

Maintien dans le moule (phase principale de solidification des parois de la pièce)

Une fois le moule rempli de matière en fusion, par exemple d'aluminium à 660°C (d'autres températures sont possibles), nous le maintenons un certain temps (quelques secondes à quelques minutes, en fonction de l'épaisseur de la pièce que nous souhaitons produire) dans un moule à 350°C.

De manière synthétique, il faut un différentiel de température entre la matière et le moule, pour permettre la solidification. Plus nous attendons, et plus la pièce sera épaisse, sauf si la température du moule atteint la température de la matière en fusion, dans ce cas, il n'y aura pas formation d'une peau solide. Le moule sera donc conçu de manière spécifique afin de bien gérer sa cartographie thermique (épaisseur, matière, traitement de surface, etc.). Nous pourrons utiliser des poteyages, permettant à la fois de protéger le moule et donc prolonger sa durée de vie, mais également d'accélérer ou de ralentir la conduction thermique (du graphite, par exemple, pour accélérer la conduction, ou un matériau isolant, blanc de Meudon, pour freiner la conduction thermique).

Avantage – structure interne & caractérisation mécanique

La pièce produite va en partie refroidir 'au naturel', c'est-à-dire sans être contrainte par le moule. La matière ne sera pas orientée, selon le flux de matière dans l'empreinte, et sa structure ne sera donc pas laminaire, mais cristalline, c'est-à-dire orientée selon de multiples directions, offrant une meilleure résistance mécanique. Puisque la matière n'est pas dirigée dans une empreinte, la tension superficielle de celle-ci ne s'appliquera pas, cela signifie que nous produirons des pièces plus fines que dans un moule classique ou la tension de surface freine la pénétration du fluide dans l'empreinte. L'organisation chaotique de la matière permettra de conserver de bonnes propriétés mécaniques, tout en réduisant l'épaisseur des pièces.

Avantage – maîtrise de la température

- Ce procédé de fabrication permet de contrôler l'épaisseur des pièces en faisant varier plusieurs paramètres :
1 – l'épaisseur du moule
2 – le temps de maintien de l'aluminium dans le moule (plus il reste longtemps et plus la pièce sera épaisse)
3 – Le temps de vidange.
4 – les traitements de surface (poteyage).
5 – La carte thermique du moule : mettre des brûleurs (ou système électrique) pour chauffer localement le moule ou au contraire le refroidir avec un circuit d'eau, ou la mise en place de joints thermiques (fine lame d'air), etc.

Nous apportons une innovation par rapport à tous les autres systèmes de production existants, dont l'épaisseur des pièces ne peut être gérée uniquement que par la partie moulante (le moule) et donc limitée par rapport à la pression d'injection et la tension superficielle du métal en fusion. Toutes nos variables permettent de gérer et piloter finement l'épaisseur de la pièce en fonction de la thermique du moule. Ce procédé nous permet de produire des pièces plus fines que les autres procédés et donc des pièces plus légères. Il peut également nous permettre de produire des pièces à épaisseur variable, et donc, de renforcer par exemple des pièces uniquement aux endroits qui le nécessitent.

Vidange

Après un certain temps, nous procédons à la vidange du moule.

Vidange coulée par gravité

Dans le cas d'une coulée par gravité, nous pouvons retirer une quenouille par le dessus, selon l'axe vertical d'évacuation. Une autre solution consiste à réaliser une trappe ou un bouchon en dessous du moule, du type robinet ou trappe sur glissière, conçues en matériau isolant ou chauffé, afin d'éviter que l'aluminium ne se solidifie dessus. Ces solutions sont non exhaustives.

- Solution 1 : système par quenouille. Une tige en acier creuse, que nous maintiendrons en surchauffe, afin d'éviter que la matière en fusion ne se solidifie dessus. Plusieurs possibilités techniques sont envisageables, par exemple avec l'ajout d'un brûleur ou autre système de chauffage placé à l'intérieur du tube, ou en jouant sur la finesse du tube (Plus le matériau est fin et plus il chauffe vite). Il nous suffira alors de retirer la quenouille par le haut, pour vidanger le bain.

- Solution 2 : Un bouchon où une trappe, située en dessous du moule, peut être soit chauffé, soit constitué d'une matière isolante, pour éviter que l'aluminium ne se solidifie dessus, pivotera ou coulissera pour permettre de vidanger le bain.

Avantage du procédé « coulé-vidangé »
- Sécurité : amélioration des conditions de mise en œuvre (pas éclaboussure d'aluminium à 660 °C).
- Réalisation de pièces plus homogènes et équilibrées – symétrique, en épaisseur.
- Qualité des pièces : le moule statique permet un meilleur refroidissement de la peau d'aluminium et donc une meilleure qualité de pièce lors de la production en série (moins de risque d'effondrement de la pièce sur elle même, donc moins de rebuts ou de pièces défectueuses).

Vidange basse pression

Dans le cas de la coulée basse pression, le surplus d'aluminium retournera dans le bain situé en dessous du moule, par le même conduit d'arrivée de matière. Ce conduit sera de préférence chauffé, afin d'éviter qu'il ne se bouche.

Avantage basse pression
- Pas de risque d'éclaboussure
- Production de pièces homogène, symétrique, en épaisseur.
- L'avantage de cette technique, de moulage sous atmosphère contrôlée, largement utilisée dans l'industrie automobile est de limiter les peaux d'oxydes au sein de la pièce. L'aluminium s'oxydant avec l'air, pour former de l'alumine, mouler sous argon limite ainsi les risques d'amorce de rupture au cœur de la pièce, ou de défaut de fabrication.

Vidange injection sous pression

Nous récupérons l'aluminium en surplus dans la chambre chaude du piston d'injection. Ces machines sont moins répandues que la coulée basse pression.

