

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

TRANSFORMER LA MATIÈRE EXISTANTE : CONCEVOIR AVEC UN
DÉCHET PLASTIQUE

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN DESIGN DE L'ENVIRONNEMENT

PAR
LOUISE MOLE

JUIN 2020

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.10-2015). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

L'accomplissement de ce mémoire a été une expérience incroyablement enrichissante à bien des égards. Je tiens à remercier sincèrement toutes les personnes qui ont contribué à m'encourager et à me guider tout au long de cette belle aventure académique, créative et personnelle.

Mes premiers remerciements vont à Carlo Carbone, mon directeur de recherche, pour sa disponibilité et son écoute lors de nos rencontres hebdomadaires ; pour son intérêt et sa curiosité face à mes explorations matérielles ; mais aussi pour son regard critique et constructif tout au long de ma réflexion. Je suis particulièrement reconnaissante de la confiance qu'il m'a accordée.

Je tiens à remercier également mes collègues et amis de maîtrise, membres de la « Studiothèque », avec qui j'ai partagé mon quotidien et qui m'ont apporté beaucoup de joie, soutien, et riches échanges. Je pense particulièrement à Pier-Luc, David, Léonie, Jean-Michel, Jacob, Gabriel, Catherine...

Ce mémoire de recherche-crédation n'aurait pas été possible sans le soutien des techniciens de l'atelier multitechnique de l'École de design, et tout particulièrement celui de Christine Terreault, une personne formidable, dont l'enthousiasme, la générosité et la bonté méritent toute ma reconnaissance.

Bien évidemment, je remercie du fond du cœur les quatre personnes les plus chères à mes yeux : mes parents, ma sœur Judith et mon compagnon de tous les jours Jean-Baptiste pour leur soutien inconditionnel et l'affection qu'ils m'apportent.

Enfin, un clin d'œil aux employés du magasin Structube (René Lévesque Est) qui m'ont permis un approvisionnement constant en déchets plastiques tout au long de mon projet.

AVANT-PROPOS

Le contexte de recherche-création présenté ici a conduit à proposer une double diffusion des résultats :   travers la publication de ce mémoire, mais aussi par la documentation du processus de création et des expérimentations en ligne, sur le blog *reuse-matter-s.com*.

Pour mieux saisir la m rialit  dont il est question et les explorations menées, il est suggéré de consulter ce blog et d'observer de plus près un emballage de plastique souple en polyéthylène basse densité couramment présent dans notre vie quotidienne (sac de pain, sac plastique, etc.).

TABLES DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	iv
LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES	ix
RÉSUMÉ.....	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I CONTRAINTES ET ASPIRATIONS DU DESIGN : REVUE DE LITTÉRATURE, CADRE THÉORIQUE ET MÉTHODOLOGIE	6
1.1 La production industrielle de masse, son impact environnemental et les limites qu'elle provoque dans la pratique du design	6
1.2 Les stratégies alternatives qui apparaissent en réaction	8
1.3 Consommation et déchets : « process of elimination ».....	9
1.4 Appréhender le déchet comme matière du passé pour penser le futur.....	12
1.6 Méthodologie et positionnement de la recherche-crédation	15
CHAPITRE II EXPLORATION D'UN DÉCHET : LES EMBALLAGES DE PLASTIQUE SOUPLE EN POLYÉTHYLÈNE BASSE DENSITÉ	21
2.1 Faire avec des déchets, une prise de conscience à définir.....	21
2.2 Déchet étudié : les emballages de plastique souple en polyéthylène basse densité	23
2.3 Controverses autour d'un matériau pétro-sourcé	27

2.4 Une matière précieuse autant que prosaïque.....	28
2.5 Le projet de création	29
2.5.1 L'exploration de la matière.....	30
2.5.2 La mise en place d'un processus de transformation.....	47
2.5.3 La recherche d'applications.....	53
2.6 Les potentiels du projet de création	62
CHAPITRE III RÉSILIENCE ET RÉTROACTION : LES PERSPECTIVES D'AMÉLIORATION	63
3.1 Du naturel à l'artificiel, de la matière première au déchet : deux stratégies.....	63
3.2 Au-delà du recyclage : vers une activité de rétroaction plus efficace.....	66
3.3 De l'hyper-choix à l'hyper-contrainte.....	70
3.4 Du déchet à la matière première.....	73
3.5 Vers un nouveau contexte de production	76
CONCLUSION.....	78
BIBLIOGRAPHIE	81

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 Le modèle méthodologique et opérationnel de la recherche-projet selon Alain Findeli	16
Figure 2.1 Exemples d'emballages souples en PEBD utilisés pour le projet de création.....	31
Figure 2.2 Exemples d'emballages souples compressés et fondus dans un moule	32
Figure 2.3 Premiers exemples de plaques thermoformées.....	34
Figure 2.4 Exemple de thermoformage selon un moule géométrique	36
Figure 2.5 Assemblage pas emboîtement de deux modules thermoformés	37
Figure 2.6 Comparaison entre ajout de pigments et déformation d'impression	38
Figure 2.7 Variation d'opacité de deux plaques thermoformées	39
Figure 2.8 Variation d'épaisseur et de densité de la matière après thermoformage	40
Figure 2.9 Insertion d'un fil de couture sur le moule avant thermoformage.....	42
Figure 2.10 Insertion d'une tige métallique structurante.....	43

Figure 2.11 Exemples de plaques thermoformées deux fois selon deux moules différents	45
Figure 2.12 Illustration du procédé de fabrication <i>Hot Wire Extensions</i> et exemple de mobilier créé (crédits photos : Studio Ilio).....	46
Figure 2.13 Projet Ventri (crédits photos : Femke Rijerman et Billie van Katwijk / Modèle : Patricia Mokosi).....	47
Figure 2.14 Aperçus du blog <i>Reuse Matter(s)</i>	52
Figure 2.15 <i>Well Proven Chair</i> (crédits photo : Marjan Van Aubel et James Shaw)..	54
Figure 2.16 Matelas <i>Wastelessness</i>	56
Figure 2.17 Exemples d'abats-jour	57
Figure 2.18 Revêtement <i>Seconde Peau</i> réalisé pour Éco Entreprises Québec	59
Figure 2.19 La banderole <i>Homo Detritus</i> (crédits photo : Théo Levrard)	61
Figure 3.1 Les différentes approches de conception.....	66

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

PEBD	Polyéthylène basse densité
PEHD	Polyéthylène haute densité
PET	Polyethylene terephthalate (nom anglais)
PP	Polypropylène
PS	Polystyrène
UQAM	Université du Québec à Montréal

RÉSUMÉ

Ce mémoire de recherche-crédation cherche d'une part à observer comment l'épuisement des ressources naturelles conduit la discipline du design à revaloriser, par la création, les matières résiduelles, et d'autre part à reformuler une démarche de production basée sur le partage d'outils et de processus de fabrication. Grâce à la mise en œuvre d'un projet de création mené conjointement au travail du mémoire, un déchet en particulier est étudié : les emballages de plastique souple en polyéthylène basse densité.

Pour y parvenir, il est proposé dans un premier temps de déconstruire le rapport aux déchets et le traitement des matières résiduelles actuel, grâce à plusieurs ancrages théoriques et la proposition de la posture du « designer-bricoleur ». Par l'ampleur des désastres environnementaux et sociaux qu'elle provoque, la matière plastique incarne un déchet symbolique de l'Anthropocène qui est au cœur du présent mémoire. Après avoir exposé les conséquences et les contradictions de sa production depuis son apparition dans les années 1950, le projet de création mis en œuvre en parallèle de ce mémoire est présenté pour alimenter la réflexion et poser un regard critique. Enfin, une analyse rétrospective permet de présenter les concepts de résilience et rétroaction comme perspectives d'amélioration des pratiques de design.

Mots clés : résilience, déchet, plastique, rétroaction, système de production, matérialité, exploration matérielle, processus de transformation

ABSTRACT

This research and creation thesis seeks to observe, on the one hand, how the depletion of natural resources leads the design discipline to revalue residual materials through the added value of its creativity while reinventing, on the other hand, production methods based on the sharing of tools and manufacturing processes. Through the implementation of a research and creation project that underscores this thesis, a material cast-off in particular was studied and experimented with: flexible low-density polyethylene plastic packaging.

To achieve this, it is first proposed to deconstruct our relationship to waste and the present handling of residual materials through a theoretical framework that proposes the designer as a «material tinkerer». Based on the scale of the environmental and social disasters it causes, plastic embodies waste of the Anthropocene that is at the heart of this research project. After exposing the consequences and contradictions of its production since its democratized use in the 1950s, the design project that characterizes and embodies the conceptions proposed in this thesis is presented to stimulate judicious reflection. Finally, a critical analysis frames the design-project through the concepts of resilience and response as perspectives for improving design practices.

Keywords : tinkering, waste, plastic, resiliency, production system, matter

INTRODUCTION

Depuis de nombreuses années, la discipline du design développe des stratégies d'émancipation parfois à contre-courant des piliers pourtant fondateurs du design que représentent l'industrie et le marketing¹. Qu'il s'agisse des premières stratégies de résistance face à l'industrialisation du mouvement Arts and Crafts, ou bien du design spéculatif théorisé plus récemment par Anthony Dunne et Fiona Raby², en passant par le design radical italien, ces différents mouvements en faveur d'un design réflexif sont toutes ancrées dans leurs contextes respectifs (historiques, sociaux, et économiques). La présente recherche va s'intéresser à deux facteurs qui apparaissent aujourd'hui comme déterminants dans l'évolution de la pratique du design : la crise environnementale³ et l'apparition de nouveaux contextes de production et de partage⁴.

Le premier facteur, la crise environnementale, sera abordé du point de vue de l'appauvrissement des ressources naturelles face à l'extraction de matière première pour concevoir l'environnement matériel. Il sera alors question d'observer comment

¹ Quinz, E., et Dautrey, J. (2014). *Strange design: Du design des objets au design des comportements*. Paris, It :Éditions.

² Dunne, A., & Raby, F. (2013). *Speculative everything: Design, fiction, and social dreaming*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

³ Zabala, S. (2017) *Why Only Art Can Save Us: Aesthetics and the Absence of Emergency*. New York: Columbia University Press.

⁴ Bianchini, S. (2017). *From Instrumental Research in Art to its Sharing: Producing a commons, respecting the singular*. Dans Dieleman, H. Nicolescu, B. et Ertas, A. (dir), *Transdisciplinary & Interdisciplinary Education and Research*. Lubbock, Texas, TheATLAS. p. 251-268.

cette situation fait émerger des stratégies alternatives de la part des designers. D'abord motivées par un refus de l'accumulation d'objets et une remise en question des injonctions à la consommation⁵, il sera proposé d'observer comment ces alternatives en viennent désormais à proposer un nouveau rapport à la matérialité de l'environnement artificiel⁶.

Le second facteur, présenté comme l'apparition de nouveaux espaces de partage et de documentation, permettra quant à lui, d'identifier l'émergence de systèmes de production plus décentralisés et interactifs⁷. Cette discussion contribuera d'une part à établir la méthodologie qui a été mise en œuvre pour la recherche-crédation présentée dans ce mémoire, mais permettra également d'observer comment le partage de connaissances peut devenir le point de départ à une pratique de design hors des circuits de production habituels⁸.

Ces deux facteurs sont à l'origine d'un projet de design qui a contribué à la réflexion du présent mémoire. Il s'agit du projet intitulé Precious Plastic⁹ initié par le designer hollandais Dave Hakkens, dont l'objectif est de permettre à chacun de fabriquer différentes machines nécessaires à la transformation de matières plastiques résiduelles grâce à la documentation du processus et une plateforme d'échanges accessible en ligne. Devenue un emblème de la valorisation des matières plastiques en contexte open-source, la communauté Precious Plastic, désormais mondiale,

⁵ Papanek, V. (1973). *Design for the real world: Human ecology and social change*. Toronto: Batam Books.

⁶ Franklin, K., & Till, C. (2018). *Radical matter: Rethinking materials for a sustainable future*. London: Thames & Hudson.

⁷ De Visscher, E. (2018), *Manufactures Technophaniques* (Thèse de doctorat). ENSAD, Université Paris Sciences et Lettres.

⁸ Bianchini, S. (2017). From Instrumental Research in Art to its Sharing: Producing a commons, respecting the singular. Dans Dieleman, H. Nicolescu, B. et Ertas, A. (dir), *Transdisciplinary & Interdisciplinary Education and Research*. Lubbock, Texas, TheATLAS. p. 251-268.

⁹ <https://preciousplastic.com> (page consultée le 16 septembre 2019)

incarne particulièrement bien les intérêts de recherche poursuivis dans le présent mémoire.

Transformer la matière existante, dans le contexte de ce mémoire, consiste à s'intéresser à un matériau délaissé, usagé, mis aux rebuts, pour le soumettre à un processus de transformation qui va le métamorphoser en un nouvel aspect et un nouvel usage. Ce mémoire cherchera à observer comment une telle attitude conditionne la pratique du design, tout en étudiant comment elle peut être à l'origine d'une nouvelle forme de créativité. Cette démarche s'inscrit dans un contexte plus large de questionnement de la pratique contemporaine de la discipline du design, à une époque de saturation écologique, sociale et économique, déjà décrite depuis de nombreuses années¹⁰.

La problématique développée ici concerne plus précisément la dépendance à la surconsommation matérielle des sociétés développées. Au-delà d'une difficulté globalisée, c'est le rôle joué par le design pour améliorer ou aggraver cette situation qui est étudié ici, et particulièrement la question de la matière première transformée en artéfact. Son origine, sa transformation, son statut, sa qualité, sa perception, et sa fin de vie sont autant de facteurs qui sont questionnés. Si les stratégies développées par le design sont nombreuses, et souvent regroupées sous le terme d'éco-conception¹¹, celle qui est étudiée ici concerne spécifiquement le réemploi de matière résiduelle comme matière première.

¹⁰ Papanek, V. (1973). *Design for the real world: Human ecology and social change*. Toronto: Batam Books.

¹¹ Thibault, M., & Leclerc, A. (2010). *Traité d'éco-conception*. Saint-Étienne : Pôle éco-conception.

Ainsi, la problématique du présent mémoire est formulée de cette manière : **Dans un contexte d'appauvrissement des ressources naturelles et de surproduction matérielle qui nécessite de reconsidérer notre rapport aux déchets, comment cette réalité pousse les designers à développer une nouvelle créativité face aux matières résiduelles et à exploiter de nouveaux contextes de production et de partage ?**

Dans un premier temps, la revue de littérature propose d'établir une relation entre le déchet qui apparaît comme résultat combiné de la production industrielle et de la pratique du design. Ce premier chapitre cherche à poser un regard approfondi sur le mécanisme de consommation en le comparant aux cycles biologiques humains. De cette manière, il est proposé de décrire une nouvelle attitude face au déchet, qui peut être envisagé comme un matériau en devenir. Cette démarche permet d'établir un cadre théorique fondé sur les concepts de bricolage et de résilience, respectivement empruntés à Claude Lévi Strauss et Rob Hopkins. Les ambitions du projet de création qui appuie la recherche sont également présentées, et cette première partie cherche à définir la méthodologie adoptée dans la présente recherche.

Après avoir considéré les différents enjeux soulevés dans ce mémoire, un second chapitre se consacre à l'étude d'un déchet en particulier : le polyéthylène basse densité (PEBD) utilisé à des fins d'emballages. La présentation du projet de création permet d'une part de s'attarder sur le dépassement nécessaire de l'imaginaire lié au déchet et d'autre part d'identifier plus clairement les enjeux et controverses liés à la manipulation de la matière plastique résiduelle.

Enfin, un troisième chapitre s'intéresse à identifier plus en détail les différentes stratégies qu'il est possible de développer face à la matière résiduelle qui compose les déchets. Dans cette partie, il est proposé de dépasser le terme de recyclage, pour s'intéresser davantage à celui de rétroaction. La définition de ce principe comme

composante d'une démarche globale de résilience permet de structurer les différentes possibilités de traitement des matières résiduelles.

Si le phénomène de changement climatique est observé comme élément déclencheur de nouvelles attitudes face à la matière première en design, le second phénomène de documentation et partage de processus permet de d'identifier de nouvelles possibilités dans le déploiement de ces attitudes. L'objectif du présent mémoire de recherche-crédation est d'observer la concomitance de deux facteurs (l'épuisement des ressources naturelles et l'émergence de nouveaux systèmes de production et de partage), qui ouvrent la pratique du design vers le développement d'un équilibre entre abondance et rareté des matériaux mais aussi dans l'appréhension de nouvelles échelles de production et de savoir-faire.

CHAPITRE I

CONTRAINTES ET ASPIRATIONS DU DESIGN : REVUE DE LITTÉRATURE, CADRE THÉORIQUE ET MÉTHODOLOGIE

Dans ce chapitre, il est proposé d'identifier comment le mécanisme de consommation d'objets, est contesté et d'observer les discours qui émergent de cette prise de conscience depuis les années 1960. La production massive de déchets apparaît alors comme une injonction au développement de nouvelles pratiques dans la conception de l'environnement matériel. La revue de littérature permet d'introduire un cadre théorique qui se base sur la description d'attitudes qui acceptent les limites désormais atteintes et encouragent un regard rétrospectif sur les activités passées. Enfin, le contexte de recherche-crédation est discuté pour tenter de mieux définir la démarche adoptée dans ce mémoire.

1.1. La production industrielle de masse, son impact environnemental et les limites qu'elle provoque dans la pratique du design

Les liens de causalité entre la pratique du design et la surabondance matérielle, l'obsolescence programmée et les désastres environnementaux ne sont pas nouveaux, et sont clairement établis en corrélation avec l'avènement de la société de consommation. Vance Packard, économiste et sociologue américain, a été l'un des premiers à dénoncer la manipulation et les dangers d'une consommation de masse dans la société américaine dès les années 1960, notamment à travers son ouvrage

« *The Waste Makers* » (traduit en français « l'Art du gaspillage »)¹². Il attire l'attention sur le cercle vicieux imposé dans la société américaine d'après-guerre de consommer toujours plus sous peine de dérégler la machine économique du pays, le chômage étant la crainte ultime. Déjà dans les années 1960, il établit que cette consommation massive ne pourra pas durer éternellement pour cause d'épuisement des ressources naturelles.

En Europe, au même moment (1964), le manifeste « *First Things First* » rédigé par le designer britannique Ken Garland et co-signé par une trentaine de graphistes, designers, étudiants et journalistes, revendique une volonté du design d'agir pour des causes sociales et environnementales plutôt que de contribuer au discours manipulateur du marketing et de la publicité¹³. Le texte original, toujours d'actualité, a par ailleurs été republié par plusieurs magazines dans les années 2000.

Dix ans plus tard, en 1973, Victor Papanek synthétise ce courant de pensée à travers son fameux ouvrage « *Design for the real world* »¹⁴ qui en plus d'établir le même constat que Vance Packard, exprime une vision critique de la pratique du design. Dans sa préface, il résume sa vision :

Dans un environnement qui est visuellement, physiquement et chimiquement bloqué, ce que les architectes, les designers industriels, les planificateurs, etc, pourraient faire de mieux pour l'humanité serait de cesser complètement leur travail. Dans toute pollution les designers ont leur part de responsabilité. Mais, dans ce livre, j'adopte une vision plus

¹² Packard, V. (1960). *The waste makers*. New York: D. McKay Co.

¹³ L'ensemble du texte du manifeste original, ainsi qu'une traduction en français est disponible à l'adresse suivante : <http://indexgrafik.fr/first-things-first-2000-dabord-lessentiel-2000/> (page consultée le 17 juillet 2019)

¹⁴ Papanek, V. J. (1973). *Design for the real world: Human ecology and social change*. Toronto: Batam Books.

constructive : le design peut et doit devenir un moyen pour les jeunes de participer à l'évolution de la société.¹⁵

Dans leur pratique, certains designers se sont déjà positionnés en faveur d'un design qui ne serait pas seulement un « événement médiatique »¹⁶. Si Papanek est sans doute le plus connu d'entre eux, la pratique de certains designers plus contemporains comme Jasper Morrison peuvent être à souligner. En interpellant le visiteur sur le but du design et les objets dont on a réellement besoin, son exposition « *Super Normal Exhibition* » rejoint les questionnements précédents. Ce mouvement cherche à contester une pratique du design uniquement considérée comme une discipline de réponse à une commande, elle-même conditionnée par un contexte économique dirigé par l'offre et la demande. Selon Gui Bonsieppe, la mission du design ne doit pas se limiter à des concepts de marketing, de branding, d'image, et de « boutiquisation de l'univers des produits du quotidien »¹⁷.

1.2 Les stratégies alternatives qui apparaissent en réaction

La contestation du phénomène de consommation de masse ne concerne cependant pas seulement les concepteurs. D'autres mouvements spontanés et citoyens se joignent aux revendications énoncées plus haut. Par exemple, la volonté de se retirer d'un réseau imposé et la quête d'autonomie vis-à-vis d'un système dirigeant à l'origine du mouvement Hacker/Maker fait partie du contexte observé dans la présente recherche¹⁸. Cette philosophie d'appropriation appliquée aux objets permet

¹⁵ Papanek, V. (1977). *Design pour un monde réel: Écologie humaine et changement social*. (traduit par Louit, R., & Josset, N.) Paris: Mercure de France. p.28

¹⁶ Bonsieppe, G. (2017). Design et démocratie. Dans *Civic Cities : notes pour le design d'une ville sociale*. Paris : Éditions b42.

¹⁷ *Ibid.* p.89

¹⁸ Lallement, M. (2015). *L'âge du faire: Hacking, travail, anarchie*. Paris: Éditions du Seuil.

à la fois un sentiment de satisfaction de faire par soi-même, mais est également un moyen de remettre en cause un système global de consommation. Le livre « *Do it : Scénarios de la révolution* » de Jerry Rubin paru en 1973¹⁹ initie ce courant de pensée aux États-Unis, et encourage le citoyen à s’émanciper de la logique consumériste. Dans la foulée, le modèle de la licence libre propose un nouveau rapport à la propriété intellectuelle. Libérées de tout brevet, les idées peuvent être diffusées à travers le monde grâce à internet et permettent d’envisager un nouveau modèle économique. Aujourd’hui, le contexte économique, social et environnemental est différent, mais des volontés similaires persistent²⁰. À travers la construction de communautés d’échanges et de pratique²¹, ces réseaux parallèles développent une réflexion plus large sur la consommation des biens matériels ainsi qu’une volonté de devenir acteur dans le changement vers une meilleure connaissance des modes de production des objets. Ils cherchent en effet à déconstruire un cycle de consommation imposé et générateur de déchets.

1.3 Consommation et déchets : « *process of elimination* »

Le mécanisme de consommation remis en cause par les partisans du mouvement Hacker/Macker peut être décrit comme un processus cyclique, qui consiste à s’approprier un objet avant de le jeter et recommencer ce mécanisme.

Earnest Elmo Calkins, pionnier de la « publicité moderne », va même jusqu’à assimiler ce mécanisme aux cycles biologiques humain comme la respiration ou la

¹⁹ Rubin, J. (1973). *Do it: Scenarios de la révolution*. Paris: Éditions du Seuil.

²⁰ Bollier, D. (2013). *La renaissance des communs: Pour une société de coopération et de partage*. Paris: C.L. Mayer.

²¹ Wenger, E., McDermott, R. A., & Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge*. Boston, Mass: Harvard Business School Press.

digestion²², comme si l'émergence de la société de consommation avait entraîné un transfert des besoins vitaux corporels (respirer, se nourrir...) vers la création de besoins artificiels envers des biens matériels. On peut également retrouver ce parallèle dans l'expression « *cradle to cradle* » en opposition au « *cradle to grave* »²³ qui assimile le cycle de vie d'un objet à celui de l'être humain, du berceau au tombeau. Les auteurs de l'ouvrage « *Cradle to cradle* », le chimiste allemand Michael Braungart et l'architecte américain William McDonough soulignent également cette assimilation et établissent cependant qu'«il y a peu de choses que nous consommons vraiment hormis la nourriture et les liquides. Tout le reste est conçu pour être jeté lorsque vous ne vous en servez plus »²⁴.

Cette démarche cyclique, Ellen Lupton et J. Abbott Miller la nomment quant à eux « process of elimination »²⁵. Ce terme leur permet d'analyser notamment comment l'évolution de l'univers domestique soutenu par une production de masse, a fait de nos maisons des machines à produire des déchets ; comment la modernité s'est servie de nos cycles biologiques pour les transposer vers des habitudes consommatrices que l'on considère aujourd'hui comme acquises et difficilement contestables. Si les hygiénistes ne sont pas étrangers à cette évolution, l'accessibilité au confort avec notamment l'arrivée de la salle de bain privée et la cuisine toute équipée nous offre des lieux dédiés à nos propres déchets. Tout est désormais pensé pour accompagner notre processus d'élimination et le futur déchet. Ce processus d'élimination implique

²² Selon lui, la publicité encourage les usagers à consommer les produits, plutôt que de seulement les utiliser. Cette nuance fait intervenir l'idée d'un cycle de consommation d'achat et de mise aux rebuts qu'il compare au cycle de la digestion. Voir Sheldon, R. & Arens, E. (1932) *Consumer engineering, a new technique for prosperity*. New-York : The Business Bourse. p.81

²³ Ces deux expressions sont introduites dans McDonough, W. et Braungart, M. (2002). *Cradle to Cradle – Remaking the way we make things*. New-York : North Point Press.

²⁴ [Notre traduction] « there is very little you actually consume - some food, some liquids. Everything else is designed for you to throw away when you are finished with it. » *ibid.* p. 27.

²⁵ Lupton, E., & Miller, J. A. (1996). *The bathroom, the kitchen and the aesthetics of waste: A process of elimination*. New York: Princeton University Press.

donc un aspect bien plus large : il concerne également notre consommation économique et établit un transfert du processus biologique humain vers des habitudes d'achat.

Les termes « déchet » et « matière résiduelle » sont employés dans ce mémoire pour décrire l'aboutissement du processus d'élimination décrit précédemment. Si le terme de « déchet » fait référence à un statut ou un état, le choix d'employer « matière résiduelle » est privilégié lorsqu'il s'agit d'accorder une importance au matériau(x) qui compose(nt) le déchet.

Le présent mémoire s'attarde plus précisément à un type de déchet dont le processus d'assimilation avant la mise au rebut est particulièrement rapide : les emballages. Le projet de création lié à la présente recherche se concentre plus particulièrement sur les emballages de plastique souple en polyéthylène basse densité. La situation actuelle concernant ce type de déchet fait l'objet d'une analyse plus approfondie dans le prochain chapitre, mais il paraît nécessaire d'esquisser ici l'existence du projet de création associé à ce mémoire.

L'intérêt pour cette catégorie de déchets (les emballages) est notamment motivé par le fait que ce sont des objets contradictoires. Ils sont conçus uniquement dans le but d'accompagner leur contenant et incarnent ainsi un processus cyclique de consommation particulièrement rapide. Une fois séparés de ce contenant, ils ne présentent plus aucune utilité, ou n'ont pas été pensés pour répondre à un autre usage. Le projet de création cherche à dissocier la matière résiduelle de son statut de déchet en considérant cette matière comme une matière possédant des capacités de transformation à découvrir.

1.4 Appréhender le déchet comme matière du passé pour penser le futur

« À une époque où la matière première est encore la base de toute nouvelle production matérielle, il nous incombe de penser une archéologie des rebuts de nos productions afin d'en constituer une matière seconde »²⁶. C'est par ces mots que Samy Rio, designer industriel dont le travail explore les frontières entre artisanat et industrie, débute son article « Rebut et résilience », paru dans le quatrième numéro de la revue d'architecture et de graphisme *Pli*, et dont l'intitulé se veut évocateur : « Matière(s) ». S'il met en corrélation la rapidité d'exécution et la faible qualité de la production industrielle actuelle, face à la quantité de matière résiduelle à considérer, Samy Rio perçoit, dans cette avalanche de matière résiduelle, une possibilité proportionnelle de réemploi.

En assimilant le déchet à une activité passée qui témoigne de notre civilisation, le risque présenté par Samy Rio serait de l'envisager simplement comme une relique de musée, dont le statut et les perspectives sont figés dans le temps. Au contraire, la posture que l'auteur souhaite encourager est celle de considérer le déchet comme « un matériau d'archéologie sur lequel fonder l'invention et la reprise »²⁷. La thèse qu'il défend, basée elle-même sur les écrits de André Leroi Gourhan, est claire : de tout temps, le progrès et l'invention se sont construits sur les traces du passé. S'il reconnaît que la société actuelle n'a pas anticipé la masse résiduelle résultant de l'activité industrielle capitaliste, nous sommes désormais devenus selon lui des « chiffonniers » malgré nous. Selon lui, il est alors de notre responsabilité de mettre à profit notre créativité, et de développer des stratégies ingénieuses au service de cette masse.

²⁶ Rio, S. (2018). *Rebut et résilience*. *Pli*, (4), 161-169.

²⁷ *Ibid.* p. 161

Samy Rio insiste sur le désassemblage dont les objets doivent pouvoir faire preuve. C'est en tout cas la principale perspective qu'il défend dans cet article : l'objet qui n'est plus fonctionnel doit avoir été conçu pour permettre une décomposition / déconstruction aisée, dans le but de ne pas altérer et dissocier la (ou les) matière(s) qui le compose(nt). C'est en effet une posture qui peut s'appliquer à tous les types de matériaux, que l'on peut potentiellement transformer à condition qu'ils soient purs. Les matériaux composites sont alors exclus de ces possibilités.

Ce qui est particulièrement retenu, d'un point de vue plus conceptuel, dans cet article, est le positionnement du design d'un point de vue ethnologique, voire même archéologique : considérer les matériaux résiduels comme outil archéologique d'un passé très proche, presque instantané, pour envisager une matérialité future est la problématique proposée par la présente recherche-crédation.

Dans ce mémoire, bien qu'il ne soit pas directement question d'assemblages, la vision défendue reste similaire. En effet, le défi de la matière explorée ici du point de vue de la création, le plastique souple, ne réside pas particulièrement dans le désassemblage de celle-ci. Cependant, il sera démontré que tout ajout de liant, colle ou toute tentative d'assimiler de manière définitive plusieurs matériaux qui ne présentent pas les mêmes propriétés, complique voire empêche les perspectives de réemploi.

1.5 La démarche du bricoleur chez Claude Lévi-Strauss comme cadre théorique

L'effort, prescrit par Samy Rio, de considérer la matière déjà existante et déjà transformée autour de nous peut être mis en regard de l'attitude du bricoleur décrite par Claude Lévi-Strauss dans « La pensée sauvage », qu'il oppose par ailleurs à celle

de l'ingénieur²⁸. Le bricoleur est alors identifié comme assujéti à un environnement matériel fini et délimité, qui résulte de ses activités passées. Le résultat de son travail est entièrement dépendant de sa production matérielle antérieure, qu'il a accumulée. De son côté, l'ingénieur peut quant à lui dépasser ces limites, et se procurer les éléments matériels et techniques dont il a besoin pour accomplir sa tâche.

Claude Lévi-Strauss utilise cette comparaison pour assimiler le bricolage à l'élaboration d'une réflexion intellectuelle. Dans le cas de la présente recherche, il est proposé d'associer l'attitude du bricoleur à celle que pourrait avoir le designer du 21^e siècle. En effet, les nouvelles règles du jeu du designer ne sont-elles pas désormais de « toujours s'arranger avec les "moyens du bord", c'est-à-dire un ensemble à chaque instant fini d'outils et de matériaux »²⁹ ? Ne peut-on pas voir une situation parallèle avec l'urgence écologique de l'épuisement des ressources naturelles qui limitent et conditionnent l'extraction de nouvelles matières premières ? Car désormais, tout comme le bricoleur, le designer est désormais contraint : « son univers instrumental est clos »³⁰.

Si cette attitude du bricoleur peut paraître dévalorisante et réductrice (Claude Lévi-Strauss parle de « sous ensemble de la culture »³¹), le point de vue adopté dans ce mémoire se veut plus optimiste. Il s'agit bien d'observer les effets positifs qu'une telle contrainte peut avoir sur celui que l'on propose de nommer comme le designer-bricoleur, voire même comment cette contrainte peut stimuler sa créativité. L'angle

²⁸ Lévi-Strauss, C. (1976). *La pensée sauvage*. Paris: Plon. p.26-33

²⁹ « Le bricoleur est apte à exécuter un grand nombre de tâches diversifiées ; mais, à la différence de l'ingénieur, il ne subordonne pas chacune d'elles à l'obtention de matières premières et d'outils, conçus et procurés à la mesure de son projet : son univers instrumental est clos, et la règle de son jeu est de toujours s'arranger avec les "moyens du bord", c'est-à-dire un ensemble à chaque instant fini d'outils et de matériaux (...)» *ibid.* p. 27

³⁰ *ibid.* p. 27

³¹ *ibid.* p. 29

d'analyse est donc plutôt d'observer comment le designer-bricoleur peut adapter son attitude face à un ensemble de matières déjà présentes et comment il peut « engager avec lui une sorte de dialogue, pour répertorier, avant de choisir entre elles, les réponses possibles que l'ensemble peut offrir au problème qu'il lui pose. »³².

En établissant les résultats d'une activité passée comme point de départ pour une nouvelle pratique de design, la posture du designer-bricoleur s'apparente à une activité de rétroaction, telle que décrite par Rob Hopkins³³. Ce principe, qui vise à rapprocher les conséquences de nos actions, fait l'objet d'une analyse plus approfondie dans le prochain chapitre.

1.6 Méthodologie et positionnement de la recherche-crédation

Conjointement à la problématique énoncée en introduction, le contexte de recherche-crédation de ce mémoire permet également d'engager une réflexion concernant la distinction entre question de recherche et question de design, pour préciser les différents types de questionnements qui nous occupent. Pour distinguer ces deux niveaux, c'est l'analyse d'Alain Findeli qui est utilisée pour établir cette différence de positionnement caractéristique de la recherche en design³⁴.

Le schéma représenté dans la figure 1.1 et proposé par Alain Findeli établit la relation entre « question de recherche (en design) » et « question de design »³⁵. Cette analyse apparait adaptée pour mettre en évidence comment les deux questionnements

³² *ibid.* p.28

³³ Hopkins, R. (2008). *The transition handbook : from oil dependency to local resilience*. Totnes, UK : Green Books.

³⁴ Findeli, A. (2015). *La recherche-projet en design et la question de la question de recherche : essai de clarification conceptuelle*. Sciences du Design, 1(1), 45-57. (§23)

³⁵ *ibid.*

et attitudes sont déployés simultanément dans la présente recherche. Le schéma représente l'influence de la question, mais aussi de la réponse de design, dans une situation de recherche en design. Derrière le terme « recherche-projet », Findeli évoque la difficulté d'élaborer une question de recherche qui se distingue de celles posées par les sciences humaines et sociales dans un contexte de doctorat en architecture, qui est considéré comme similaire au contexte de recherche-crédation du présent mémoire.

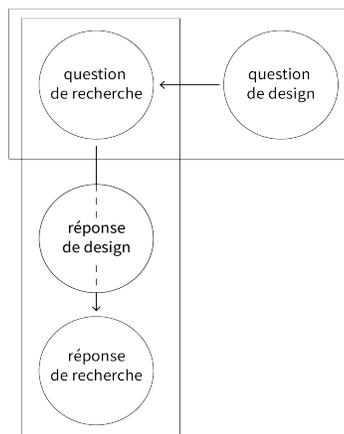


Figure I.1 Le modèle méthodologique et opérationnel de la recherche-projet selon Alain Findeli

Les liens entre questionnements pratiques et théoriques schématisés ci-dessus illustrent la méthodologie adoptée dans cette recherche-crédation. Le souhait de clarifier le positionnement de recherche adopté tente de situer ce mémoire dans un contexte plus large de recherche-crédation en design, une discipline encore jeune dans le contexte de la recherche scientifique. Par ailleurs, la volonté est également d'observer l'influence d'une expérience pratique du design sur un exercice soumis à la rigueur scientifique, et qui incarne en lui-même le terme de recherche-crédation.

Ainsi, et plus concrètement, la volonté décrite ici est d'expliciter comment l'expérimentation de la matière plastique souple (au travers de plusieurs questions de design) a permis la construction et la structuration d'une réflexion présentée dans ce mémoire (et qui tente de répondre à la question de recherche).

Comme l'exprime Alain Findeli, c'est en premier lieu un questionnement lié à une pratique de design qui a émergé : Quelles sont les possibilités conceptuelles et techniques liées à la transformation de la matière plastique souple résiduelle ? Comment évaluer son potentiel de transformation ? Quelles modifications lui apporter et pour quels résultats ? Quelles applications donner à cette transformation ?

Si la première partie du questionnement — à propos du processus de transformation — s'est précisée rapidement, notamment grâce à un équipement matériel important à disposition dans les ateliers multi-techniques de l'École de design ; la réflexion sur les applications possibles ainsi que sur le contexte de production a permis de préciser des questionnements plus spécifiques liés au travail de création. Ces questionnements seront présentés dans le prochain chapitre.