Ouverture du moule ou extraction de la pièce

Une fois le surplus d'aluminium vidangé, nous pourrons ouvrir le moule et/ou sortir la pièce si le moule le permet, afin de pouvoir de nouveau remplir le moule d'aluminium en fusion.

Nous obtenons donc une pièce lisse en contact avec la partie moulante (le moule) et une surface rugueuse, texturée, cristalline, etc., lors du refroidissement 'au naturel'. Les états de surfaces sont multiples et dépendent de la composition chimique de la matière et de l'alliage. Ce procédé fonctionne avec de l'aluminium et des alliages d'aluminium, mais également avec d'autres matières, l'étain, le plomb, le zinc (plutôt zinc faiblement allié ou alliage eutectique avec 5% massiques d'aluminium), certains alliages cuivreux et éventuellement avec de la fonte, cette liste étant non exhaustive.

Avantage – caractéristique thermique de la pièce
La surface cristalline étant supérieure à la surface lisse en contact avec le moule, cela permettra la réalisation de pièces ayant des qualités thermiques, plus exactement des qualités d'échange thermique intéressantes, pour favoriser le refroidissement ou inversement.

Cycle suivant

L'aluminium sera vidangé dans un bain d'aluminium maintenu en température par inertie ou ponctuellement chauffé, permettant une production circulaire et cyclique : *nous coulons dans un moule, puis le vidangeons dans le bain, qui permet de couler de nouveau dans un moule, et ainsi de suite, jusqu'à épuisement du bain ou de la manière, si le bain est régulièrement approvisionné.*

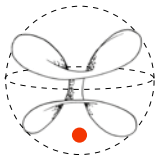
En résumé

Notre procédé innovant permet la production de pièces creuses, homogènes, rigides, légères, esthétiques, rapidement, à un coût faible et maximisant les échanges thermiques, tout en garantissant une bonne sécurité lors de la mise en œuvre.

Annexe - page 455



Photo : © Natalia Baudoin 2021



Projet | Écosystème scolaire à l'EnsAD

Projet en cours de réalisation : 2017 à aujourd'hui.

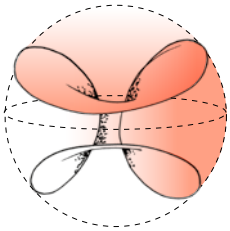
Ce projet a été réalisé avec le soutien de la chaire Ecoconception de Nespresso. Il devait s'étendre sur 3 ans, cependant la chaire ayant stoppée son activité, nous fûmes financé uniquement la première année.
Ce projet porte sur l'École Nationale des Arts Décoratifs (EnsAD), et consistait à revoir / repenser l'intégralité des matériaux utilisés au sein de l'école, pour promouvoir des matières saines, respectueuses et recyclables. Ce projet visait également à identifier les bons usages et bonnes pratiques au sein de l'école, afin d'en faire la promotion.
Il devait se découper en quatre phases, analyse et état des lieux, puis préconisations et investissements, suivis de formations continues et travaux pédagogiques, enfin promotion et essaimage du modèle. Malgré le manque de financement, nous pûmes réaliser la première étape du projet et projeter des hypothèses sur les suivantes, permettant de montrer ce qu'impliquerait la mutation possible de l'école et quels bénéfices nous pourrions tous en retirer.

1 - Analyse de l'existant
2 - Achats et expérimentations par les professeurs de ces matières alternatives, ainsi
que l'investissement de machines (broyeurs) pour mettre en place des chaînes de tri / collecte et valorisation au sein de l'établissement.
3 - Expérimentation par les élèves dans le cadre du programme scolaire et d'ateliers 'workshops', afin qu'ils puissent s'approprier ces matières, la démarche et l'état d'esprit du projet (dont les élèves deviendront les ambassadeurs).
4 - Valorisation et communication de cette démarche passant par l'édition en interne de produits recyclés et la diffusion des méthodes, procédés, images, notices de fonctionnement... Pour essaimer, dupliquer le modèle dans les autres écoles d'art et de design de France et d'ailleurs.

L'ambition de ce projet était de réintroduire la fabrication au sein de l'école et de créer une maison d'édition interne à l'établissement, une forme d'incubateur d'art et de design au sein de l'EnsAD, permettant aussi bien de former les étudiants que de les promouvoir avant la fin de leur cursus.

Projets - partie III

Catégorie N°1 | Pré-projet de recherche & Projets entrepreneuriaux



- Projet | CO_2 - projet de diplôme de master II
- Projet | MÛ projet entrepreneurial, lunettes éco-conçues
- Projet | Vecteur U - projet entrepreneurial

Ces projets ont été réalisés en amont ou en parallèle de la thèse. Ils ont préfiguré notre recherche par la pratique du design, et maintiennent une tension entre théorie et pratique, au quotidien.





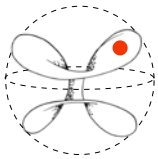






Marc de café issu de la collecte par la société : GECCO, Lille.

Photo : © Christophe Guérin 2016



Projet | CO2 (dioxyde de carbone)

Projet réalisé en amont de la thèse : 2015-2016.

Dans le but d'intégrer le laboratoire EnsadLab et de démarrer une thèse par la pratique du design, nous avons dû valider un master II, que nous avons passé en candidat libre aux arts décoratifs, dans la section design objet (mention très bien). Nous avons effectué une démarche de validation d'acquis d'expérience (VAE), mais au lieu de présenter des projets précédemment réalisés, nous avons choisi de développer un nouveau projet en préfiguration de notre projet de thèse.