La distinction de deux niveaux de questionnements, pour la recherche d'une part et pour la création d'autre part, implique également d'évoquer la réflexion qui a été adoptée quant au statut même du terme de recherche-crédation. La rigueur scientifique nécessite de préciser le positionnement adopté dans un contexte où la discipline du design est en proie à un débat, parfois virulent quant aux exigences et méthodes qui conviennent d'être appliquées dans un travail de recherche-crédation³⁶. Bien qu'il ne soit pas ici question de définir la recherche en design, il s'agit d'éclaircir la position adoptée et justifier certains choix. Dans un premier temps, deux positions ont été

³⁶ Vial, S. (2015). *Qu'est-ce que la recherche en design ? Introduction aux sciences du design*. Sciences du Design, 1(1), 22-36.

retenues pour incarner la divergence persistante à propos de la recherche en design, et particulièrement celle liée au statut de la recherche-crédation (qui ne touche pas seulement la discipline du design par ailleurs). Enfin, une troisième vision proche de celle déployée ici sera introduite.

Lysianne LéchoH Hirt, tout d'abord, profite de l'apparition de la revue *Science du Design* dans l'univers scientifique pour déployer un « manifeste » de la recherche-crédation qui prône une pratique de la recherche plus libre, plus adaptée à une évolution moderne du monde scientifique dont l'arrivée de la discipline du design témoigne³⁷. Elle projette une vision de la recherche plus ouverte à une nouvelle forme de production de savoirs, notamment à travers d'autres médiums que le texte et l'écriture : la production d'artéfacts issus d'un travail manuel (autant qu'intellectuel) deviendrait alors aussi légitime qu'un article scientifique.

Philippe Gauthier estime quant à lui nécessaire de préciser selon quelles règles et selon quelles contraintes la pratique du design peut devenir un savoir légitime pour être validé et intégré à la masse de la recherche scientifique³⁸. Sa réponse à Lysianne LéchoH Hirt intervient dans le second numéro de *Science du Design*, car il estime nécessaire de réaffirmer l'importance de l'exigence scientifique. Il met en garde : « apposer l'étiquette “recherche” à une activité de création, de design ou de médiation sociale ne suffit pas à en changer la nature »³⁹. Selon lui, « Seul l'effort d'élucidation épistémologique peut y parvenir »⁴⁰. Cette injonction à l'effort

³⁷ LéchoH Hirt, L. (2015). *Recherche-crédation en design à plein régime : un constat, un manifeste, un programme*. *Sciences du Design*, 1(1), 37-44. <https://www.cairn.info/revue-sciences-du-design-2015-1-page-37.htm>.

³⁸ Gauthier, P. (2015). *Crédation contre science en design, les conditions d'un vrai débat : réponse à Lysianne LéchoH Hirt*. *Sciences du Design*, 2(2), 65-70. <https://www.cairn.info/revue-sciences-du-design-2015-2-page-65.htm>.

³⁹ *ibid*

⁴⁰ *ibid*

d'élucidation épistémologique semble majeure et inévitable pour légitimer la pratique du design dans le contexte scientifique. Mais en affirmant que « les deux activités sont parfaitement légitimes dans leur monde respectif »⁴¹, il sous-entend que la pratique du design et celle de la recherche sont incompatibles dans un même contexte. Il semble évacuer ainsi le principe de recherche-crédation dont le terme lui-même englobe ces deux pratiques.

Finalement, le terme d'« instrumental research »⁴² pour qualifier la recherche-crédation permet, en dissociant les objectifs de chaque terme, de confirmer le point de vue adopté dans le présent mémoire. Samuel Bianchini suggère que la recherche et la création s'accompagnent mutuellement en se concentrant chacune sur leurs qualités respectives : « Research, being instrumental, would therefore be focused on means and techniques, and creation on ends, on works of various kinds »⁴³. Son argument soutient que si les résultats du travail de création sont singuliers et difficilement transmissibles, les moyens, outils ou processus mis en œuvre pour y parvenir peuvent au contraire faire l'objet d'un transfert de savoir. Une démarche de recherche-crédation semble impliquer cet effort de transmission :

Creation is not the equivalent of research, but many artists nonetheless develop their own processes, their own techniques, their own instruments. While that step is necessary, it is not enough to qualify such an approach as research, strictly speaking. For that, artists must also translate the research to make it shareable, be it practically in instrumental form (instrument, apparatus, software, notation, protocol, etc.), and/or theoretically in the form of knowledge (theory [publication],

⁴¹ *ibid*

⁴² Bianchini, S. (2017). From Instrumental Research in Art to its Sharing: Producing a commons, respecting the singular. Dans Dieleman, H. Nicolescu, B. et Ertas, A. (dir), *Transdisciplinary & Interdisciplinary Education and Research*. Lubbock, Texas, TheATLAS. p. 251-268.

⁴³ *ibid*

patent, license [including public licenses], or any other specification or prescription enabling its use by others).⁴⁴

La volonté de documenter et partager le projet de création a déjà été mentionnée, et rejoint ici le point de vue de Samuel Bianchini. De plus, cette vision semble contribuer à l'émergence d'une nouvelle forme de la pratique du design, orientée davantage sur le partage et la diffusion d'outils et de méthodes. Si cette nécessité de partage émerge d'une exigence académique liée au statut de la recherche-crédation, elle rejoint par ailleurs le second axe d'observation de ce mémoire qui concerne les modes de production alternatifs en contexte de partage ouvert.

Ce premier chapitre a permis de préciser les défis qui se présentent à la présente recherche-crédation. D'une part, la problématique concernant le statut de la matière résiduelle, ainsi que la nécessité de considérer ses possibilités en devenir ont été mises en évidence. D'autre part, l'exigence du contexte universitaire dans la transmission des connaissances rejoint un intérêt de partage qui permet à un travail de recherche-crédation de se déployer autant dans un cadre académique qu'en dehors. Si le prochain chapitre de ce mémoire est consacré au développement du projet de création, le troisième chapitre se concentre sur l'approfondissement de l'observation des attitudes face à la matière résiduelle, et à la nécessité de développer une pratique de design plus résiliente.

⁴⁴ *Ibid.*

CHAPITRE II

EXPLORATION D'UN DÉCHET : LES EMBALLAGES DE PLASTIQUE SOUPLE EN POLYÉTHYLÈNE BASSE DENSITÉ

Ce chapitre se concentrera sur l'étude et l'expérimentation d'un déchet en particulier évoqué précédemment : les emballages de plastique souple en polyéthylène basse densité. La manipulation et la mise en œuvre d'un procédé de transformation pour valoriser cette matière résiduelle nécessitent au préalable de percevoir correctement les enjeux et contraintes qui sont associées à une telle posture. Si le statut du déchet comme aboutissement d'un cycle de consommation a été discuté dans le chapitre précédent, sa perception culturelle ainsi que les possibilités matérielles qu'il représente sont à présent au cœur du sujet.

2.1 Faire avec des déchets, une prise de conscience à définir

Collecter des déchets, les excédents, les invendus est une attitude qui est couramment associée à une activité pratiquée par des personnes dans le besoin¹. À travers la littérature ou encore le cinéma, l'image de la démarche de récupérer ce que d'autres ont délaissés a souvent été associée à une nécessité non choisie, une situation subie ou un instinct de survie.

¹ À propos de la répulsion dégagée par l'univers des déchets, deux ouvrages sont à mentionner : Beaune, J.-C. (1999) *Le déchet, le rebus, le rien*. Ed. Champ Vallon et Dagognet, F. (1997) *Des détritius, des déchets, de l'abject : une philosophie écologique*. Ed. De l'Institut Syntélabo.

Par exemple, le chercheur Marc Berdet propose une analyse de la figure du « chiffonnier » chez Walter Benjamin en se basant sur la lecture de son dernier ouvrage, « Paris, capitale du XIXe siècle : le livre des passages »². En opposition avec la position du « flâneur », les deux figures s’y trouvent distinguées l’une par rapport à l’autre au travers d’un jugement de valeur. La positivité est symbolisée par le flâneur qui ne connaît aucune limite grâce à son imagination rêveuse, tandis que le chiffonnier doit se contenter de ce qui a déjà été produit. L’un est tourné vers l’avenir, l’autre vers le passé³. Cette opposition rejoint celle reconnue dans le chapitre précédent pour décrire la posture du « designer bricoleur » et il est possible ici d’établir une relation analogue entre le bricoleur décrit par Claude Lévi Strauss et le chiffonnier chez Walter Benjamin.

Agnès Varda quant à elle, choisit de mettre en scène des personnes qui pratiquent diverses activités de récupération, à la fin des récoltes agricoles ou au détour d’une rue. Son documentaire « Les glaneurs et la glaneuse »⁴ cherche davantage à documenter ces pratiques, leur donner une visibilité non seulement médiatique mais aussi artistique. Grâce à des témoignages, des interviews, elle donne aussi la parole à ces personnes. En leur permettant de décrire leurs habitudes, il est possible de découvrir une autre facette de cette attitude : par choix ou par nécessité, récupérer, glaner ou grappiller répond en réalité à une réaction tout à fait logique et pertinente de lutte contre le gaspillage et une répartition plus équitable des denrées alimentaires et des biens matériels.

² Berdet, M. (2012). *Chiffonnier contre flâneur: Construction et position de la Passagenarbeit de Walter Benjamin*. Archives de Philosophie, tome 75(3), 425-447.

³ « Sifflotant, le nez en l’air, distrait par les panneaux lumineux, fasciné par les modes nouvelles, un homme se promène au gré de ses rêveries, échappant, pensif, aux nécessités capitalistes d’être utile. Grommelant, les sourcils froncés, scrutant le sol, obsédé par les recoins, les zones obscures, les objets abandonnés par la société, un autre fouine compulsivement sous les pas du premier, conférant une utilité nouvelle à tout ce qui ne “sert plus”. L’un est le flâneur, l’autre le chiffonnier. » *Ibid.* p. 425-426

⁴ Varda, A. (2000). *Les glaneurs et la glaneuse*

Parfois aussi, la contrainte et la limitation peuvent déclencher la créativité. Lorsque le système industriel est défaillant, sur fond de crise économique ou politique de grande ampleur, la population n'a pas d'autre choix que de réagir en conséquences pour palier des manques matériels. C'est la situation que Ernesto Oroza analyse dans son ouvrage « Rikimbili : une étude sur la désobéissance technologique et quelques formes de réinvention »⁵. Il y documente particulièrement comment la situation politique et économique cubaine a été à l'origine de création d'objets réinventés, transformés, améliorés.

Mais que se passe-t-il si l'on développe une pratique rétroactive de manière volontaire ? Pourquoi ne pas anticiper les inévitables limites des ressources naturelles et utiliser la masse excédentaire ou résiduelle ? Ces questionnements sont à la base de la réflexion menée dans le présent mémoire, dont le projet de création se concentre sur un matériau résiduel en particulier.

2.2 Déchet étudié : les emballages de plastique souple en polyéthylène basse densité

Par son ampleur toujours croissante et les conséquences qu'elle engendre, la production de matière plastique est au cœur d'enjeux et débats mondiaux⁶. Puisque la présente recherche se propose d'adopter une attitude constructive face aux déchets, il est question des conséquences qui résultent de la production et l'usage de la matière plastique.

Avant d'observer plus en détail les problématiques liées aux déchets de matières plastiques en général, il est nécessaire d'identifier plus clairement le type de matière

⁵ Oroza, E. (2009). *Rikimbili: Une étude sur la désobéissance technologique et quelques formes de réinvention*. Saint-Étienne: Publications de l'Université de Saint-Étienne.

⁶ Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). *Production, use, and fate of all plastics ever made*. *Science Advances*, 3(7), e1700782. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>

plastique qui a été choisi pour être au cœur des explorations de cette recherche-création. Comme évoqué précédemment, ce sont les emballages en polyéthylène basse densité, plus connus sous le nom de « sacs plastiques », mais qui regroupent tous les types de pellicule souple en polyéthylène basse densité, qui font l'objet d'un projet de création. Ces pellicules souples sont particulièrement présentes parmi les emballages domestiques, mais également dans le secteur des emballages de marchandises industrielles, ou bien encore dans le secteur de la construction.

Pour justifier ce choix, la situation mondiale actuelle de la production de matière plastique ainsi que l'impact des emballages de plastique souple en polyéthylène (la portion observée) vont être décrites. Tous les chiffres avancés proviennent de deux études récentes publiées dans la revue *Science Advances* et permettent d'obtenir une vision globale et précise de la situation actuelle.

Dans un premier article intitulé « *Production, use, and fate of all plastics ever made* »⁷, les chercheurs estiment que seulement 30% du plastique produit depuis le début de la production industrielle dans les années 1950, est toujours en utilisation. Une grande majorité a donc été mise aux rebuts, et parmi cette quantité de déchets, ils estiment que 12% ont été incinérés, 9% ont été recyclés, 10% ont été recyclés plus d'une fois. Ainsi, 60% des déchets plastiques produits ont été accumulés dans des décharges, ou encore abandonnés dans l'environnement naturel. Or, les chercheurs rappellent que les monomères utilisés pour la fabrication de matières plastiques proviennent d'hydrocarbures fossiles qui ne se dégradent pas naturellement. La seule détérioration possible de ces matières se fait par incinération.

⁷ Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). *Production, use, and fate of all plastics ever made*. *Science Advances*, 3(7), e1700782. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>

Le secteur de l'emballage mérite, lui aussi, une observation plus détaillée. S'il représente environ 40% du marché de l'industrie plastique, les déchets d'emballages plastiques représentent quant à eux 54% du total des déchets plastiques. Autre fait à souligner, les emballages plastiques se retrouvent hors d'usage en moyenne six mois après leur production.

La lecture des différents graphiques réalisés par les chercheurs pour cette étude montre également que les emballages représentent la plus grande part de la production globale de plastique, tous les secteurs industriels confondus. En 2015, 150 millions de tonnes de matières plastiques (tous types de plastiques confondus) ont été produites pour en faire des emballages, quand le total de la production globale dépasse légèrement 400 millions. Le secteur des emballages représente de manière constante depuis 1950 la moitié de la production de déchets plastiques totale.

La proportion de déchets plastiques (tous plastiques confondus) incinérés ou recyclés augmentent, mais restent similaires tandis que la proportion de déchets plastiques abandonnés dans la nature baisse, mais reste toujours bien supérieure depuis les années 1980.

En 2015, environ 19% des déchets plastiques mondiaux étaient recyclés, 23% incinérés et 58% abandonnés dans la nature.

En ce qui concerne le polyéthylène basse densité (PEBD), il représente l'une des parts les plus importantes de la production de plastique totale. Le PEBD était le type de plastique produit en plus grande quantité en 2015 (64 millions de tonnes). Il est aussi à l'origine de la plus grande quantité de déchets (57 millions de tonnes).

C'est dans ce contexte de production massive de matière plastique, que le second article analyse la situation actuelle concernant le traitement de toute cette masse de

déchets. Intitulée « *The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade* »⁸, cette recherche fait état de l'actualité récente et permet d'établir clairement le mécanisme mondial de gestion des matières plastiques résiduelles et revient sur l'actualité récente. Ainsi, l'article met en lumière l'absence d'infrastructures adaptées en matière de recyclage des matières plastiques dans le monde, et souligne la grande disparité de la répartition de ces infrastructures. Les déplacements de marchandise à travers le monde créent notamment une dépendance envers la Chine en ce qui a trait au recyclage des matières résiduelles mondiales. Depuis 1992, la Chine a importé 45% des déchets plastiques mondiaux, une situation qu'elle cherche à modifier depuis 2010, avec une réduction drastique des matières plastiques résiduelles importées. Les chercheurs estiment que d'ici 2030, 11 millions de tonnes de déchets plastiques devront être traitées autrement.

L'article permet également de poser un regard critique sur ce mécanisme d'exportation de déchets plastiques des pays riches vers les pays plus pauvres (majoritairement vers l'Asie). Ainsi, on y apprend qu'en 2016, les pays membres de l'OCDE ont exporté 70% des déchets plastiques produits vers des pays en voie de développement, et que 89% de ces exportations concernent des emballages alimentaires en plastique à usage unique. Ces chiffres ont été obtenus grâce à la base de données Comtrade des Nations Unies qui distingue quatre familles de polymères : le polyéthylène haute et basse densité (PEHD et PEBD), le polychlorure de vinyle (PVC), le polystyrène (PS), et la catégorie « autres » qui regroupe aussi bien le polypropylène (PP) que le polyéthylène téréphtalate (PET).

L'observation de ces résultats permet d'établir que la problématique environnementale liée à la matière plastique provient d'une production massive qui a provoqué une dépendance à cette matière, augmentant ainsi sa production d'années

⁸ Brooks, A. L., Wang, S., & Jambeck, J. R. (2018). *The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade*. Science Advances, 4(6), eaat0131. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aat0131>

en années. Par ailleurs, le second article permet de constater une incapacité, voire même un déni, face à la nécessité d'apporter un traitement particulier à cette matière lorsqu'elle devient un déchet. Cette situation déséquilibrée fait apparaître deux positions divergentes qui vont être établies à présent.

2.3 Controverses autour d'un matériau pétro-sourcé

Doit-on considérer que le designer qui utilise des déchets plastique est complice de la dépendance pétrolière planétaire ? Menace-t-il la transition nécessaire vers une production matérielle uniquement à partir de ressources renouvelables ?

C'est en tout cas ce que laisse entendre Jan Boelen, directeur artistique, entre autres, de l'Atelier Luma, un laboratoire de recherche en design qui explore notamment différents processus de production matérielle à partir de ressources naturelles, renouvelables et locales. Selon lui, recycler les matières plastiques est un phénomène de mode qui n'a aucun effet positif car il ne s'attaque pas frontalement à la dépendance aux énergies fossiles⁹.

De son côté, la galeriste milanaise Rossana Orlandi a demandé à l'occasion d'un concours international à l'hiver 2019 : « *Can plastic be guiltless ?* »¹⁰. En voulant récompenser des designers qui proposent des solutions de réemploi de déchets plastiques, elle cherche à encourager une prise de conscience des conséquences d'une activité passée. À l'inverse, Jan Boelen mise sur une résolution du problème à la source.

⁹ <https://www.dezeen.com/2018/09/27/the-rising-use-of-recycled-plastic-in-design-is-bullshit-says-jan-boelen/> (page consultée le 24 juin 2019)

¹⁰ <https://www.guiltlessplastic.com> (page consultée le 24 juin 2019)

Il ne s'agit pas ici de trancher entre ces points de vue. En coexistant, ces deux attitudes se confrontent dans le but de parvenir à une situation de résilience qui sera décrite dans le prochain chapitre de ce mémoire. Bien qu'une diversification des stratégies est à encourager, la présente recherche-crédation se consacre à poser un « regard rétrospectif » sur la matière plastique, en cherchant à explorer créativement ses évocations culturelles et ses potentiels techniques.

2.4 Une matière précieuse autant que prosaïque

Devenu un emblème de la civilisation contemporaine, ce matériau récent dans l'histoire de l'humanité a rapidement séduit pour sa malléabilité et ses possibilités industrielles en terme de production d'emballage. C'est son éphémérité d'usage, en contradiction avec sa pérennité matérielle qui provoque un déséquilibre entre une masse de production importante et une fonction momentanée.