Dans le contexte actuel d'une prise de conscience de la fragilité de notre environnement, nous avons choisi de développer un projet de recherche, basé sur l'utilisation d'une pollution comme matière première : le CO2 (dioxyde de carbone). L'objectif était de réfléchir à une ou plusieurs solutions proactives permettant aux personnes, aux entreprises et aux villes, de pouvoir agir pour l'environnement : *"Produire en dépolluant, consommer en dépolluant".*
Nous avons donc développé un principe de production d'objets 'bas carbone', en utilisant le CO2 comme catalyseur / durcisseur d'une résine naturelle, le silicate de sodium, appelé également verre liquide. Nous avons produit des objets, utilisant cette résine comme lien, associé avec des matières premières secondaires, des déchets, par exemple le marc de café usagé, ou des poussières de bois, du mâchefer, etc., le tout mis en forme dans des moules. Nous avons donc exploré la production d'objets qui par leurs liants, dépolluent, et par leurs charges, ne consomment pas de matières premières vierges, mais valorisent des déchets et leur redonnent une seconde vie.

L'objectif de ce projet était de réfléchir sur nos modes de fabrication / production / consommation en lien avec notre environnement. De prendre le postulat que ce que nous considérons comme polluant ou toxique pouvait en fait être utile et bénéfique. Aujourd'hui, ce système nécessiterait encore du travail, car il s'agit d'une démarche de sous-cylcage plus que de sur-cyclage, d'autant plus que l'opération n'est pas neutre en CO2. En effet, pour que la résine puisse durcir en consommant du CO2, il faut en amont extraire ce CO2 de la matière : pour produire du silicate de sodium, il faut faire réagir de la silice (SiO2) avec du carbonate de sodium (Na2CO3) à l'état fondu. Nous obtenons alors du silicate de sodium (Na2SiO3) et du dioxyde de carbone (CO2). Le CO2 dégagé lors de la calcination (réaction de décarbonatation), équivaut au CO2 consommé, dans le cadre de la réaction catalytique. Il s'agit donc d'une opération neutre en CO2, mais avec un impact sur l'environnement, car pour extraire ce CO2 originel, nous sommes obligés de chauffer la matière à très haute température, donc de consommer de l'énergie qui produit elle aussi du CO2. C'est le même principe pour la chaux, le béton, le ciment... Il serait donc envisageable de créer un ensemble complexe de boucles d'économie circulaire afin de limiter les impacts environnementaux, à une échelle industrielle, en valorisant par exemple la chaleur perdue, ou autre, mais cela nécessiterait plus de temps de recherche, une infrastructure regroupant un tel écosystème (le groupe Baulet environnement, par exemple), etc.









Photo : © Christophe Guérin
2016



Page de gauche:
Prototypes de lampes, réalisées en matière 100% naturelle : marc de café usagé, poussière de bois, résidu de fibre courte naturelle et résine minérale. L'ensemble est léger, doux et procure une lumière chaleureuse.



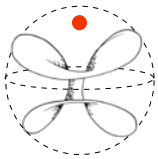
Échantillons - fibre de lin, résine et pigments naturels.
50 cm x diamètre 3 cm.
Photos : © Christophe Guérin, 2016





Monture de lunette - 2014
MÛ Circonflex

Etui de lunettes en cuir MÛ
Photo : © Christophe Guérin



Projet | MÛ visions - lunettes éco-conçues

Projet entrepreneurial, réalisé en amont de la thèse : 2009-2015.

En 2009, nous avons créé la marque MÛ de lunettes éco-concues, et jusqu'en 2015, nous étions président de la société CG visions SAS : conception, fabrication et commercialisation internationales.

Ce projet a débuté à la fin de nos études à l'école Boulle, Paris, dans l'atelier d'ébénisterie de Ludovic Avenel. Nous souhaitions repenser l'objet 'lunettes' de manière durable et respectueuse de l'environnement. Nous avons donc conçu une monture en utilisant un matériau naturel, le bois, et en éliminant les pièces non essentielles. Une forme de design par le moins, une volonté de réduction à l'essentielle, afin de ne garder que l'essentiel et de supprimer le superflu.

La collection MÛ CIRCONFLEX est née, sans charnières, avec une face en bois, légère et très confortable. Comme nous devions ajuster les branches pour chaque personne, au niveau des oreilles ; nous avons choisi de développer des branches en métal, tout en gardant les éléments 100% mono-matérière et 100% démontable, afin de permettre le recyclage de la monture. Grâce à cette conception innovante, nous avons pu déposer deux premiers brevets, l'un concernant la charnière de lunettes, ou plutôt, l'absence de charnière de lunettes, et l'autre concernant l'étui de lunettes en cuir, basé sur une couture de tennis en zip (fermeture éclair), permettant de mettre à plat l'étui une fois la fermeture dézippée. Pour ce projet, Jérémie Plazy (notre associé) et nous-mêmes avons obtenu un Reddot Design Award, en 2014 (compétition de design international).

Voir le monde différemment à travers MÛ - Notre projet de lunettes basé sur l'efficience alliait la conscience écologique à un design efficace : un style épuré qui maximisait chaque élément utilisé. Le cuir, le bois et d'autres matériaux recyclables s'assemblaient pour prouver la beauté de la simplicité. Ce projet entrepreneurial a contribué à définir les bases de notre principe de conception Low-High, démarche innovante permettant de conjointer Low-Tech et High-Tech, simplicité, réduction, retour à l'essentiel, tout en utilisant des machines, procédés et matières de hautes technologies. La recherche d'un optimum, en utilisant un minimum de moyen, de ressources, d'énergie, de matière tout en offrant un maximum de confort, d'éthique et d'engagement : *“Une esthétique minimale avec une fonctionnalité maximale”.*

Une démarche de design engagée - Les lunettes MÛ s'inscrivaient dans une démarche de design durable ou le cycle de vie du produit était en adéquation avec son cycle d'usage.

100% mono-matière.
100% démontable.
100% recyclable.