Si le plastique n'a jamais été un matériau noble, Roland Barthes rappelle qu'il a suscité une certaine fascination :

C'est la première matière magique qui consente au prosaïsme ; mais c'est précisément parce que ce prosaïsme lui est une raison triomphante d'exister : pour la première fois, l'artifice vise au commun, non au rare.¹¹

Dans le projet de création associé à ce mémoire, il est proposé d'accorder une attention particulière aux possibilités offertes par le déchet d'emballage souple en PEBD, en dépit de sa faible valeur marchande. L'enjeu est de proposer des possibilités fonctionnelles et esthétiques qui dépassent la fonction d'envelopper un bien de consommation. Et puisque la période actuelle questionne l'extraction et l'usage de matière première vierge, les matières plastiques résiduelles constituent

¹¹ Barthes, R. (1957). *Mythologies*. Paris : Éditions du Seuil. p.161

alors une ressource et un potentiel pour explorer, manipuler, contraindre et redécouvrir ce matériau.

2.5 Le projet de création

Le projet de création qui soutient et accompagne la réflexion menée dans ce mémoire a débuté à l'origine de la recherche, et les premières expérimentations ont même précédé le travail de rédaction. Sans que l'un prévale sur l'autre, les deux aspects de recherche et de création se sont influencés mutuellement pour donner le résultat présenté ici. Puisqu'il a surtout été question d'une réflexion théorique jusqu'à maintenant, un passage plus descriptif va permettre de présenter les différentes étapes du projet de création. Ces différentes étapes peuvent être organisées en trois axes qui comportent chacun des questionnements spécifiques :

- L'exploration de la matière : l'exploration et la manipulation de la matière (résiduelle en l'occurrence) constituent le point de départ inévitable de tout processus de design qui cherche à envisager le déchet comme ressource. L'enjeu est alors de transformer cette matière en allant au-delà de son statut initial, afin d'explorer toutes les possibilités plastiques, esthétiques et les propriétés techniques qui peuvent en émerger. Les questions liées à cette étape peuvent être présentées ainsi :
Comment le processus de design permet-il de générer une matière exploitable ? Les designers peuvent-ils générer leur propre matérialité ?
- Le processus de transformation : Le processus de transformation de la matière, le contexte de production choisi par le designer contribue finalement à situer le projet précisément. Il sera question ici d'observer comment le choix de diffuser le processus de transformation (en open-source notamment) permet de soulever des perspectives nouvelles en design. Ici le

questionnement tourne plutôt autour de la question du partage de la transformation :

Comment le designer communique avec l'utilisateur ? En quoi le choix de transformer la matière résiduelle est-il un message à destination de l'utilisateur ? En quoi le procédé de transformation devient un protocole à documenter ?

- La recherche d'applications : Ce troisième enjeu cherche à observer le lien entre fonction et matière, et entre la fonction et le processus de transformation de cette matière. Il s'agit ici de questionner le futur usage attribué à la matière :

Comment la matière peut-elle guider le processus de design vers l'élaboration d'une fonction ? Comment déterminer un usage légitime et approprié dans une situation de valorisation comme celle-ci ?

2.5.1. L'exploration de la matière

Le projet de création commence avec un travail d'explorations et d'expérimentations. Uniquement orientée autour de la matière et de ses réactions face à des tentatives de modification ou transformation, cette étape cherche à mieux identifier la matière et ses possibilités. Les premiers essais se sont inspirés du projet *Precious Plastic*¹² mentionné en introduction de ce mémoire, qui consiste entre autre faire fondre le plastique dans un moule. Comme les emballages de plastique souple sont facilement comprimables dans un contenant, il n'est pas apparu nécessaire de broyer en petits morceaux les déchets, comme c'est le cas pour les emballages plastiques solides.

¹² <https://preciousplastic.com> (page consultée le 25 juin 2019)



Figure II.1 Exemples d'emballages souples en PEBD utilisés pour le projet de création

Cependant, la faible densité des pellicules souples produit un rétrécissement drastique du volume initial, permet seulement d'obtenir une fine plaque rigide et nécessite un très grand volume de matière pour créer un artefact de plus grandes dimensions. C'est la démarche mise en place à plus grande échelle par le studio de

design *Weez & Merl*¹³, qui transforme des pellicules d'emballages souples en PEBD en plaques rigides qu'ils utilisent à différents usages pour des objets du quotidien (plateaux, tables, etc.).



Figure II.2 Exemples d'emballages souples compressés et fondus dans un moule

La volonté ici est de tenter de mieux exploiter les possibilités offertes par les caractéristiques des emballages souples. Plutôt que de comprimer cette matière de manière aléatoire et la compresser dans un moule sous l'effet de la chaleur, la nuance intervient dans le pliage et l'organisation des pellicules aplaties et superposées les unes sur les autres, puis fusionnées grâce à un élément chauffant, pour obtenir une plaque semi-rigide selon le nombre de couches de pellicules empilées.

¹³ <https://www.weezandmerl.com> (page consultée le 25 juin 2019)

La démarche proposée relève également dans la déformation de cette plaque. Bien qu'elle puisse être utilisée telle quelle comme un textile ou une paroi souple, le projet de création est centré sur la transformation de cette plaque d'une surface en 2D vers un volume en 3D et dans son rapport à l'espace et à différentes échelles. Une technique adaptée à ce type d'évolution est celle du thermoformage. Sous l'effet de la chaleur, la déformation de la plaque selon une forme prédéfinie, l'étirement de la matière et la précision de la forme finale sont des qualités qui ont été recherchées. Les images suivantes montrent des exemples de résultats qui ont pu être obtenus selon cette démarche.



Figure II.3 Premiers exemples de plaques thermoformées

Le thermoformage des plaques selon différents types de moules a permis d'explorer la façon dont réagit la matière, et plusieurs résultats ont pu être observés :

- Les moules présentant une répétition de motifs géométriques permettent d'obtenir une surface dont les éléments en volume viennent structurer et rigidifier la paroi. De façon analogue à une structure alvéolaire, les plis et éléments angulaires permettent de solidifier certains endroits et donner une épaisseur à la surface ;

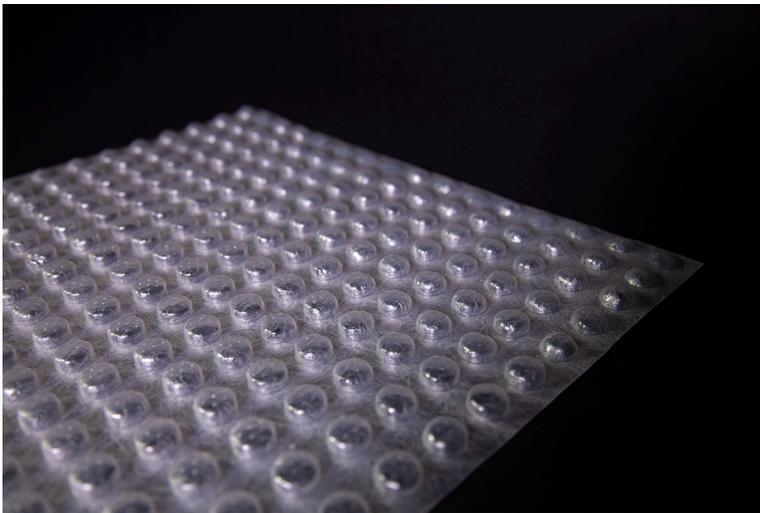
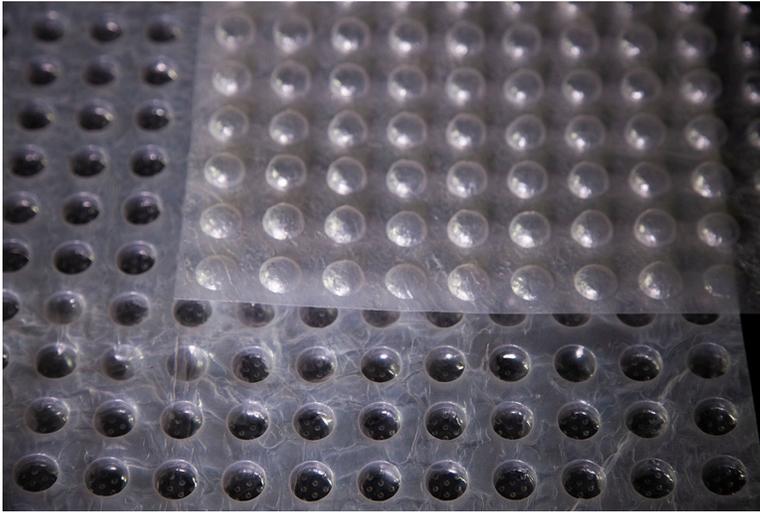


Figure II.4 Exemple de thermoformage selon un moule géométrique

- Le volume moulé peut être suffisamment précis pour devenir un système d'assemblage entre différents modules thermoformés ;

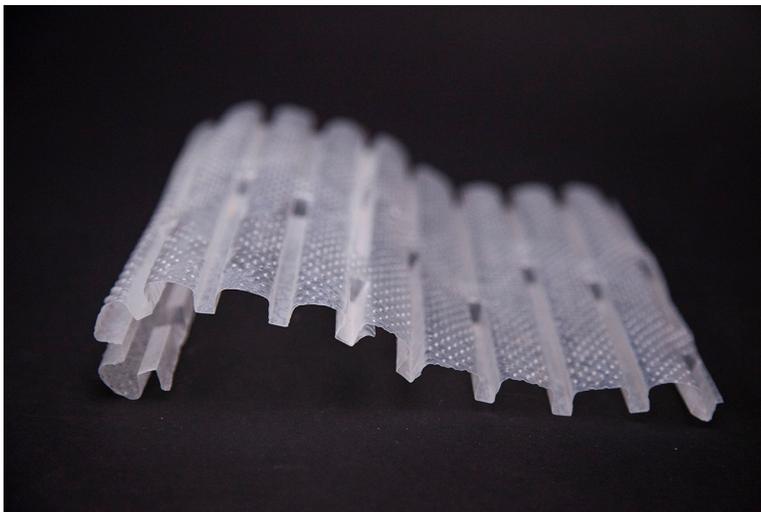
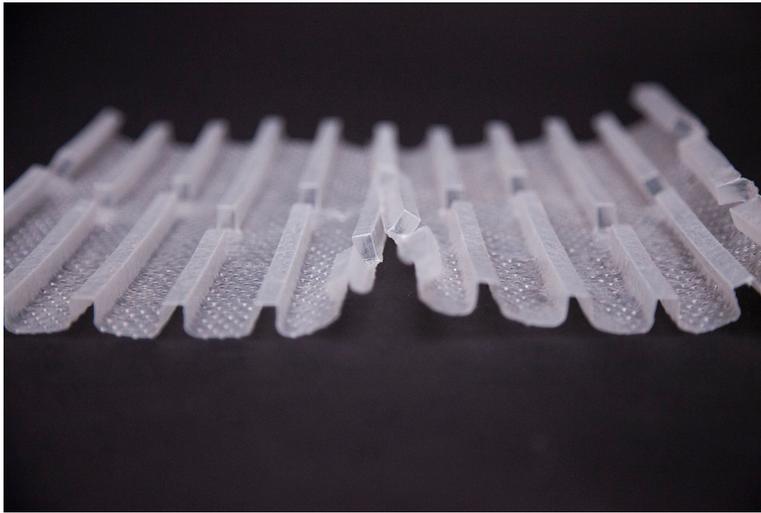


Figure II.5 Assemblage par emboîtement de deux modules thermoformés

- L'aspect original du déchet demeure (couleur, inscriptions graphiques) et devient un élément à considérer dans la création. Il est également possible d'ajouter des pigments et ainsi contrôler la couleur volontairement ;

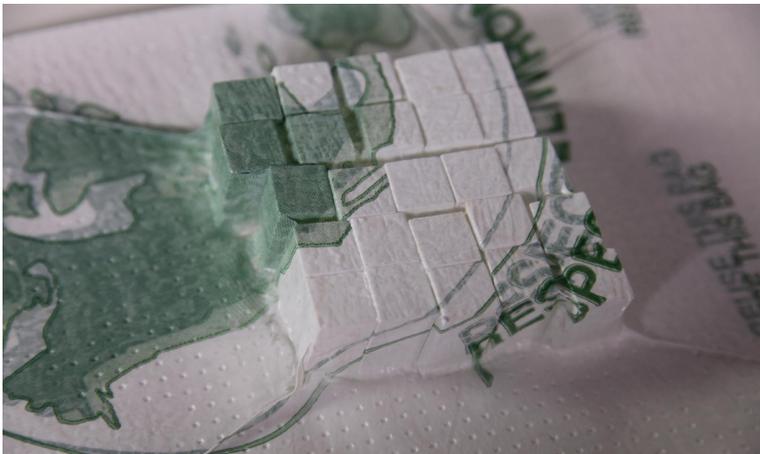


Figure II.6 Comparaison entre ajout de pigments et déformation d'impression

- La transparence du PEBD se révèle être un facteur qui varie selon la forme du moule : parfois le moule étire la matière et la rend plus transparente, parfois il la condense et cette zone devient plus opaque.



Figure II.7 Variation d'opacité de deux plaques thermoformées

- Le caractère artisanal de la manipulation provoque une certaine irrégularité et une non uniformité de la plaque, qui est révélée d'autant plus au cours du processus de thermoformage qui chauffe et déforme la matière.

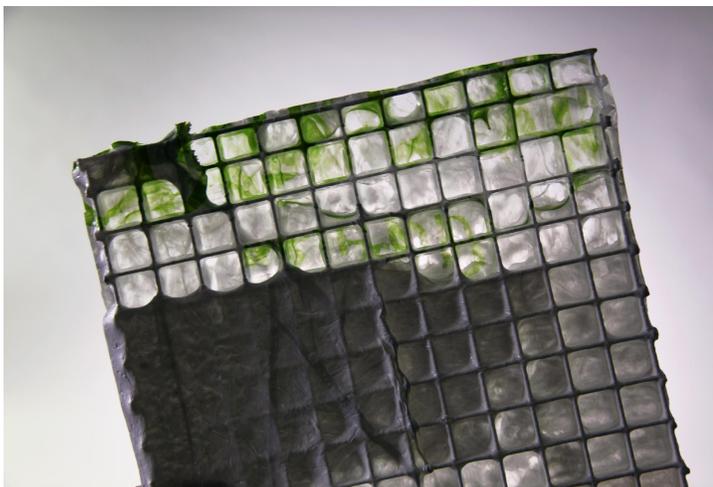
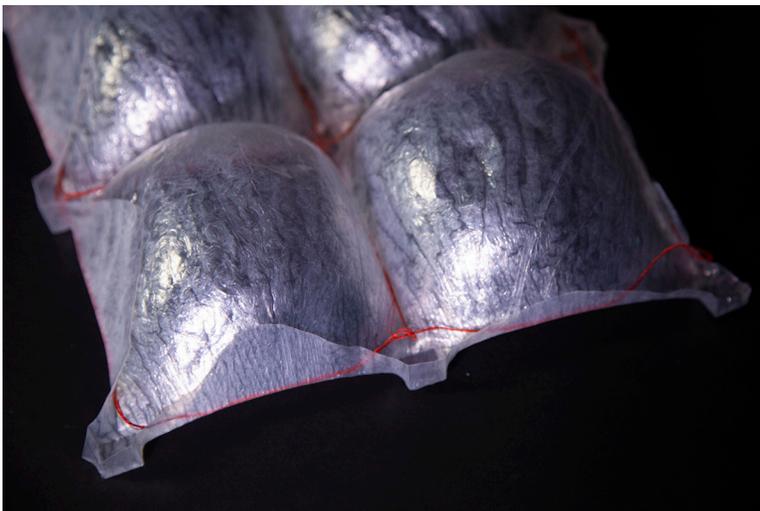
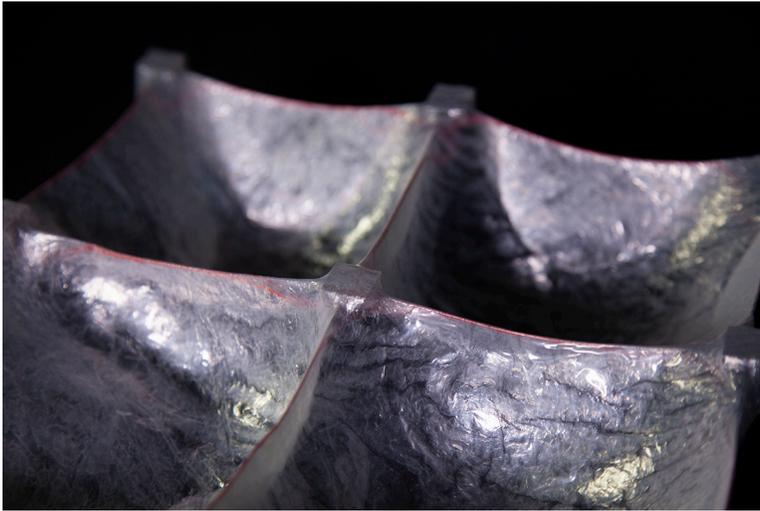


Figure II.8 Variation d'épaisseur et de densité de la matière après thermoformage

- L'ajout d'un élément extérieur, comme un fil, a permis de révéler comment la matière, sous l'action de l'aspiration de l'air, se replie sur elle-même en emprisonnant cet élément. Au delà de l'intérêt esthétique que cela peut permettre, la paroi formée par le repli de la matière se révèle particulièrement solide à plus grande échelle avec l'intégration d'un élément plus solide (tige de métal).