Combinant un design par le moins et efficient, tels étaient nos engagements ; nous avons minimisé notre impact environnemental, tout en développant un produit industriel et responsable. MÛ prônait également les circuits courts, et nous fabriquions nos lunettes en France, afin d'offrir un article de qualité, un hybride positif entre artisanat et industrie, fort de sens.

"MÛ par des idéaux qui nous poussent à aller de l'avant"



Collection Circonflex.
Photo : © Charles PETILLON, 2014.









Etui en cuir, MÛ Circonflex
Photo : © Christophe Guérin

Vue en éclaté, MÛ Circonflex
Photo : © Christophe Guérin

Reddot design award - section design produit - 2014.











Collection MŪ Circonflex
Made in France, 2014.

Photos : © Eliz DREAM
2014







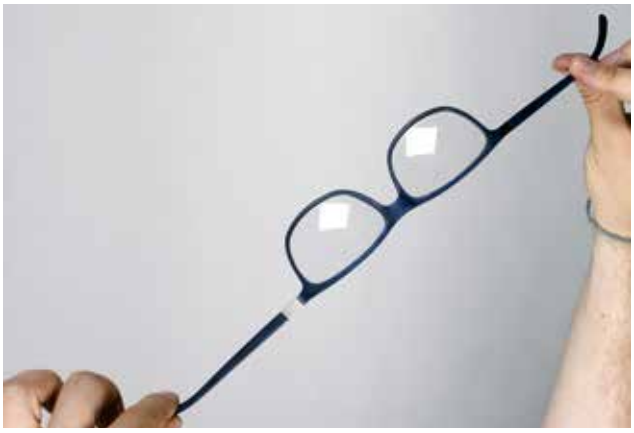
Collection MÛ Cinematic.
Made in France, 2014.

Photo : © Eliz DREAM
2014

Annexe - page 442





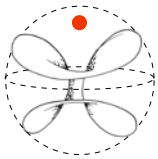




Prototype lunettes
Charnière ultra-flex
196

Photos : © Christophe Guérin
2017

impression 3D nylon, acier 316 L
usiné, et élastomère PU



Projet | Vecteur U

Projet entrepreneurial réalisé en parallèle de la thèse et qui participe à notre recherche par la pratique du design. Date : 2017 à aujourd'hui.

Nous avons créé la société Vecteur U en novembre 2017 avec Jérémie Plazy (designer) et Jean Calamand (lunetier basé à Oyonnax, société LUCAL). La société vecteur U est spécialisée en RDI (recherche, développement & innovation). Elle a pour but d'apporter des solutions innovantes, originales et créatives, dans le domaine de l'optique.
Le nom, vecteur U signifie en mathématique, vecteur unitaire. Il incarne le mouvement et un réseau dynamique d'agents. Le vecteur A.B ou vecteur U est la droite qui relie le point A au point B. Le vecteur implique, une direction, une force, du dynamisme, et le « U » correspond à la fois à l'unité et à l'union. Notre objectif est de créer de la cohésion et de la cohérence. Selon nous, le design est un vecteur d'innovation technique, social et environnemental.

Aujourd'hui, nous développons des charnières de lunettes innovantes. Notre ambition est de créer des lunettes, en marque blanche, pour les grands groupes. Nous travaillons en B to B (business to business), permettant d'apporter à nos clients des solutions écologiques clé en main, afin de faire évoluer le marché de l'optique vers plus de respect et de conscience environnementale.

Nous avons développé une charnière de lunettes innovante et flexible, basée sur un élément fusible élastique, que l'utilisateur peut remplacer sans outil. Nous avons déposé un brevet français en 2017, puis mondial depuis 2020.

- Robuste et intemporalité = Design simple
- Branches flexibles = confort et sécurité
- Facile d'entretien = design centré sur l'utilisateur
- Facilement personnalisable = branches et élastiques interchangeables
- Longue durée de vie du produit= Nous pouvons prolonger la durée de vie du produit en remplaçant l'élastique par l'utilisateur et sans outil.

Notre innovation se définit par un design 'durable', qui dure dans le temps. Nous nous positionnons contre l'obsolescence programmée des produits, et nous répondons à la demande d'une nouvelle communauté d'utilisateur, sensible à l'environnement.
En impliquant cet utilisateur par le biais d'un design participatif et ludique, nous lui permettons de prolonger facilement la durée de vie de ses lunettes, et partageons ainsi des valeurs communes, à la fois écologiques et économiques.
En effet, notre innovation permet de réduire le nombre de pièces, donc le coût de production du produit, et par effet domino, le prix de vente public, tout en réduisant aussi notre impact environnemental. Cela nous permet d'offrir un produit accessible et respectueux de l'environnement. Nous espérons ainsi créer une communauté d'utilisateur, fidèle, dont le modèle économique sera basé sur l'entretien de leur monture.
Nous pensons qu'un utilisateur satisfait et fier de porter ses lunettes essaimera autour de lui les valeurs du produit et de la marque.



Prototype
Impression 3D, simulation injection plastique, et charnières usinées en acier 316 L.



Prototype
Monture face métal, branches en acétate de cellulose, et charnières usinées en acier 316 L.



Prototype
Monture en acétate de cellulose, et charnières usinées en aAcier 316 L.