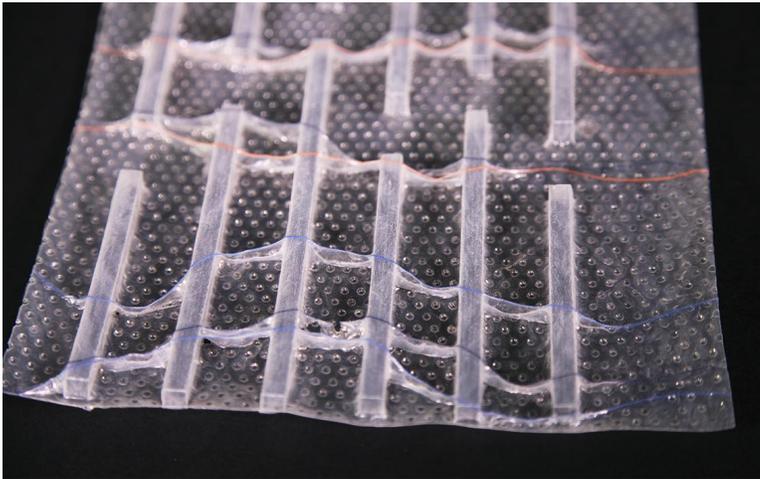
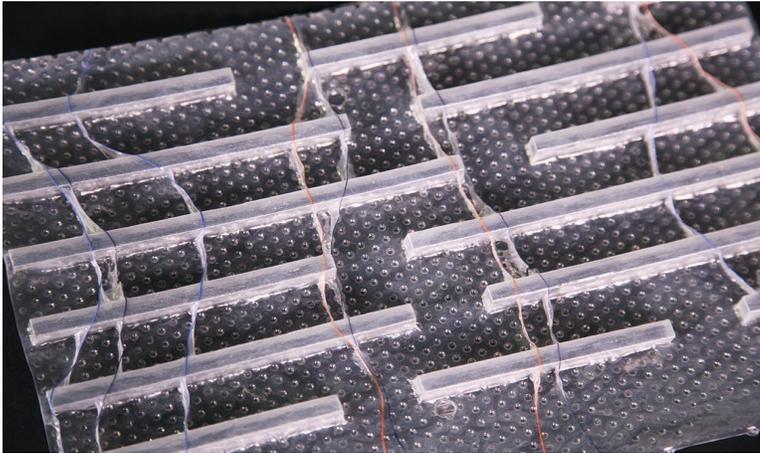
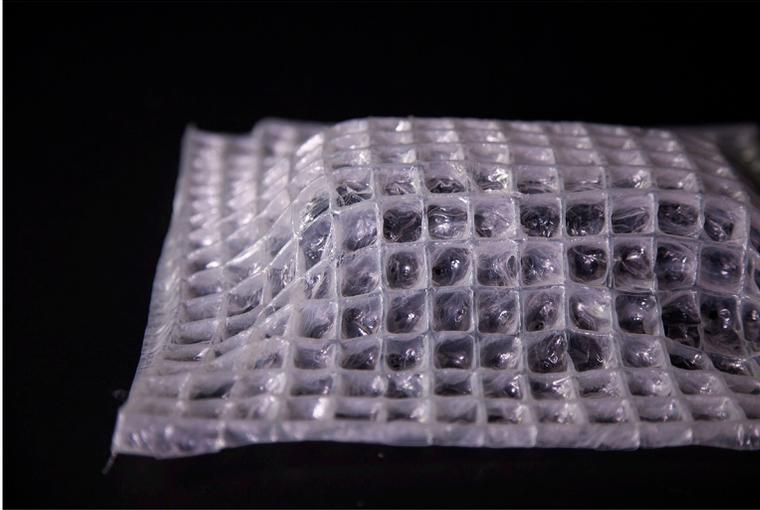


Figure II.9 Insertion d'un fil de couture sur le moule avant thermoformage



Figure II.10 Insertion d'une tige métallique structurante

- Le double thermoformage d'une même plaque permet d'envisager une déformation en deux temps : un motif géométrique structurant pour obtenir une texture répartie sur la surface décrite dans le premier point, qui peut ensuite être thermoformée une seconde fois pour obtenir une coque selon la forme souhaitée.



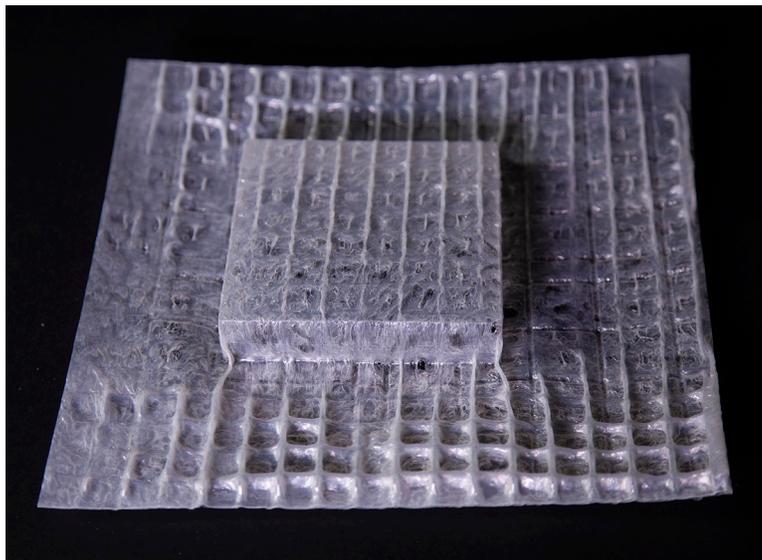


Figure II.11 Exemples de plaques thermoformées deux fois selon deux moules différents

Deux exemples qui ont été source d'inspiration pour le projet de création présenté ici sont à mentionner. Par leur façon d'aborder la matière résiduelle à laquelle ils s'intéressent, ces deux projets parviennent à poser un regard dénué de tout *a priori* culturel ou technique, permettant ainsi de proposer une application singulière.

Le premier projet en question s'intitule *Hot Wire Extensions* et est mené par un duo de designers londoniens *Studio Ilio*¹⁴. À partir de poudre de nylon résiduelle (récupérée auprès d'une entreprise spécialisée en impressions 3D) et mélangée à du sable, ils plongent un câble métallique chauffant dans le mélange. Sous l'effet de la chaleur du câble, la poudre de nylon fond et crée un agglomérat avec le sable autour du câble. Après refroidissement, une forme tubulaire solide et résistante qui suit la direction initiale du câble est obtenue. Cette matière solide agglomérée leur permet de créer différents types d'objets comme des tabourets, bancs ou lampes.

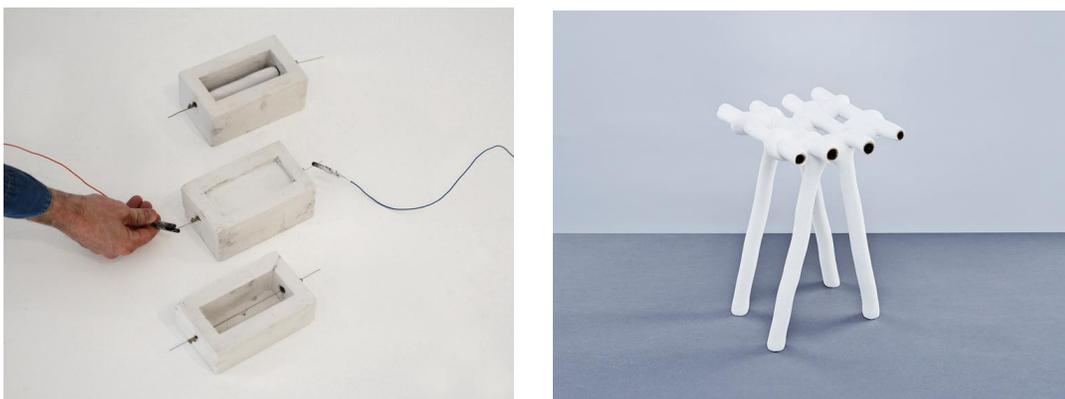


Figure II.12 Illustration du procédé de fabrication *Hot Wire Extensions* et exemple de mobilier créé (crédits photos : Studio Ilio)

Le second projet quant à lui ne concerne pas les matières résiduelles plastiques. Il s'intéresse à un matériau organique dont la question de la fin de vie est rarement soulevée : les estomacs de vaches. Initié par la designer hollandaise Billie van Katwijk, le projet *Ventri*¹⁵ cherche à transformer des estomacs de vache issus de l'industrie de la viande pour en faire des objets de luxe à travers la création d'une collection de sacs à main. En transposant un savoir-faire et en mettant au point une

¹⁴ <http://www.studio-ilio.com/projects> (page consultée le 25 juin 2019)

¹⁵ <https://www.billievankatwijk.com/ventri> (page consultée le 25 juin 2019)

technique de tannage adaptée, elle réussit à faire un grand pas de côté et à valoriser de manière durable une matière riche en potentiel pourtant vouée à la décomposition.

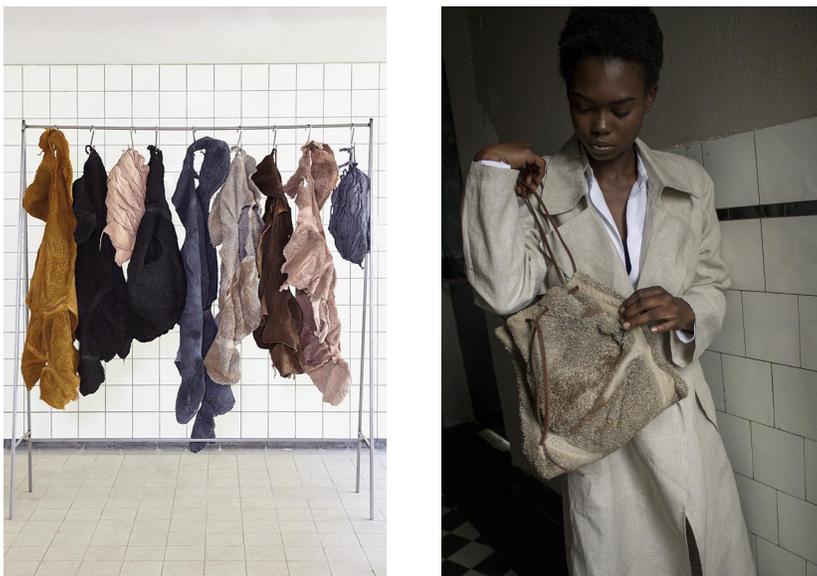


Figure II.13 Projet Ventri (crédits photos : Femke Rijerman et Billie van Katwijk / Modèle : Patricia Mokosi)

Ces deux projets illustrent deux stratégies efficaces et créatives qui prouvent la nécessité de mieux observer et questionner les matières qui résultent de l'activité humaine. Grâce à la curiosité et à la créativité, les *a priori* culturels et techniques peuvent être dépassés.

2.5.2. La mise en place d'un processus de transformation

La valorisation d'une matière est liée à la transformation qu'on lui fait subir. Dans le cadre du projet de création présenté ici, le thermoformage a été identifié comme l'élément central du processus de transformation. Mais avant de parvenir à cette étape, un travail manuel important de manipulation de la matière, de son statut de

déchets vers celui de matière première est nécessaire. Dans le cas de ce projet de création, les emballages en PEBD ont été récoltés auprès d'un magasin de mobilier situé proche des ateliers multitechniques de l'École de design de l'UQAM où le projet a pu être développé. Emballages de coussins, canapés et tapis essentiellement (à l'origine destinés à être acheminés au centre de tri) ont donc pu être transformés. Nettoyage, découpage aux dimensions souhaitées, retrait de tout élément parasite (étiquettes, ruban adhésif, etc.) sont les étapes initiales qui permettent de disposer plusieurs couches superposées de PEBD. Ensuite, vient l'étape de la fusion des couches, par pression, qui a été réalisée jusqu'à maintenant grâce à un fer à repasser. L'obtention d'une plaque translucide et semi-rigide constitue alors la « matière seconde » telle que définie en première partie de ce mémoire (p.25). Les dimensions et l'épaisseur (et donc la rigidité) de cette plaque peuvent être adaptées selon les besoins.

Le thermoformage n'est finalement que la dernière étape du processus. Divisé en deux temps, cette étape permet une déformation de la plaque de manière définitive grâce à un système de chauffage et d'aspiration. Dans un premier temps, la plaque de PEBD est fixée dans un cadre métallique coulissant, et introduite dans la partie chauffante de la machine, le four. Au bout de quelques instants (la durée est variable selon l'épaisseur de la plaque), un poulie permet de tirer et faire revenir le cadre métallique au-dessus du socle contenant le moule, puis la surface plastique est plaquée contre le moule grâce à un puissant système d'aspiration. Si le principe du thermoformage est un procédé de transformation utilisé dans l'industrie, l'enchaînement du dispositif de chauffage et d'aspiration est propre à chaque machine. Celui décrit ici concerne seulement l'utilisation de la machine semi-automatique qui a été utilisée dans le cadre de ce projet de création, et qui était disponible au sein des ateliers multi-techniques de l'École de design de l'UQAM.

La description de ces étapes de transformation permet d'établir le caractère artisanal du processus. L'enchaînement de ces étapes simples mais qui nécessitent une certaine rigueur composent un savoir-faire manuel nouveau et inexistant envers les emballages en PEBD. Développer une pratique manuelle à partir d'un déchet industriel est un geste qui cherche à questionner le rapport industrie/artisanat à l'époque actuelle, et surtout à questionner la position du design face à cette relation.

La réflexion de Emile de Visscher à propos de ce qu'il appelle les « manufactures technophaniques »¹⁶ établit une vision qui dépasse ce clivage. Sans imaginer un monde sans industrie, il cherche à

« décrire les raisons, le potentiel et les limites d'un changement de paradigme de production depuis un système industriel caché et inaccessible, vers un système décentralisé, partagé, ouvert, faisant appel à l'intelligence du fait main. »¹⁷.

L'idée de documenter et partager des « machines à faire »¹⁸, plutôt que des objets finis peut être mise en parallèle avec celle de distinguer processus et résultats dans un travail de recherche-crédation¹⁹. Selon Bianchini, l'effort de documentation des outils et moyens mis en œuvre dans le travail de création permet de partager un savoir qui peut être réutilisé par d'autres, tandis que le résultat de la création demeure singulier et unique.

¹⁶ De Visscher, E., Bianchini S. (dir) et Malina, R. (dir). (2018) Manufactures technophaniques. Université Paris Sciences et Lettres.

¹⁷ *Ibid.* p.112

¹⁸ Le terme « machine à faire » est employé par Pierrick Faure pour décrire ces initiatives qui cherchent à partager des processus, outils, ou bien à détourner des machines existantes. Faure, P., *Machine à faire*, dans Lartigaud, D. (dir) and al. Objectiver, Saint-Étienne, EPCC Cité du design-École supérieure d'art et design, 2017, pp. 103-120.

¹⁹ Bianchini, S. (2017). "From Instrumental Research in Art to its Sharing: Producing a commons, respecting the singular", published in Hans Dieleman, Basarab Nicolescu et Atila Ertas (eds), Transdisciplinary & Interdisciplinary Education and Research, TheATLAS, Lubbock, Texas, USA. pp. 251-268.

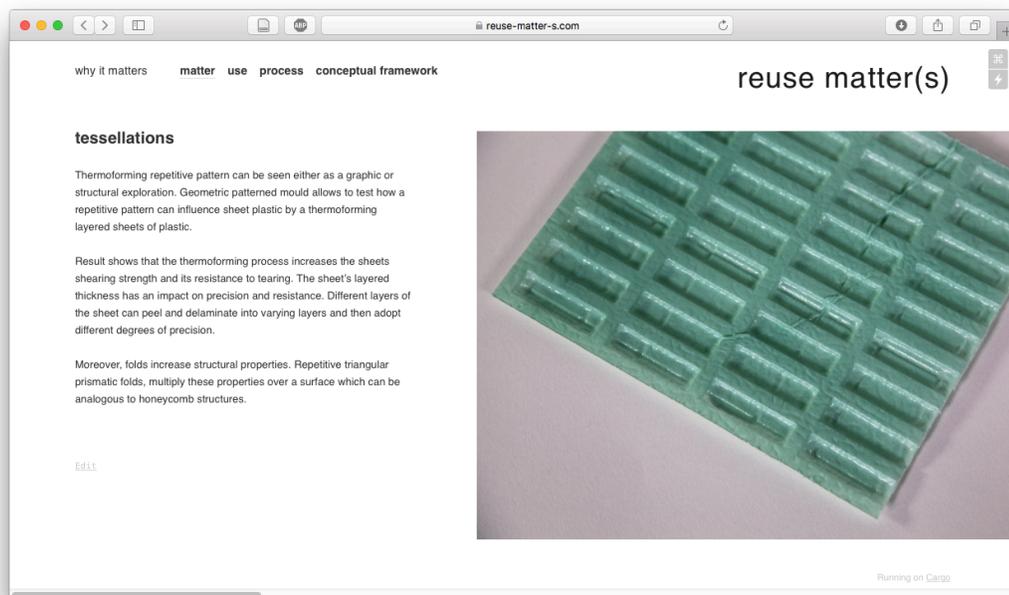
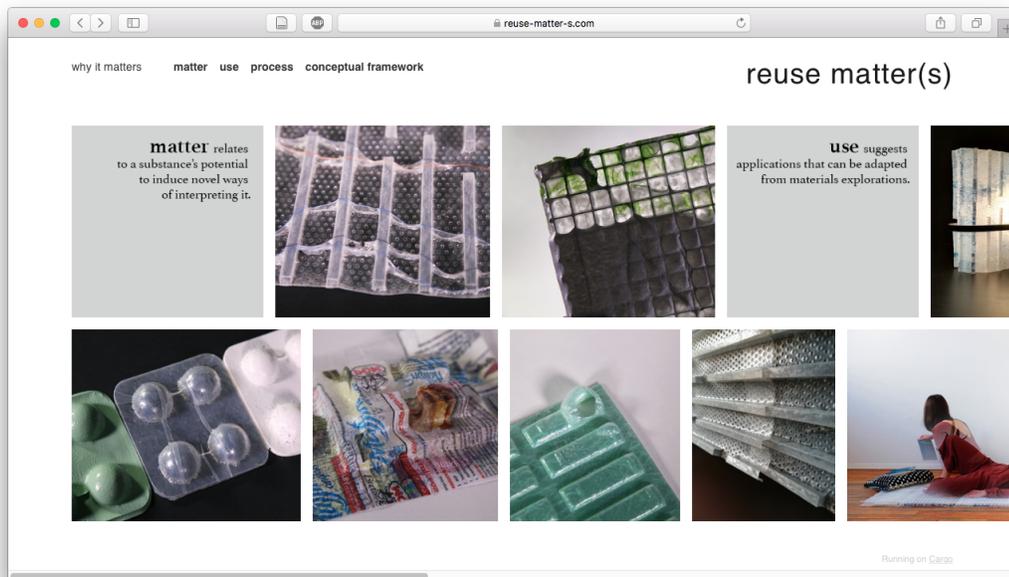
Dans le cas du présent projet, cette partie du mémoire cherche à se soumettre à l'exercice suggéré par Bianchini. Les étapes de transformation décrites plus haut peuvent être copiées, reproduites, imitées, ou améliorées par d'autres. Ce partage de manière ouverte s'apparente à une démarche « open-source »²⁰ et peut favoriser la naissance d'une « communauté de pratique »²¹ qui va s'approprier les outils décrits pour développer à son tour des productions singulières.