Prototypes de luenttes
Projet ultra-flex

Photos : © Christophe Guérin
2017 - 2020



Prototype
Monture et charnières en plastique (impression 3D).
Photos : © Christophe Guérin

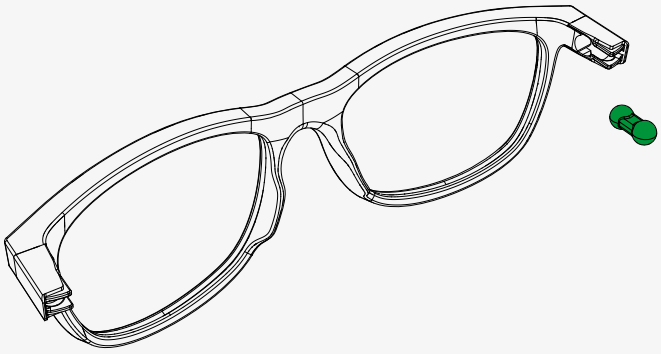


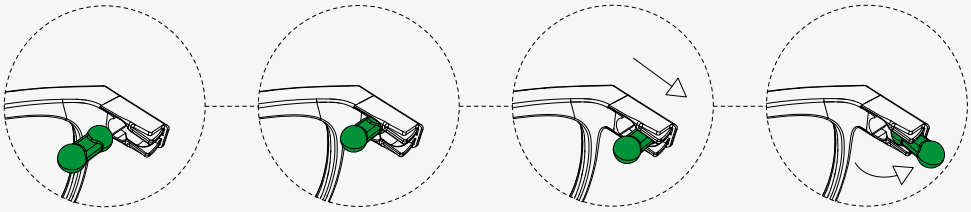
Prototype
Face & branches plastique injecté / charnières noyées dans la masse / manchon ajustable en silicone.
Image 3D : © Christophe Guérin



Prototype
monture complète en plastique injecté.
Image 3D : © Christophe Guérin

FIRST STEP
01





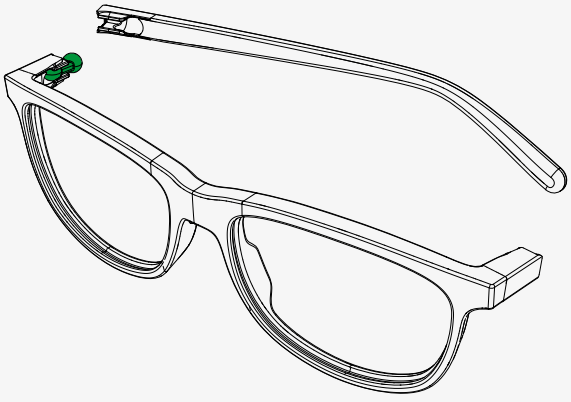
Present the fuse: the widest side on the top

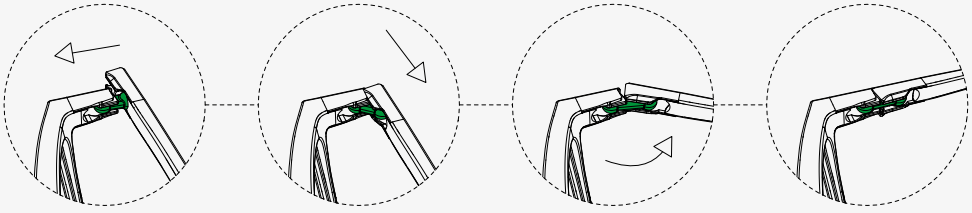
Plug-in

Translation

90° rotation

SECOND STEP
02





Present the round cavity in front of the fuse

Translation

90° rotation

It's done !

Use your thumb to hold the elastic in place (branch cavity).

Notice de montage pour changer le fusible sans outils.

Illustrations : © Christophe Guérin 2017 - 2020



1



2



3



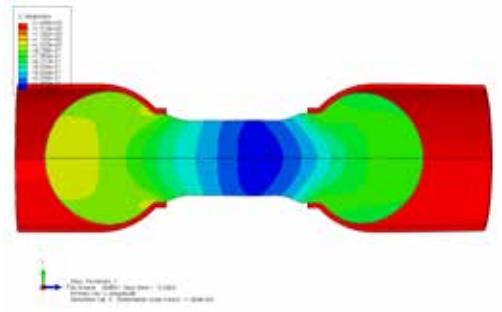
4

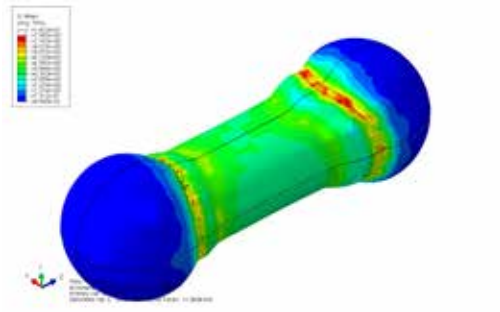


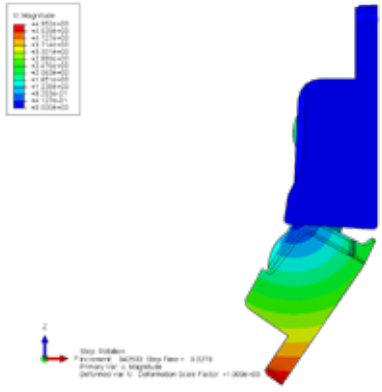
5

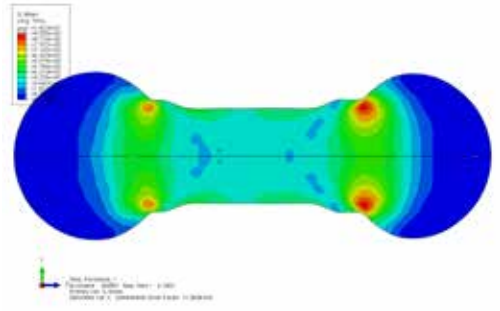


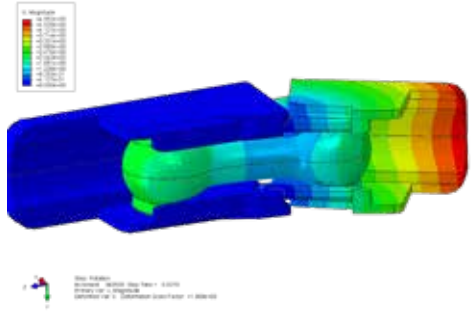
6











Etude d'ingénierie mécanique du Mans (CTTM)