C'est dans ce contexte que la conception d'un blog pour documenter de manière ouverte le projet de création est apparue. Intitulé « *Reuse Matter(s)* »²², le blog décompose les différents aspects du projet, selon une division similaire à celle proposée dans le mémoire : la partie « *Matter* » relate les différentes explorations matérielles menées qui ont été décrites précédemment, la partie « *Process* » décompose le processus de transformation décrit plus haut de manière plus illustrée, et la partie « *Use* » présente quelques applications qui ont pu être proposées. Deux rubriques plus théoriques (« *Why it matters* » et « *Conceptual Framework* ») présentent à la fois les fondements de la réflexion présentée dans ce mémoire, ainsi que quelques références conceptuelles qui nourrissent le projet. Le choix de rédiger ce blog en anglais répond à un souhait de pouvoir communiquer le plus largement possible. Ce blog est un support à la lecture de ce mémoire, il propose une approche plus interactive de la réflexion menée ici, en plus d'illustrer le propos grâce à des photos, images animées (gifs) et vidéos.

²⁰ Eric Raymond est l'un des premiers à avoir établi le terme « open-source » pour définir le libre accès au code informatique de certains logiciels. Raymond, E. (1999). *The Cathedral and the Bazaar*. Sebastopol, CA : O'Reilly Media

²¹ Wenger, E., McDermott, R. A., & Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge*. Boston, Mass: Harvard Business School Press.

²² consultable à l'adresse : <https://reuse-matter-s.com>



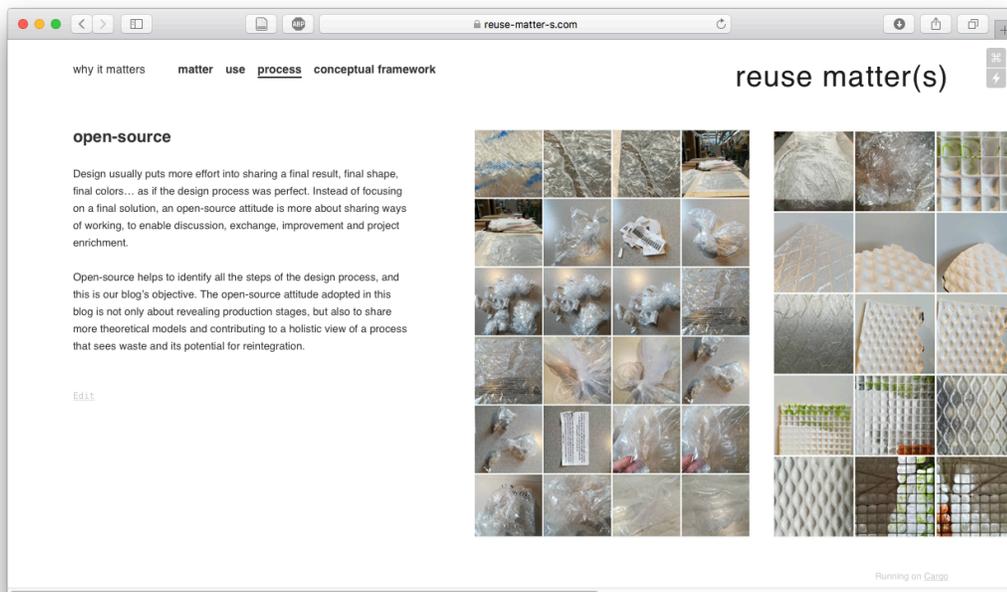
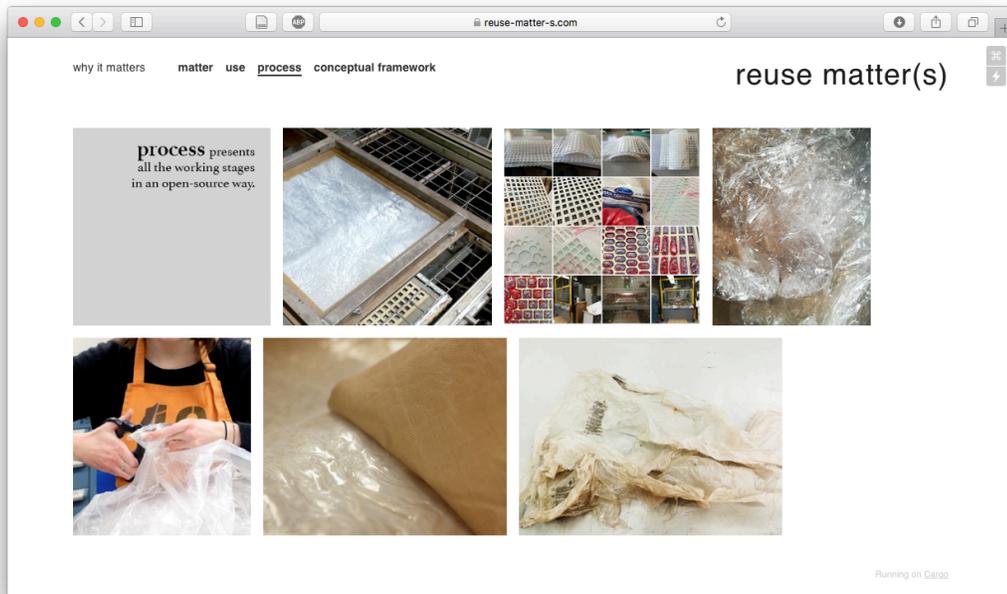


Figure II.14 Aperçus du blog *Reuse Matter(s)*

2.5.3. La recherche d'applications

L'usage et la fonction qui sont attribués à une forme constituent l'aboutissement final du processus d'appropriation de la matière. Dans le contexte d'emploi de matière résiduelle pour concevoir un nouvel artefact, une stratégie souvent rencontrée est de contraindre la transformation de la matière résiduelle pour chercher à obtenir une « matière seconde »²³ qui imite une matière première déjà connue et existante. Cette stratégie est par exemple celle développée par l'industrie du recyclage, qui cherche à pouvoir réintroduire les matières résiduelles dans les circuits de production initiaux une fois transformée.

Dans le cas du projet de création mené à l'occasion de ce mémoire, ce n'est pas un objectif d'application qui a guidé la recherche. Il s'agissait plutôt de déduire une ou des applications possibles, en fonction des observations menées durant la phase d'exploration de la matière. Le contexte de la création de la *Well Proven Chair*²⁴ est un exemple qui incarne cette attitude de déduction. Dans le cas de ce projet, le déchet que les deux designers Marjan Van Aubel et James Shaw ont utilisé est la sciure de bois. Cette matière résiduelle a fait l'objet de plusieurs explorations de leur part, et les deux designers ont découvert que le mélange de la sciure de bois avec une bio-résine générait une réaction chimique créant une sorte de mousse qui se solidifie à la fin de la réaction. L'idée de fabriquer l'assise d'une chaise avec cette nouvelle matière transformée n'apparaît seulement qu'après avoir observé les résultats de la réaction chimique, et trouvé le bon dosage entre les deux entités. C'est également la façon dont la réaction chimique se produit qui détermine le processus de fabrication de la chaise. En effet, comme l'émulsion produite par le mélange de sciure et de bio-résine agit comme une mousse expansive, le volume et l'apparence finale que prend la mousse est incontrôlable. Ainsi, seule la paroi du contenant dans lequel est

²³ Rio, S. (2018). Rebutts et résilience. *Pli*, (4), p.161.

²⁴ <http://wellprovenchair.com> (page consultée le 29 juin 2019)

effectué le mélange devient une surface lisse. C'est ce contraste entre paroi lisse et contrôlée, et expansion aléatoire qui a déterminé l'apparence de la chaise et a conditionné sa fabrication. C'est donc bien la matière résiduelle, ainsi que le processus de transformation que les designers ont décidé de lui appliquer, qui ont permis l'élaboration d'un usage, et non l'inverse.



Figure II.15 *Well Proven Chair* (crédits photo : Marjan Van Aubel et James Shaw)

Dans le cas du projet de création développé ici, les différentes explorations qui ont été décrites dans la sous-partie 2.5.1 de ce chapitre ont permis d'imaginer des usages ou activités associées à ces découvertes. Au cours de l'année durant laquelle le projet a été initié, différents contextes et différentes opportunités se sont présentés. Le processus de transformation a ainsi été mis en application pour concevoir des objets, ou bien pour répondre à une commande extérieure. Les différentes applications

réalisées vont être présentées ci-dessous (d'autres sont toujours en cours de développement).

- La double propriété de souplesse et de rigidité du matériau obtenu s'est avérée être un élément à exploiter, et a conduit à la conception d'un fin matelas. Utilisé comme un futon ou un lit d'appoint, il absorbe la compression liée au poids du corps et devient un espace de repos, en position assise ou couché. L'obtention de surfaces rigidifiées par le thermoformage de petits volumes géométriques répétitifs a permis la fabrication d'un panneau sandwich qui agit comme une structure alvéolaire. Cet emboîtement de formes complémentaires, déployé de manière symétrique, fait intervenir quatre couches. Les différents éléments qui composent le matelas sont assemblés grâce à un emboîtement des formes et quelques points thermosoudés. Pour mieux visualiser et partager les différentes étapes du processus de fabrication, une vidéo a été réalisée : elle est accessible en ligne à l'adresse suivante : <https://vimeo.com/322526478> .



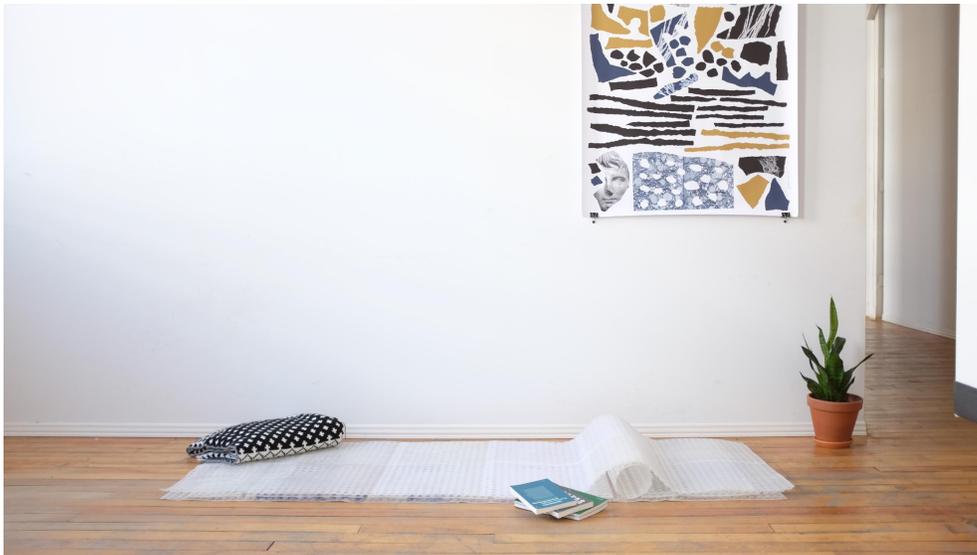


Figure II.16 Matelas *Wastelessness*

- La recherche sur l'opacité, la variation d'épaisseur, et l'intégration de pigments colorés a permis d'élaborer une proposition d'abat-jour. La lumière artificielle permet ici de révéler la texture et l'esthétique propre à la fusion des différentes couches de PEBD.



Figure II.17 Exemples d'abats-jour

- La conception et la fabrication d'un revêtement mural ont été réalisées pour répondre à une commande de l'organisme à but non lucratif Éco Entreprises Québec (ÉEQ). Agissant dans l'accompagnement des entreprises qui commercialisent des produits emballés pour améliorer la conception des emballages, leur impact environnemental et la collecte sélective, ÉEQ souhaitait illustrer des possibilités de réemploi de différents matériaux recyclables. À l'occasion de la rénovation de leurs bureaux, l'opportunité de réaliser un panneau mural dans leur salle de conférence s'est présentée. La technique de transformation d'emballages de PEBD décrite dans ce mémoire a donc été appliquée pour produire ce revêtement composé de vingt-huit éléments thermo-soudés ensemble. La paroi obtenue est mise en tension aux extrémités et mesure 7 pieds x 4 pieds (213 x 121 cm).



Figure II.18 Revêtement *Seconde Peau* réalisé pour Éco Entreprises Québec

- Le contexte de la Marche pour le Climat organisée à Montréal le 27 septembre 2019 s'est avérée comme l'occasion de mettre en œuvre le procédé de transformation de PEBD d'une nouvelle façon. Avec la collaboration de David Allard-Martin et Léonie Hottote, étudiants à la maîtrise en design de l'environnement, l'envie de réaliser des banderoles pour cet événement a mené à la fabrication de lettres thermoformées à partir de PEBD résiduel pour composer l'expression « Homo Detritus », en référence à une dérive fictive de l'espèce humaine.

Pour ce faire, les différentes contre-formes des lettres nécessaires ont été découpées grâce à une découpe numérique d'anciennes portes mises aux rebuts. Les formes de chaque lettre et leurs empreintes symétriques ont ensuite été thermoformées pour créer un double volume. Les deux parois de chaque lettre ont ensuite été assemblées grâce à une thermo-soudure, et l'espace intérieur rempli de divers emballages restants.



Figure II.19 La banderole *Homo Detritus* (crédits photo : Théo Levrard)

2.6 Les potentiels du projet de création

Ces applications sont présentées à titre d'exemples et ne constituent pas une réponse finale. L'exploration des possibilités actuellement documentée ne se limite pas à celles présentées dans ce mémoire, et le projet *Reuse Matter(s)* a pour ambition d'approfondir ces possibilités, et pourquoi pas produire des objets commercialisables. Par ailleurs, le projet pourrait également être adapté à des demandes extérieures pour répondre à des besoins existants. L'aboutissement ultime serait que d'autres personnes puissent s'approprier cette technique et que le projet soit source de collaboration pour stimuler d'autres transformations à partir d'autres matériaux résiduels éventuellement. Dans cette perspective, les expérimentations continuent.

L'ensemble du projet de création vise à explorer les qualités sensorielles d'un matériau résiduel dans le but de lui attribuer une nouvelle valeur. Le travail manuel et les irrégularités de la matière parfois incontrôlables rendent le processus complexe mais malgré tout satisfaisant et gratifiant. Ultimement, cet effort de manipulation et d'appropriation de la matière permet d'élargir le spectre des possibilités permises par un déchet et laisse entrevoir un potentiel de développement d'une pratique de design qui approfondirait ce principe.

Une telle attitude suggère un rapport aux matières résiduelles plus attentif, instigateur et ouvert au partage. Elle rejoint également une volonté de mieux connaître les conditions de gestion des déchets et prendre en compte les enjeux d'une consommation matérielle excessive et éphémère. Mais derrière le souhait de se rapprocher des conséquences d'actions passées, quelles sont les stratégies qui peuvent être mises en œuvre ? D'un point de vue plus théorique, le prochain chapitre va tenter d'analyser et caractériser la démarche de création mise en œuvre par rapport au contexte actuel de traitement des matières résiduelles.

CHAPITRE III

RÉSILIENCE ET RÉTROACTION : LES PERSPECTIVES D'AMÉLIORATION

L'exploration d'un matériau résiduel relativement peu exploité permet, au delà des résultats tangibles dont l'impact environnemental est à relativiser, d'engager une analyse qui porte sur l'aspect culturel d'une telle démarche. Dans ce chapitre, il sera question d'adopter un point de vue plus réflexif et d'identifier notre rapport problématique actuel avec les déchets. Il s'agit plus particulièrement de décrire les termes précis qui permettent d'identifier une nouvelle attitude au regard de ce qui ne nous est plus utile et dont nous nous débarrassons. Les concepts de résilience et de rétroaction permettront de mieux identifier la stratégie adoptée dans le cadre du projet de création, et de poser un regard critique sur les résultats de celui-ci.

3.1. Du naturel à l'artificiel, de la matière première au déchet : deux stratégies

Dans un contexte où les objets de notre environnement matériel se montrent à nous de manière déconnectée de leur origine, et où les systèmes de récolte des déchets nous permettent d'ignorer totalement leur destin lorsque nous nous en séparons¹, la nécessité de recréer les relations entre la matière première, le déchet et l'utilisateur

¹ Dans sa thèse de doctorat récemment publiée, Emile de Visscher soutient l'idée que l'immobilisme général face à l'urgence climatique « provient d'une méconnaissance des implications matérielles, sociales et territoriales de nos actes. ». Il argumente donc en faveur d'une nécessité « de rematérialiser notre relation aux choses, de prendre conscience des enjeux énergétiques, temporels et économiques de leurs genèses et de leurs morts, c'est-à-dire des procédés qui les traversent. » voir De Visscher, E. (2018), *Manufactures Technophaniques* (Thèse de doctorat). ENSAD, Université Paris Sciences et Lettres.

semble pertinente. Cette connexion harmonieuse entre l'origine et la fin du processus de production matérielle peut être perçue de deux manières dont les perspectives divergent, sans se contredire, et qui vont être décrites ici. Cette distinction permettra de préciser l'attitude adoptée dans ce présent mémoire, tout en identifiant d'autres stratégies possibles.

D'une part, la première stratégie connue sous le nom « *cradle to cradle* »² propose de concevoir l'environnement matériel en mimant les mécanismes de l'environnement naturel. La notion de déchet n'existe plus, puisque les produits conçus selon cette logique doivent pouvoir se dégrader naturellement, ou bien être revalorisé lorsque l'usage de l'artéfact est considéré comme terminé. Cette stratégie cherche à supprimer la pollution de déchets dont les matériaux toxiques nécessitent un traitement, et lorsqu'il est difficile d'empêcher une contamination des sols, ou même de l'eau. Puisque dans cette situation tout part et revient à la nature, le concept « *cradle to cradle* » fait disparaître l'acte de jeter, le déchet n'étant plus qu'un engrais au terreau fertile qui produit la matière première. Ce scénario cyclique bénéfique et infini s'oppose au type de production majoritairement linéaire que William McDonough et Michael Braungart désignent par l'expression « *cradle to grave* »³. Cette expression désigne quant à elle le fait de jeter un objet en fin de vie sans être capable de le réparer ou d'utiliser les matériaux qui le composent pour un nouvel usage. Les matériaux synthétiques ou composites sont notamment particulièrement concernés. Enfouis ou brûlés, ces déchets finissent par polluer et forcent l'extraction de nouvelles matières vierges pour les remplacer.

² Le terme « *cradle to cradle* », apparu la première fois en 2002 à l'occasion de la première publication du livre de William McDonough et Michael Braungart, est traduit en français par l'expression « du berceau au berceau » et est également devenu une certification qui vise à valoriser les produits qui respectent les principes décrits dans le livre. Voir McDonough, W., Braungart, M. (2011). *Cradle to cradle: Créer et recycler à l'infini*. Paris: Ed. Alternatives.