Images : © Erwann Doulin 2018

Étude de cas | Projet entrepreneurial Vecteur U

« Le jour où nous avons perdu cinquante mille euros. »

L'entrepreneuriat est très difficile, de nombreux auteurs (cradle to cradle) disent qu'il faut persister après l'échec, car oui, il y a plus d'échecs que de réussites. Le problème de Diagoras selon Taleb, nous montre qu'en effet, l'histoire ne garde que les survivants, nous garderons donc en mémoire les entrepreneurs qui ont réussi sans voir le nombre impressionnant de morts, qui ont échoué. Ce fait nous engage à ne pas chercher la gloire ni la starification, afin de ne pas encourager un système pernicieux. Selon Taleb, notre monnaie la plus chère est le respect[1], pour celles et ceux qui ont échoué et échoueront ; le respect consistant à valoriser la construction, l'expérimentation, la démarche, plus que le résultat est primordial. Également parce que nous savons, que les histoires d'échecs contiennent plus d'informations utiles que les histoires de réussites[2]. Voilà comment nous avons perdu cinquante mille euros en une journée et pourquoi l'infirmation est plus importante que la confirmation.

Designer entrepreneur : Notre ambition en temps que designer n'est pas de créer absolument de nouveaux objets, mais plutôt de repenser ceux qui existent, en réduisant leurs impacts, prolongeant leur durée de vie, etc. À partir de 2012, nous avons développé une idée de charnière de lunette élastique, c'est-à-dire, une articulation élastique entre les branches et la face avant, afin de ne plus casser ses lunettes, et de pouvoir les réparer, facilement. Avec Jérémie Plazy, notre associé, lui aussi designer, nous avons développé de nombreux prototypes et maquettes, aussi bien virtuelles, en 3D, que matériel, impression 3D, bricolage, usinage, etc. Le principe était simple, réduire au maximum le nombre de pièces, pour atteindre un objectif de deux branches, une face, et deux élastiques ronds, classiques. Nous voulions pouvoir réparer nos lunettes, si cela devait se produire, n'importe où dans le monde. Nous avions donc pris comme contrainte, de n'utiliser que des élastiques standards, que nous pouvions trouver facilement, pas cher et partout dans le monde. Nous avons développé des prototypes et fini par déposer un brevet en 2014, concernant notre système de charnière élastique.

Afin de pouvoir lancer la commercialisation, nous avons réalisé une campagne de crowdfunding sur Indigogo, qui malheureusement échoua. À titre d'information, il existe au minimum deux façons de faire une campagne, et les deux nécessitent une structure de base.

- La première façon est de produire un objet et de faire une campagne de crowdfunding, pour vendre ou écouler cette première production avec des tarifs attractifs, 'very early bird', 'early bird', etc., affichant des tarifs à -70 % par exemple, pour attirer les premiers acheteurs qui deviendront des ambas-

1 Nicholas Nassim Taleb, le cygne noir, op.cit., page 133.
2 Ibid, page 151.

sadeurs. Selon cette configuration, il est nécessaire de prendre un risque financier pour produire les pièces. La campagne sert de piste de lancement et d'accélérateur pour démarrer l'activité commerciale et le chiffre d'affaires. Dans cette configuration, la vente des produits n'est pas assujettie à la réussite ou non de la campagne, dans le sens où, si nous n'atteignons pas la somme annoncée au début, nous pourrons quand même vendre et expédier une partie du stock réalisé.

- La deuxième option consiste à développer une maquette et utiliser la plateforme selon sa 'vraie' fonction, c'est-à-dire aider et participer au développement, à l'émergence de produits innovants, en finançant les outillages et la première production. Les clients font alors une promesse d'achat, concernant un produit avec une remise de 70 %, par exemple, qui se transforme réellement en achat, si l'entrepreneur atteint la somme visée au départ. S'il n'atteint pas cette somme, le projet n'est pas viable et les promesses de vente sont annulées (les potentiels clients sont remboursés). Cette structuration est honnête et logique, car si nous n'atteignons pas la somme demandée, nous ne pourrons pas financer ni les outillages ni la production. En contrepartie de ce modèle, les clients devront attendre quelques mois, avant la réception du produit (le temps de fabrication et d'expédition), ce qui oblige également l'entrepreneur à fixer une date de livraison, et de respecter un planning précis (nous savons que dans l'innovation, rien ne se passe jamais comme prévu).

Dans les deux cas, pour celles et ceux qui souhaiteraient lancer un projet sur une plateforme de crowdfunding, il est important de connaître la structure de base. Que l'on soit dans la configuration première ou seconde, il faut un budget initial conséquent, pour financer une vidéo qualitative (5k€), financer un prototype qualitatif et payer une agence de communication spécialisée (10k€) qui pourra relayer le projet et faire agréger une communauté. Nous déconseillons à toute personne de se lancer dans l'aventure, sans cette structuration de base, sauf pour des produits gadgets, qui selon nous ne relève pas d'une démarche de design. Avoir quinze mille euros de disponible avant le lancement d'une campagne est lourd de conséquence, car cela implique de ne pas considérer les plateformes de crowdfunding, comme un moyen de lancer son affaire, mais comme faisant partie d'une stratégie de lancement. Lancer son projet sans argent est une fausse idée.

Notre campagne n'ayant pas fonctionné (nous n'avons pas suffisamment structuré notre projet en amont, financièrement et médiatiquement), mais nous avons eu l'opportunité de présenter notre innovation lors du salon de l'optique de New York, sur le pavillon France. L'objectif était de trouver un client ou un distributeur, suffisamment intéressé pour commander un minimum de produit permettant de lancer la production. Nous avons eu un écho très favorable du public et de tous nos concurrents, malheureusement, nous n'avons pas pris de commande. L'intérêt de nos concurrents fût tel, que deux ans plus tard, nous retrouvions notre innovation chez un de nos confrères autrichiens, qui l'a développé, optimisé et commercialisé. Cela confirmait que notre innovation était bonne, car un de nos concurrents la commercialisait. Sans le savoir et à la même époque, nous avons lancé une nouvelle entreprise, Jérémie, Jean et nous-

même, pour commercialiser cette dite innovation. C'est a posteriori que nous constatèrent la commercialisation chez un de nos concurrents, sans quoi, nous n'aurions probablement jamais lancé la nouvelle entreprise. Nous avons monté une structure légère et rapide, car nous avions un client en perspective, qui avait déjà vu nos prototypes et qui était intéressé. Nous avions besoin de mettre en commun des fonds, pour payer des bureaux d'études en ingénierie mécanique et la formulation de matière plastique sur mesure, car notre objectif était de produire un produit accessible, made in France, avec la certification Origine France Garantie, tout en miniaturisant de plus de la moitié la taille du système précédemment conçu. Après un travail acharné, accumulant les prototypes, tests de caractérisation de matière, simulation 3D, échantillons de couleur, travaille de la forme globale de l'objet, nous avons pu déposer un nouveau brevet en 2017. Notre client potentiel était une mutuelle française, qui possède sa propre marque de lunettes, distribuée dans tous les opticiens de France, soit plus de 10 000 points de vente. Obtenir un rendez-vous pour présenter les nouveaux modèles est très difficile, car les personnes ne se réunissent qu'une à deux fois par an. Nous avons eu de la chance, car une réunion fut programmée environ une semaine après que les premiers prototypes soient finalisés.

A posteriori, nous ne savons pas si ce fût de la chance, car pour une raison obscure, il nous était impossible de présenter l'innovation en personne. Nous dûmes passer par un commercial très expérimenté, entendez par là, plus de 50 ans de carrière dans l'optique, expert de l'importation et de la diffusion de produit chinois en France, bref, pour la jeune génération d'entrepreneur, un homme détestable. La mutuelle était son client et de peur que nous ne révélions le tarif à ses clients, car oui, nous connaissions son taux de marge (exorbitant), nous fûmes obligé de lui présenter le produit à lui, pour qu'il puisse lui-même présenter l'innovation à son client. Grâve erreur, si nous avions à refaire cet événement, nous obligerions la personne à nous laisser présenter notre innovation, quitte à signer un accord juridique très contraignant, nous obligeant à ne rien divulguer au niveau tarifaire, etc.

Ce qui devait arriver arriva (c'est un peu le principe de la loi de Murphy). Lors de la présentation, les personnes ont manipulé assez brutalement les lunettes et l'élastique a rompu. Sachant que c'est précisément le sujet et l'objet de notre innovation, créer une charnière fusible, c'est-à-dire de créer un lien qui va se rompre en premier plutôt que de rompre la branche ou la face et ainsi, permettre de remplacer facilement et sans outil, le système, pour prolonger la durée de vie de la lunette. Il s'agissait du point de mire de la présentation, en termes de dramaturgie, c'est-à-dire de faire la démonstration en direct, que l'on peut remplacer l'élastique, facilement et ainsi montrer la pertinence de notre innovation. Ça ne s'est pas du tout passé comme ça ! La personne qui présentait notre innovation, avait pour habitude de présenter des lunettes non innovantes, des lunettes classiques, sur lesquelles ont porte peu d'attention et qui sont faciles à vendre. Alors, pris au dépourvu de voir la lunette se casser, il resta bouche bée, laissant planer un doute de quelques secondes, puis s'excusa du fait que l'élastique avait cassé. Il rangea la paire dans une boîte et continua la présentation d'autres produits.

En l'espace de quelques secondes, cette personne venait de réduire à néant plus de cinq années de travail (c'est-à-dire l'équivalent de 180k€ de temps de travail humain)

et plus de 50k€ réel, investi dans le projet. Nous avions prévu de produire 40 000 pièces la première année, puis de monter à 150 000 pièces, et enfin atteindre une vitesse de croisière de 300 000 pièces par an. Nous savions où fabriquer, comment, pour combien, etc. Nous étions prêts à tenir les délais, tout était pensé et organisé. Imaginez l'effondrement lorsque cet incapable (il n'y a pas d'autres termes) nous raconta l'événement. Nous étions abasourdis. Aucune protestation, sinon dans nos regards l'effroi de voir a quel point il était stupide et incapable, mais également à quel point nous avions été stupide nous aussi de laisser reposer le projet uniquement sur lui. De longues minutes de silence, parsemées d'excuses de sa part, voilà à quoi s'est résumé, la réunion.