³ *Ibid.*

C'est à ce type de production linéaire que s'attaque la deuxième stratégie. Bien qu'à l'origine, toutes les matières qui composent notre environnement artificiel proviennent bien de ressources naturelles, les multiples processus de transformation industriels qui leur sont appliqués leur donnent une apparence, une structure et une composition que la nature n'est souvent plus capable de ré-assimiler. Cette opposition entre état naturel et état artificiel est par exemple discuté par Ezio Manzini dans son ouvrage « *Artefacts : Vers une nouvelle écologie de l'environnement artificiel* »⁴. Il y suggère notamment la nécessité d'une meilleure compréhension de cet « artificiel », au sens de « ce qui est transformé par l'homme », pour pouvoir diriger une action de design en conséquences face à la situation de crise écologique actuelle.

Comprendre d'où proviennent les objets qui nous entourent, mais surtout comprendre le sens des transformations appliquées par l'homme à la matière, semble être le message de Manzini. Ainsi, puisque la nature n'est plus capable d'absorber les matières extraites transformées par l'homme, la production humaine artificielle s'accumule et devient au fur et à mesure du temps qui passe, une masse résiduelle problématique. C'est pour faire face à cette masse résiduelle non biodégradable que se développe la seconde stratégie annoncée : le recyclage.

Le recyclage, littéralement « remettre dans un cycle », se distingue de l'attitude « *cradle to cradle* » par le fait de traiter l'artificiel pour en créer un nouveau second artificiel et ainsi créer un cycle fermé artificiel, plutôt que de permettre à l'artificiel de redevenir naturel (figure 2.1). Du point de vue théorique, cette définition rejoint la préoccupation du présent mémoire, qui cherche à observer l'emploi de déchets issus

⁴ Dans le chapitre « La nature de l'artificiel » (p.43), Manzini met en garde sur cette distinction entre les deux qualificatifs « naturel » et « artificiel ». Voir Manzini, E. (1992). *Artefacts: Vers une nouvelle écologie de l'environnement artificiel*. Paris: Centre Georges Pompidou.

d'une production artificielle, comme point de départ à une nouvelle conception, artificielle également. Cependant, il est proposé à présent d'observer ce que cache cette situation idéale, la réalité du recyclage se distinguant à bien des égards de la démarche initiée dans cette recherche.

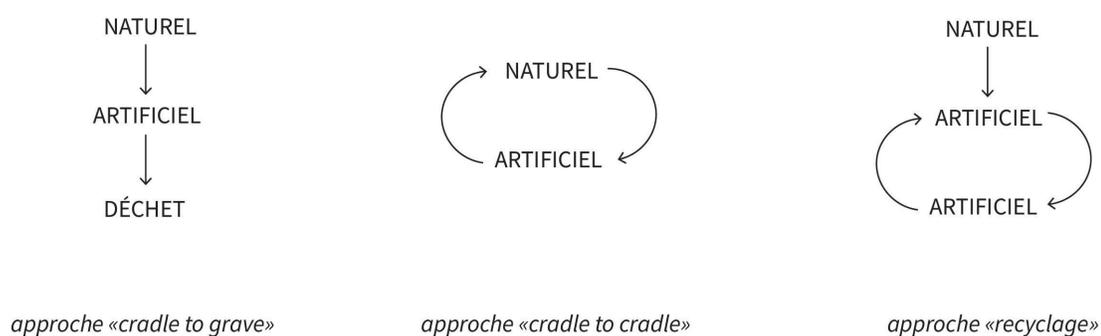


Figure III.1 Les différentes approches de production

3.2 Au-delà du recyclage : vers une activité de rétroaction plus efficace

Le recyclage, perçu par ses détracteurs et partisans de la stratégie « *cradle to cradle* » comme une activité de « sous-cyclage » (ou « *downcycling* »)⁵, est un terme qui regroupe de très diverses situations. Le dictionnaire Larousse en propose une définition encore très générale, mais qui laisse entrevoir des perspectives plus heureuses : le recyclage est « l'ensemble des techniques ayant pour objectif de récupérer des déchets et de les réintroduire dans le cycle de production dont ils sont issus ».

⁵ McDonough, W., Braungart, M. (2011). *Cradle to cradle: Créer et recycler à l'infini*. Paris: Ed. Alternatives.

Mais l'analyse proposée par Michael Braungart et William McDonough permet de mettre en lumière la réalité du recyclage industriel qui s'apparente plus à une sous-valorisation, qui broie les matières, uniformise les couleurs et détruit les capacités structurelles et techniques. Cette observation est par ailleurs partagée par plusieurs designers, qui tentent de s'éloigner du mécanisme mis en place par l'industrie et dont la base consiste en la réduction en particule de la matière résiduelle.

Par exemple, il est possible de mentionner à ce propos le travail de la designer hollandaise Jessica den Hartog dans le cadre de son projet expérimental intitulé « *Recolored, a new way of recycling* » qui cherche essentiellement à faire perdurer les couleurs de déchets plastiques que l'industrie ne distingue pas : « Within the plastic recycling industry, no distinction is made between the color of the plastic. All colors of a kind of plastic are recycled together, making it a gray raw material. », décrit-elle sur son site internet⁶. Si le développement d'un travail manuel, de tri et de manipulation de la matière est à l'origine de son projet, elle cherche à présent à pouvoir intégrer son approche à une situation industrielle de plus grande ampleur.

Le collectif de designers *Envisions* (dont fait partie Jessica den Hartog), a également développé un projet qui traite de cette question. Intitulé « *Recycled plastics in process* »⁷, ce travail porte également sur le réemploi de matières plastiques résiduelles, mais le contexte diffère légèrement. Il s'agit d'une collaboration entre la compagnie de recyclage belge ECO-Oh ! et les designers 'envisionnaires' dans le but de démontrer qu' « une proche collaboration entre design et industrie affecte positivement le développement de matériaux, et quel rôle elle peut jouer dans le futur

⁶ <https://jessicadenhartog.nl/portfolio-item/recolored/> (consulté le 5 juin 2019)

⁷ <https://envisions.nl/collections/recycled-plastics-in-process/> (consulté le 5 juin 2019)

du recyclage de matières plastiques »⁸. Le but du projet s'intéressait alors à un type de déchets plastiques particulièrement complexes à recycler car difficile à identifier, ou bien très contaminés. Face à cette typologie de matières résiduelles qui pose problème, la compagnie ECO-Oh ! cherche à développer un nouveau matériau qui peut présenter de bonnes capacités structurelles, malgré une diversité dans la composition des particules contenues. La firme ne se distingue donc pas seulement par la volonté de faire face à des types de déchets complexes à transformer, mais se préoccupe également de diversifier les possibilités esthétiques, texturales, d'optimisation, et de malléabilité permises par cette matière résiduelle non uniforme. C'est à ce propos que neuf designers du collectif ont été invités à développer chacun une proposition pour répondre à cet enjeu.

Ces exemples sont tous deux documentés en ligne, mais ont également fait l'objet d'une publication qui détaille leurs processus respectifs de réflexion et de production⁹. Il n'est pas nécessaire de s'attarder ici sur les résultats de ces deux initiatives, il s'agit plutôt de souligner leur singularité et leur positionnement face à la situation problématique du recyclage industriel.

Finalement, qu'il s'agisse de la critique formulée par Michael Braungart et William McDonough, des deux exemples décrits précédemment, ou bien de la démarche initiée dans le projet de création lié à ce mémoire, le terme de recyclage ne paraît pas approprié pour décrire une activité d'exploration, de réflexion et de valorisation ayant comme point de départ une matière résiduelle.

⁸ [Notre traduction] « close collaboration between designer and industry positively affects the development of materials, and what role it can play in the future of recycled plastics. » tiré de <https://envisions.nl/collections/recycled-plastics-in-process/> (consulté le 5 juin 2019)

⁹ <https://envisions.nl/product/recycled-plastics-in-process/> (consulté le 6 juin 2019) et <https://jessicadenhartog.nl/product/book-recolored-a-new-way-of-recycling/> (consulté le 6 juin 2019)

La volonté de trouver une description plus appropriée nous amène à l'analyse des concepts de résilience et de rétroaction, issus d'un courant de pensée écologiste proche de la permaculture¹⁰, et particulièrement théorisés par Rob Hopkins, fondateur du mouvement international des *Transition Towns*. Son ouvrage « *The Transition Handbook : From oil dependency to local resilience* »¹¹ peut être perçu comme un mode d'emploi face à l'épuisement des énergies fossiles. Il y définit différents types d'actions à mener pour converger vers un futur soutenable qu'il assimile au terme de résilience. Pour atteindre cette résilience, il identifie notamment trois principes complémentaires : diversité, modularité et rétroaction directe. Les chercheurs Aurélie Mossé et Jean-François Bassereau définissent ainsi ces trois principes, d'après la lecture de Hopkins :

Le premier vise à développer des systèmes reposant sur des moyens de subsistance les plus variés possible, le deuxième prône une autonomie accrue s'appuyant sur une économie locale et des systèmes d'énergie décentralisés plutôt que l'autosuffisance. Enfin la rétroaction a pour but de rapprocher les conséquences de nos actions au plus près de notre lieu de vie plutôt que de les reléguer à d'autres, géographiquement plus éloignés, et ainsi de les éloigner de notre conscience.¹²

C'est précisément sur le principe de rétroaction défini ici que s'attarde la présente recherche. Considérer les conséquences d'actions antérieures qui ont mené à la situation actuelle constitue en effet l'impulsion à l'origine du projet de recherche-création présenté ici. Mais plus encore, comme le souligne Hopkins, il ne s'agit pas

¹⁰ « La permaculture n'est pas seulement une autre façon de jardiner : c'est une façon de concevoir et d'agir sur le monde, un changement philosophique et matériel global, en même temps qu'un ensemble de stratégies de résilience face aux métamorphoses, sinon aux effondrements qui s'annoncent. » écrit Yves Cochet dans la préface de l'ouvrage « Permaculture » de David Holmgren. Voir Holmgren, D.(2014). *Permaculture: Principes et pistes d'action pour un mode de vie durable*. Paris: Rue de l'échiquier.

¹¹ Hopkins, R. (2008). *The transition handbook : from oil dependency to local resilience*. Totnes, UK : Green Books.

¹² Mossé, A. & Bassereau, J. (2019). *Soft Matters : en quête d'une pratique plus résiliente du design textile et matière*. Sciences du Design, 9(1), p.52.

seulement de considérer ces conséquences, mais bien d'en prendre conscience, de leur faire face et de les affronter plutôt que de les éloigner aussi bien géographiquement que mentalement.

Dans ce mémoire, il est proposé d'assumer les « conséquences de nos actions » appliquées à la matière résiduelle mise à notre disposition, matière que l'on s'efforce pourtant à faire disparaître de nos paysages et de notre univers mental. Ce déni et ce rejet génèrent pourtant à l'échelle mondiale un déplacement massif et problématique de ces matières résiduelles supposées recyclables en provenance des pays dits « du Nord » vers les pays « du Sud »¹³. Ce mécanisme d'éloignement atteint désormais ses limites, comme l'a démontré la récente actualité¹⁴, et la nécessité de « rapprocher les conséquences de nos actions au plus près de notre lieu de vie » résonne désormais comme une nécessité. Mais si l'aboutissement d'un système pérenne décrit ici comme résilient est conditionné par la convergence de trois principes décrits plus haut, il sera pertinent d'observer comment cette transition est soumise à un effort de limitation volontaire, à une époque où les possibilités techniques paraissent infinies.

3.3 De l'hyper-choix à l'hyper-contrainte

Si, comme le dit Manzini, l'opinion publique adhère de plus en plus à l'idée d'une nécessaire transition ; dans les faits, la quantité d'objets produits qu'il décrit comme « la pollution physique et sémantique de notre décor quotidien »¹⁵ est toujours grandissante. Même si son ouvrage est paru il y a plus de 25 ans, Manzini avait déjà

¹³ Brooks, A. L., Wang, S., & Jambeck, J. R. (2018). *The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade*. *Science Advances*, 4, (6)

¹⁴ *ibid.* Cette crise est par ailleurs très documentée dans les médias, voir par exemple <https://www.nationalgeographic.fr/environnement/la-chine-refuse-limportation-de-dechets-plastiques-provoquant-une-crise-sans> (consulté le 6 juin 2019)

¹⁵ *ibid*

annoncé que les changements de paradigmes nécessaires allaient se heurter à de nombreux obstacles (culturels, économiques, sociaux, etc.) qui freineraient des prises de décisions radicales et concrètes¹⁶.

Selon lui, il semblerait qu'un des obstacles à un changement radical et efficace réside dans l'absence de limites techniques que connaît la culture occidentale. Pourtant bien assimilée et identifiée, la crise environnementale causée par l'activité humaine paraît difficile à résoudre, tant les possibilités techniques dépassent la capacité humaine de toutes les considérer. Cet écart, ce contraste entre échelle technologique et échelle humaine, Manzini l'identifie comme une cause d'inertie dont fait preuve la société face à la crise environnementale en qualifiant la complexité du monde technologique d'« hyperartificiel »¹⁷. Ce préfixe qualificatif « hyper », est par ailleurs également employé par Manzini pour décrire l'augmentation exponentielle du nombre de matériaux à la disposition des concepteurs, notamment en parlant d'« hyper-choix » des matériaux¹⁸.

Ce déséquilibre entre possibilités matérielles et techniques infinies d'une part, et capacités humaines d'autre part, établit un rapport d'échelle déséquilibré. Dans ce mémoire, il est proposé de mettre en relation ce contraste présenté par Manzini avec

¹⁶ À la page 111 du même ouvrage, à propos de la transition matérielle qui se prépare doucement, Manzini anticipe: « Autant dire que tout cela ne sera ni facile, ni rapide : passer d'une culture du "faire en l'absence de limites" à une culture du "faire dans un monde limité" appelle un changement profond qui implique l'ensemble des acteurs du système de conception, production et consommation. ».

¹⁷ « La transformation des matériaux, des procédés de fabrication et des connaissances technologiques débouche sur un artificiel qui remet en question la façon traditionnelle de l'identifier et le système de relations spatio-temporelles établi grâce à lui. Cette difficulté n'est pas seulement due à la grande complexité de ce nouvel artificiel, qu'on pourrait appeler "hyperartificiel", mais surtout à la vitesse des transformations et à sa façon d'intervenir dans le temps. » Manzini, E. (1989). *La matière de l'invention*. Paris: Éd. du Centre Pompidou. p.27

¹⁸ « Concepteurs et industriels voient s'ouvrir un champ énorme et toujours plus étendu de possibilités, dans lequel le choix des matériaux et celui des procédés de transformation peuvent se combiner en offrant ce qu'on a appelé un "hyper-choix". *Ibid.* p.37

le concept d'« hyperobjet » inventé par Timothy Morton¹⁹. Selon le même mécanisme et grâce au même préfixe « hyper », Morton définit les hyperobjets comme « des choses massivement réparties dans le temps et l'espace par rapport aux humains »²⁰, comme, par exemple, la biosphère. En admettant que certains objets peuvent dépasser l'homme par l'ampleur de leur existence, Timothy Morton s'inscrit dans un courant de pensée philosophique où l'homme n'est plus le centre du monde²¹. Il suggère même que les hyperobjets sont hors de contrôle, ils menacent l'activité humaine à travers le réchauffement de la planète²².

Ces observations laissent penser que l'homme rencontre aujourd'hui des difficultés à comprendre la machine technologique qu'il a engendrée. Les hyperobjets qui prennent part au réchauffement climatique semblent être de trop grande ampleur pour être abordés dans leur intégralité. Pour tenter d'aborder la complexité d'un hyperobjet, la stratégie adoptée dans ce mémoire consiste à déconstruire une problématique très vaste, pour en explorer plus précisément certains aspects.

Tant l'ampleur du problème est aujourd'hui importante, d'après la définition de Timothy Morton, il est proposé d'assimiler les enjeux mondiaux provoqués par la

¹⁹ Morton, T. (2010). *The ecological thought*. Cambridge, Mass: Harvard University Press. pp.130-135

²⁰ Morton, T. (2018). *Hyperobjets: Philosophie et écologie après la fin du monde*. Saint-Étienne : EPCC Cité du Design. p.7

²¹ Dans le terme hyperobjet, « le sens spécial d'objet vient de l'Ontologie Orientée Objet (OOO), mouvement philosophique naissant qui revendique une forme unique de réalisme et de pensée non-anthropocentrique. » Morton, T. (2018). *Ibid.* p.8

²² Le concept d'hyperobjet de Morton est directement relié à la catastrophe écologique. À propos du réchauffement climatique, Morton interroge : « N'est-ce pas exactement la situation dans laquelle nous nous trouvons, face aux hyperobjets ? (...) Le réchauffement de la planète a été qualifié de super-pernicieux : c'est un problème pour lequel le temps commence à manquer, pour lequel il n'y a pas d'autorité centrale, que ceux qui cherchent à le résoudre contribuent à l'aggraver, et où les mesures prises bradent l'avenir de façon irrationnelle. » *Ibid.* p.9

masse de matières plastiques déjà produites²³ à un hyperobjet. Sans prétendre pouvoir résoudre la problématique environnementale que représente cet hyperobjet, l'observation de stratégies qui s'y attaquent et l'exploration de possibilités permises par ce matériau dans le projet de création ont pour objectif de contribuer à l'affirmation de pratiques nouvelles. D'un point de vue plus concret, la prochaine section va présenter différents processus de transformation applicables à une matière résiduelle.

3.4 Du déchet à la matière première

Plusieurs ouvrages se sont récemment donné pour mandat de répertorier les multiples initiatives existantes qui cherchent à transformer les matières résiduelles. Parmi eux, celui intitulé « *Building from waste : recovered materials in architecture and construction* »²⁴ propose de catégoriser cinq démarches différentes qu'il est possible de mettre en œuvre face à la matière résiduelle :

- La première possibilité observée est de densifier la matière. Selon les auteurs, il s'agit de la technique la plus répandue et la plus ancienne pour traiter un déchet. Compactée, agglomérée sous pression, le but est de compresser la matière résiduelle pour en réduire son volume et augmenter sa densité.
- La seconde catégorie proposée est de reconfigurer la matière résiduelle. Avant de procéder à un compactage comme le procédé précédent, une étape de broyage de la matière permet d'obtenir une plus fine mixture, une pâte plus ou moins uniforme que l'on peut reformer ou mouler.

²³ Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). *Production, use, and fate of all plastics ever made*. *Science Advances*, 3(7), e1700782. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>

²⁴ Hebel, D., Wisniewska, M. H., & Heisel, F. (2014). *Building from waste: Recovered materials in architecture and construction*. Bâle, Birkhäuser.

- La troisième option identifiée par les auteurs est de transformer chimiquement la composition de la matière résiduelle. Par l'ajout d'additifs, ou d'éléments extérieurs il est possible de mieux contrôler la composition d'un nouveau matériau.
- La quatrième catégorie concerne des déchets qui ont été à l'origine conçus pour être réemployé à d'autres fins sans la nécessité de leur appliquer une modification. Il s'agit essentiellement de contenants dont la forme a été pensée pour qu'ils puissent être utilisés tels quels comme un élément modulaire empilable lorsque leur fonction de contenant n'est plus nécessaire. Leur accumulation permet la construction d'une structure alvéolaire légère, mais dans certains cas ils peuvent également être remplis pour agir plutôt comme une brique.
- Enfin, la dernière catégorie concerne la posture de « cultiver » son propre matériau à partir de microéléments, ou bien de générer une matière à partir d'un procédé qui s'inspire de métabolismes naturels (calcification, développement bactériologique...).