A posteriori, cet échec fût extrêmement utile, car l'infirmation, selon laquelle, notre innovation avait échouée, a mis en lumière un point essentiel. Ce n'est pas parce que la charnière fusible a cassé que notre innovation n'a pas fonctionné, car c'est justement ce pour quoi nous l'avons conçue et brevetée. Non, si notre innovation n'a pas fonctionné, c'est parce qu'il est nécessaire de former tous les vendeurs finaux (opticiens), pour qu'ils puissent expliquer et faire la démonstration du système auprès de leurs clients. Or, ce que nous savions, mais que nous ne voulions pas voir, c'est que la mutuelle impose sa marque a tous ces clients (opticiens). Il s'agit d'un rapport de force avec les opticiens et il est donc évident qu'en voyant la monture se casser, ils ont bien évidemment compris que nous pouvions la réparer, mais ils ont surtout vu la belle opportunité pour tous les opticiens de renvoyer les montures en SAV, prétextant une mauvaise qualité. Cette marque (mutualiste) ne peut fondamentalement pas commercialiser une innovation, ce n'est pas envisageable selon son modèle économique et la structuration de sa distribution qui force et oblige les opticiens à prendre leur collection, contre leur gré. Nous aurions dû prévoir cette infirmation, et intuitivement, nous savions que si la lunette cassait, notre projet échouerait. Nous avions envisagé et prévu le comportement du client face à ses lunettes, mais nous n'avions pas envisagé le comportement de l'opticien face à la marque. Il ne s'agit pas d'une faute personnelle, nous étions quatre personnes, engagées dans ce projet et convaincues que celui-ci allait marcher. La personne la plus motrice étant le commercial lui-même qui échoua lors de la présentation. Ce commercial était en fait notre client, et nous aurions dû être plus sceptique, et distant, pour analyser la relation entre la marque et lui, entre la marque et nous, entre la marque et ses clients opticien, entre la marque et ses clients utilisateur, les utilisateurs et nous. Nous avons négligé ce réseau d'acteurs. Voilà comment une innovation conçue par la négation, concevoir une lunette qui va casser, mais réparable, pour la rendre plus durable, a échoué.

Par chance, enfin nous espérons que cette fois-ci, il s'agisse de chance ; en quittant le stand de cette personne, nous avons croisé le responsable de la marque Philippe Starck, initialement développé par Alain Mikli puis vendu au groupe Luxottica, cette marque commercialise une charnière inspirée d'une rotule / articulation humaine, permettant de tordre les branches dans tous les sens. Nous fîmes une présentation en quelques minutes. Il comprit instantanément le potentiel de l'innovation. Après cette effroyable douche froide, nous avons repris le projet de zéro. Au bord de la liquidation, nous avons dû effectuer une augmentation de capital en transférant les comptes-courants d'associés au capital de la société, afin de ne pas perdre plus de la moitié du

capital lors du bilan annuel. Cette étape nous a considérablement dilué dans les parts de capital malgré la quantité d'heures passées sur le projet. Nous avons dû réaliser un pacte d'associés, nous permettant de conserver chacun 33 % des parts, c'est-à-dire une voie chacun dans le cadre des décisions à prendre, malgré une grande fluctuation au niveau de la possession des parts de capital (Jérémie 33 %, Jean 65 % et nous-même, 2%). Nous avons dû mettre en place un crédit d'import recherche, nous permettant de récupérer environ un peu plus de 10 % des investissements que nous avions effectués et Jérémie dû doubler son investissement dans le projet. Cette même année 2018, nous avons reçu le trophée Artinnov, organisé par la CCI de l'Ain, département d'immatriculation de notre entreprise. Suite à ce premier échec, nous avons relancé une phase de prototypage, en atténuant les bords contondants qui pourraient blesser l'élastique, et créer une amorce de rupture, puis relancé une phase de formulation de matière (cette fois la matière est tellement résistante et malléable, que nous n'avons pas réussi à casser une paire. L'élastique se désengage, sans rompre ni casser la monture). Enfin, nous avons réalisé des maquettes échelle 5:1, permettant aux commerciaux de pouvoir effectuer la démonstration sans avoir à toucher ni manipuler une paire de lunettes, ce qui est un outil essentiel, d'un point de vue pédagogique, pour que les clients et les vendeurs puissent s'entraîner et entamer une relation, afin de finaliser l'acte d'achat. Pendant deux ans, nous avons été en négociation avec le groupe de lunettes le plus influent au monde, Luxottica, qui vient d'être racheté par Essilor.

Le 30 septembre 2020, nous avons signé un premier accord, offrant à Luxottica la possibilité de devenir co-propriétaire du brevet, moyennant les frais d'extension de celui-ci à l'international. Notre brevet est actuellement un brevet monde, et le contrat prévois deux années encore de R&D afin de finaliser un produit en co-gérance et co-design.

Affaire à suivre...

Pour un design implémentable

Christophe Guérin
Thèse PSL SACRe - EnsAD
Document imprimé sur un papier recyclé
2021.

Court résumé

La question d'un design implémentable émerge de notre recherche comme résultat d'une pratique de design que nous ne voulions pas uniquement implantable, mais s'intégrant dans les conditions d'un monde fini : en implémentant, nous modifions le système initial. La moitié de notre thèse est donc volontairement méta et théorique ; nous tentons de rendre perceptible un langage, une structure sous-jacente et des modalités d'action permettant d'actualiser la pratique du design selon le principe d'engendrement de Latour, ou plus largement, celui de conception pour un monde fini. L'autre moitié est basée sur notre pratique du design ; nous développons la puissance de la synergie, au travers du processus de co-production faisant émerger celui de co-optage. Nous introduisons notre principe d'innovation responsable, basé sur un modèle d'économie des communs, l'« infra-mining », ainsi que les prémisses d'un outil de communication longue portée, favorisant l'émergence de boucles de rétroaction à cycle long.

Mots clés

Design praxis
Boucles de rétroaction
Complexité
Engendrement
Valorisation
Économie circulaire

Short abstract

The question of an implementable design emerges from our research as the result of a design practice that we did not want to be simply implantable, but integrated into the conditions of a finite world : by implementing, we modify the initial system. Half of our thesis is therefore be deliberately meta and theoretical ; we attempt to make perceptible a language, an underlying structure and modalities of action allowing to update the practice of design according to Latour's principle of engendering, or more broadly, a principle of design for a finite world. The other half is be based on our design practice; we develop the power of synergy, through the process of co-production leading to the emergence of co-opting process. We are introducing our principle of responsible innovation, based on a commons economy model, the «infra-mining», as well as the premises of a long-term communication tool, favouring the emergence of long cycle feedback loops.

Key words

Design praxis
Feedback loop
Complexity
Engendering
Valorisation
Circular economy