Si cette catégorisation semble exhaustive, il paraît nécessaire d'organiser les types de nouveaux matériaux obtenus. Pour cela, l'observation de plusieurs projets présentés en annexe de ce mémoire permet d'identifier quatre typologies de « matière seconde »²⁵ générées à partir de matière résiduelle :

- La plus couramment observée concerne la production de masses pleines et solides, des volumes que l'on peut tailler, mouler, sculpter, empiler, etc.;
- La seconde typologie relevée regroupe des formes plutôt filaires, ou tubulaires qui permettent de produire des éléments structurants ou autoportants ;

²⁵ L'expression « matière seconde » est employée par Samy Rio dans Rio, S. (2018). *Rebuts et résilience*. Pli, (4), p.161.

- La troisième englobe la fabrication de parois, textiles ou plaques plus ou moins souples qui peuvent être déformées par une mise en tension, déformées selon un moule, ou bien encore assemblées pour créer un volume ou un contenant ;
- Enfin la dernière typologie observée concerne l'obtention d'un liant, ou d'un élément qui va agir comme jonction pour en assembler deux autres (ou plus).

Les différentes pratiques observées incarnent toutes à leur façon un exemple d'activité de rétroaction décrit précédemment. En explorant et en révélant les possibilités permises par un matériau délaissé, sans valeur et pourtant présent massivement, ces typologies prouvent que le principe de rétroaction ne contraint pas la créativité. Plus encore, la variété et la richesse visuelle, texturale et conceptuelle des différentes propositions confirme qu'une activité de rétroaction comme celle de concevoir une nouvelle matérialité à partir de résidus peut permettre de répondre à tous les besoins matériels auxquels nous faisons face. Les résultats obtenus bousculent les habitudes esthétiques et sont à l'origine de la création d'un nouveau paysage artificiel stimulant.

Dans le cas du projet de création associé à la présente recherche, la stratégie mise en place face à la matière résiduelle a été de densifier la matière (première possibilité présentée). Par chauffage et pression, les différentes couches de PEBD sont fusionnées pour n'en former qu'une après transformation. La matière seconde obtenue telle que décrite précédemment est une paroi souple, qui peut être utilisée telle quelle, ou bien déformée grâce au thermoformage dans le cas présent.

Les quatre typologies de « matières secondes » énoncées constituent une base pour la conception de futurs artefacts. Elles révèlent également la variété des possibilités pour la conception de nouveaux produits, installations, constructions, etc. En plus de répondre à une fonction, les nouveaux artefacts proposés sont riches d'une

matérialité propre qui a déterminé leur processus de fabrication d'une part, mais qui permet par ailleurs d'éveiller les usagers de ces nouveaux artefacts à un mode de production singulier. Ces nouveaux objets ou structures, à différentes échelles et dans différents contextes, portent en eux un message qui nous invite à faire autrement, et véhiculent la pensée de rétroaction qui a animé leurs concepteurs. En considérant le déchet comme une matière en attente de mutation, le designer-bricoleur décrit dans le premier chapitre de ce mémoire contribue au développement de nouvelles habitudes de design qui s'inscrivent dans une économie circulaire.

3.5 Vers un nouveau contexte de production

Le choix de porter une attention particulière à la matière plastique résiduelle répond aux défis que pose ce matériau à l'échelle mondiale. Par son omniprésence, qui va désormais jusqu'à son imprégnation dans les couches sédimentaires avec la formation de « plastiglomérats »²⁶, et par les enjeux géopolitiques de recyclage qu'il représente à l'échelle mondiale²⁷, le plastique incarne à lui seul une matérialité caractéristique de l'époque actuelle et dont le design se saisit à différents niveaux. L'épuisement des ressources pétrolières est devenu une source de questionnements qui invite les designers à anticiper la disparition de matière plastique vierge et appréhender une masse résiduelle restante de matière non biodégradable dont l'ampleur est difficilement perceptible²⁸.

²⁶ Corcoran, P., Moore, C. et Jazvac, K. (2014). *An Anthropogenic Marker Horizon in the Future Rock Record*. GSA Today, 24 (6).

²⁷ Brooks, A. L., Wang, S., et Jambeck, J. R. (2018). *The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade*. Science Advances, 4, (6)

²⁸ Morton, T. (2018). *Hyperobjets: Philosophie et écologie après la fin du monde*. Saint-Étienne : EPCC Cité du Design.

Dans ces conditions, le projet de création initié illustre une pratique qui cherche à développer une pratique résiliente pour permettre une matérialité durable, qui vise également à soulever la nécessité, pour le design, d'exploiter de nouveaux circuits de productions plus décentralisés²⁹. En effet, la dispersion des matières plastiques résiduelles dans des zones éloignées et la masse de déchets transportés et répartis de façon inégalitaire³⁰ confirment la nécessité de transmettre des techniques et des savoir-faire pour appréhender un matériau industriel localement. L'engouement autour du projet Precious Plastic et la croissance constante de sa communauté sont un exemple concret de relocalisation des systèmes de production.

Qu'il s'agisse d'une communauté virtuelle, d'ateliers organisés physiquement ou de réalisation de vidéos, les designers peuvent utiliser différents médiums pour produire et proposer non pas des artéfacts matériels mais des outils et processus de fabrication simples et accessibles. Sans toutefois endiguer à elle toute seule un problème de pollution de masse, la discipline du design peut contribuer à une décentralisation progressive des mécanismes de production industrielle, et une meilleure connaissance des matières plastiques auprès du grand public. Le projet de création présenté dans ce mémoire veut contribuer à cette dynamique.

²⁹ De Visscher, E. (2018), *Manufactures Technophaniques* (Thèse de doctorat). ENSAD, Université Paris Sciences et Lettres.

³⁰ Brooks, A. L., Wang, S., et Jambeck, J. R. (2018). *The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade*. Science Advances, 4, (6)

CONCLUSION

Derrière la volonté de convertir une matière résiduelle envahissante en une ressource pour la fabrication de nouveaux artefacts, s'est esquissée une dualité entre l'impact environnemental et social d'une telle proposition. En cherchant à diversifier l'apparence et l'image culturelle d'un déchet plastique, l'enjeu soulevé résidait finalement autant dans une meilleure prise de conscience des conséquences environnementales que dans l'appréhension d'un héritage culturel de la matière plastique dans un contexte d'épuisement des ressources pétrolières. Par la mise en œuvre d'un processus de transformation manuel et la documentation de ce savoir-faire, le projet de création cherche à la fois à suggérer des possibilités matérielles nouvelles de façon locale, tout en encourageant un transfert de connaissances pour permettre éventuellement une réappropriation recentralisée.

Toutefois, les résultats matériels produits ne constituent pas à eux seuls une réponse à ce double enjeu. Les irrégularités de la matière, le caractère artisanal et rudimentaire du processus sont autant de facteurs qui influencent et conditionnent la production d'un artefact. La pertinence de l'aboutissement du projet de création réside plus dans l'appropriation créative qui peut en être faite que dans les quelques résultats présentés dans ce mémoire. Les exemples de résultats matériels être obtenus sont destinés à être exportées et adaptées dans des contextes variés pour répondre à des besoins locaux liés au territoire dans lequel ils se déploient. La principale contribution présentée ici cherche à présenter un nouveau matériau dont le design peut s'emparer.

Les concepts de résilience et de rétroaction, par rapport à ceux de recyclage ou d'éco-conception permettent de privilégier une approche plus holistique qui prend en compte plus de paramètres. Ils sous-entendent la nécessité de développer une pratique qui ne se préoccupe pas uniquement de défis matériels, mais aussi d'enjeux sociaux et culturels. Sans devenir un frein à la créativité, ces concepts orientent le design vers de nouvelles façons de concevoir et produire l'environnement matériel. Deux stratégies complémentaires peuvent donc être retenues :

- L'exploration d'une matérialité propre à une époque d'épuisement des ressources naturelles et d'accumulation de matière résiduelle, dans l'objectif de prolonger l'usage des objets qui nous entourent. Ce nouveau rapport à la matière doit encourager un changement de paradigme vers une redéfinition de la valeur d'usage, une plus grande qualité, longévité et malléabilité des artefacts ;
- L'effort de documentation, de partage, et de mise à disposition du plus grand nombre des explorations menées. Les outils générés doivent pouvoir contribuer à une restructuration de l'appareil de production actuel vers une meilleure compréhension et appropriation des systèmes de fabrication. La dispersion d'outils et de savoir-faire doit faire émerger des circuits de production à échelles réduites ayant des capacités qui présentent de nouveaux critères de performance en privilégiant la qualité à la quantité.

La combinaison de ces efforts vise, de manière plus générale, à questionner la tendance systématique d'appropriation de la nature, à travers la transformation d'une ressource naturelle en bien matériel auquel on attribue une valeur. L'appropriation

des ressources naturelles telle qu'elle existe à l'époque actuelle, basée sur la rentabilité et la productivité, a montré ses limites¹.

Les explorations et le cheminement théorique présentés dans ce mémoire constituent le point de départ d'une pratique qui va tenter de s'inscrire de façon plus approfondie et plus concrète dans la transformation de matière plastique résiduelle. Le blog *Reuse Matter(s)* va continuer d'être alimenté pour mettre à jour les différentes productions réalisées. Ces nouvelles explorations vont chercher à proposer davantage d'applications possibles du matériau obtenu à partir des déchets de plastique souple, comme un aboutissement des premiers résultats présentés ici. Ce travail permet également d'envisager de nouvelles perspectives de valorisation à travers l'exploration d'autres types de déchets plastiques (micro-plastiques, plastiglomérats) qui pourraient être menées plus tard.

¹ Graber, F., & Locher, F. (2018). *Posséder la nature: Environnement et propriété dans l'histoire*. Paris : Éditions Amsterdam

BIBLIOGRAPHIE

- Barthes, R. (1957). *Mythologies*. Paris : Éditions du Seuil.
- Beau, R. et Larrère, C. (2018). *Penser l'Anthropocène*. Paris: Presses de Sciences Po.
- Beaune, J.-C. (1999) *Le déchet, le rebus, le rien*. Ed. Champ Vallon.
- Berdet, M. (2012). *Chiffonnier contre flâneur: Construction et position de la Passagenarbeit de Walter Benjamin*. Archives de Philosophie, tome 75(3), 425-447.
- Bianchini, S. (2017). From Instrumental Research in Art to its Sharing: Producing a commons, respecting the singular. Dans Dieleman, H. Nicolescu, B. et Ertas, A. (dir), *Transdisciplinary & Interdisciplinary Education and Research*. Lubbock, Texas, TheATLAS. p. 251-268.
- Bollier, D. (2013). *La renaissance des communs: Pour une société de coopération et de partage*. Paris: C.L. Mayer.
- Bonneuil, C. (2017). *Capitalocène: Réflexions sur l'échange écologique inégal et le crime climatique à l'âge de l'Anthropocène*. EcoRev'. 44(1), 52-60.
- Bonsieppe, G. (2017). Design et démocratie. Dans *Civic Cities : notes pour le design d'une ville sociale*. Paris : Éditions b42.
- Brooks, A. L., Wang, S., & Jambeck, J. R. (2018). *The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade*. Science Advances, 4, (6).
- Chakrabarty, D. (2009) *The climate of history : four theses*. Critical Inquiry, 35 (2), p. 197-222.

Corcoran, P., Moore, C. et Jazvac, K. (2014). *An Anthropogenic Marker Horizon in the Future Rock Record*. GSA Today, 24 (6).

Dagognet, F. (1997) *Des détritits, des déchets, de l'abject : une philosophie écologique*. Ed. De l'Institut Syntélabo.

De Visscher, E. (2018), *Manufactures Technophaniques* (Thèse de doctorat). ENSAD, Université Paris Sciences et Lettres.

Den Hartog, J. (2017). Recolored. Dans *Jessica Den Hartog*. Récupéré le 5 juin 2019 de <https://jessicadenhartog.nl/portfolio-item/recolored/>

Dunne, A., & Raby, F. (2013). *Speculative everything: Design, fiction, and social dreaming*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Fairs, M. (2018, 27 septembre). The rising use of recycled plastic in design is "bullshit" says Jan Boelen. Dans *Dezeen*. Récupéré le 24 juin 2019 de <https://www.dezeen.com/2018/09/27/the-rising-use-of-recycled-plastic-in-design-is-bullshit-says-jan-boelen/>

Faure, P. (2017) Machine à faire, dans Lartigaud, D. (dir). *Objectiver*. Saint-Étienne, EPCC Cité du design-École supérieure d'art et design. p. 103-120.

Findeli, A. (2015). *La recherche-projet en design et la question de la question de recherche : essai de clarification conceptuelle*. Sciences du Design, 1(1), 45-57.

Franklin, K., & Till, C. (2018). *Radical matter: Rethinking materials for a sustainable future*. London: Thames & Hudson.

Gauthier, P. (2015). *Création contre science en design, les conditions d'un vrai débat : réponse à Lysianne Lécho Hirt*. Sciences du Design, 2(2), 65-70.

Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). *Production, use, and fate of all plastics ever made*. Science Advances, 3(7).

Graber, F., & Locher, F. (2018). *Posséder la nature: Environnement et propriété dans l'histoire*. Paris : Éditions Amsterdam.

Hakkens, D. (2016). Home. Dans *Precious Plastic*. Récupéré le 25 juin 2019 de <https://preciousplastic.com>

Hebel, D., Wisniewska, M. H., et Heisel, F. (2014). *Building from waste: Recovered materials in architecture and construction*. Bâle, Birkhäuser.

Hendry, F. et Choi, S. (2017). Projects. Dans *Studio Ilio*. Récupéré le 25 juin 2019 de <http://www.studio-ilio.com/projects>

Holmgren, D. (2014). *Permaculture: Principes et pistes d'action pour un mode de vie durable*. Paris: Rue de l'échiquier.

Hopkins, R. (2008). *The transition handbook : from oil dependency to local resilience*. Totnes, UK : Green Books.

Index Graphik. (2013, 31 août). First Things First 2000. Dans *Index Graphik*. Récupéré de <http://indexgrafik.fr/first-things-first-2000-dabord-lessentiel-2000/>

Lallement, M. (2015). *L'âge du faire: Hacking, travail, anarchie*. Paris: Éditions du Seuil.

Lécho Hirt, L. (2015). *Recherche-crédation en design à plein régime : un constat, un manifeste, un programme*. Sciences du Design, 1(1), 37-44.

Lévi-Strauss, C. (1976). *La pensée sauvage*. Paris: Plon.

Lupton, E., et Miller, J. A. (1996). *The bathroom, the kitchen and the aesthetics of waste: A process of elimination*. New York: Princeton University Press.

Malé-Mole, L. (2019). Why it matters. Dans *Reuse Matter(s)*. Récupéré de <https://reuse-matter-s.com>

Malé-Mole, L. et Le Tétour, J. (2019). Wastelessness. Dans *Vimeo*. Récupéré de <https://vimeo.com/322526478>

Mossé, A. et Bassereau, J. (2019). *Soft Matters : en quête d'une pratique plus résiliente du design textile et matière*. Sciences du Design, 9(1), p.52.

- Manzini, E. (1992). *Artefacts: Vers une nouvelle écologie de l'environnement artificiel*. Paris: Centre Georges Pompidou.
- Manzini, E. (1989). *La matière de l'invention*. Paris: Éd. du Centre Pompidou.
- McDonough, W. et Braungart, M. (2002). *Cradle to Cradle – Remaking the way we make things*. New-York : North Point Press.
- Morton, T. (2018). *Hyperobjets: Philosophie et écologie après la fin du monde*. Saint-Étienne : EPCC Cité du Design.
- Morton, T. (2010). *The ecological thought*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Quinz, E., et Dautrey, J. (2014). *Strange design: Du design des objets au design des comportements*. Paris, It :Éditions.
- Raymond, E. (1999). *The Cathedral and the Bazar*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Rio, S. (2018). *Rebut et résilience*. Pli, (4). P. 161-169.
- Rubin, J. (1973). *Do it: Scenarios de la révolution*. Paris: Éditions du Seuil.
- Orlandi, R. (2018). Home. Dans *Guiltless Plastic*. Récupéré le 24 juin 2019 de <https://www.guiltlessplastic.com>
- Oroza, E. (2009). *Rikimbili: Une étude sur la désobéissance technologique et quelques formes de réinvention*. Saint-Étienne: Publications de l'Université de Saint-Étienne.
- Packard, V. (1960). *The waste makers*. New York: D. McKay Co.
- Papanek, V. (1973). *Design for the real world: Human ecology and social change*. Toronto: Batam Books.

Papanek, V. (1977). *Design pour un monde réel: Écologie humaine et changement social*. (traduit par Louit, R., & Josset, N.) Paris: Mercure de France.

Parker, L. (2019). La Chine refuse l'importation de déchets plastiques, provoquant une crise sans précédent. Dans *National Geographic*. Récupéré le 6 juin 2019 de <https://www.nationalgeographic.fr/environnement/la-chine-refuse-limportation-de-dechets-plastiques-provoquant-une-crise-sans>

Schuurman, S. (2017). Recycled plastics in process. Dans *Envisions*. Récupéré le 5 juin 2019 de <https://envisions.nl/collections/recycled-plastics-in-process/>

Sheldon, R. et Arens, E. (1932) *Consumer engineering, a new technique for prosperity*. New-York : The Business Bourse.

Thibault, M., et Leclerc, A. (2010). *Traité d'éco-conception*. Saint-Étienne : Pôle éco-conception.

Van Aubel, M. et Shaw, J. (2017). About. Dans *Well Proven Chair*. Récupéré le 29 juin 2019 de <http://wellprovenchair.com>

Van Katwijk, B. (2018). Ventri. Dans *Billie van Katwijk*. Récupéré le 25 juin 2019 de <https://www.billievankatwijk.com/ventri>

Varda, A. (2000). *Les glaneurs et la glaneuse*

Vial, S. (2015). *Qu'est-ce que la recherche en design ? Introduction aux sciences du design*. Sciences du Design, 1(1), 22-36.

Weez & Merl. (2018). Home. Dans *Weez & Merl*. Récupéré le 25 juin 2019 de <https://www.weezandmerl.com>

Wenger, E., McDermott, R. A., et Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge*. Boston, Mass: Harvard Business School Press.

Zabala, S. (2017) *Why Only Art Can Save Us: Aesthetics and the Absence of Emergency*. New York: Columbia University Press.