

Mémoire dirigé par Benoit Melançon
Soutenu le 5 octobre 2017

Maîtrise en art

UQAC-NAD

Les signatures de l'artefact imprimé en 3D

L'œuvre d'art comme reproduction ou simulacre?

Par Christian Lemire
15/12/2017

Jury
Yan Breuleux
Mario Côté
Benoît Melançon

Résumé

Ce mémoire s'interroge sur l'ambiguïté quant à la notion d'œuvre originale compte tenu du caractère reproductible de la création numérique associé à l'impression 3D. Comment exploiter le potentiel expressif des technologies pour créer des œuvres d'art numériques établissant un dialogue entre l'immatérielle et le tangible? Quand considère-t-on une reproduction une œuvre d'art et à quel moment elle ne l'est plus? Devons-nous envisager ce type de création en tant que reproduction ou plutôt comme simulacre ?

Il s'agit d'un mémoire de type recherche-création avec comme intention de mieux comprendre comment s'inscrit l'impression 3D dans ce continuum technologique. Le mémoire est divisé en deux grandes parties : l'une théorique qui vise à mettre en lien certains concepts historiques liés à la reproduction, et l'autre volet qui ramène dans la sphère tangible, les sculptures 3D créées par ordinateur.

Remerciements

Je remercie tous ceux et celles qui, à l'UQAC et l'école des arts numériques de l'animation et du design (NAD), m'ont encouragé depuis le début, notamment mon directeur de mémoire, Benoît Melançon pour son regard critique, ses conseils et son soutien.

Je dois aussi énormément aux artistes dont le travail inspirant m'a permis de réaliser ce mémoire en art de type création. Je remercie particulièrement tous ceux et celles avec qui j'ai été en relation et qui ont par le fait même considérablement enrichi mon propos par leurs réflexions. Merci aussi aux membres du jury, notamment, Yan Breuleux et Mario Côté pour la touche finale.

Je ne peux par ailleurs oublier ma famille et mes amis pour leurs aides financières, leurs soutiens moraux et leurs écoutes si précieuses.

Merci et bonne lecture

Table des matières

Résumé.....	2
Remerciements.....	3
Figures.....	6
Introduction.....	8
Le cheminement de la recherche.....	8
Pratique de l'auteur.....	10
Description de l'œuvre (résultats attendus).....	11
Outils et méthodologie.....	12
Problématique	12
Le problème du caractère récent des outils numérique	12
La complexité du processus.....	14
La valeur de l'œuvre d'art imprimée.....	15
Le plan de travail	17
Section 1 : La reproduction, la genèse	18
Chapitre 1 Évolution des techniques de reproduction	18
1.1 Ouvrages imprimés et gravures	18
1.2 Photographie	19
1.3 La photosculpture	22
1.4 La photostérie	23
1.5 Le cinéma	25
1.6 Walter Benjamin sur la reproductibilité	25
Chapitre 2 La dématérialisation de l'image	27
2.1 La télévision et la vidéo.....	27
2.2 L'ordinateur	28
2.3 Le Web	28
2.4 Jean Baudrillard et le système des objets, l'hypermérité.....	29
Section 2 : L'affirmation à travers la reproductibilité	34

Chapitre 3 L'évolution des techniques de reproduction	37
3.1 Marcel Duchamp et les readymades	37
3.2 Les sérigraphies de Warhol (le Pop Art)	39
3.3 La singularité de l'artiste	40
3.4 Paul Valery et la notion d'ubiquité.....	41
3.5 L'informatique ubiquitaire, la tactilité (Antoine Picon).....	43
3.6 La reproduction numérisée (Edmond Couchot)	48
Chapitre 4 Les caractéristiques de la reproduction liée à l'impression 3D.....	51
4.1. L'expérience esthétique (le paradigme de l'art contemporain)	51
4.2. Le copyright, l'objet dérivé	54
4.3. L'instantanéité/pérennité (médias sociaux et hyperréalité)	60
4.4. La complexité du processus.....	61
4.5. La maturité du procédé technologique (son développement).....	64
4.6 Figures marquantes.....	67
Section 3 : Les créations proposées	73
1. Œuvres d'ombres portées.	78
2. L'apologie du moi : un dialogue entre le passé et le présent.....	85
3. Sculptures à double sens.....	88
Conclusion	96
Bibliographie.....	105
Articles, ouvrages et chapitres d'ouvrages collectifs :	105
Lien Web :	107
Entretiens :	108
Thèses :	108
Ouvrages de référence :	108
Annexes.....	110
Lexiques	110

Figures

- Figure 1:** Titre: Boucle de création, inspiré d'un schéma de Gosselin, Potvin, Gingras et Murphy, Schéma tiré de l'article : Une représentation de la dynamique de création pour le renouvellement des pratiques en éducation artistique. Titre du schéma: Une représentation de la création à la fois comme un processus et comme une dynamique, p.661 14
- Figure 2:** Titre: Diagramme créatif, inspiré d'un schéma de Mark Major, Source: <http://www.leagueofgamenmakers.com/theme-vs-mechanics-the-false-dichotomy/> 16
- Figure 3:** Titre: Vue ¾ du procédé héliographique, image tirée du Larousse en ligne,..... 20
- Figure 4:** Titre: Le procédé héliographique, illustré, inspiré d'une image de Jean-Daniel Lemoine sur le site, Source: <http://lemoine.jd.pagesperso-orange.fr/procmeec/niepce.html> 21
- Figure 5:** Titre: Photosculpture, crédits photo: Musée de la photographie et du film international, Rochester, NY 22
- Figure 6:** Titre: Le procédé de photosculpture, La Science française et la science pour tous, Revue populaire Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France, Paris, septième année-1897-second trimestre, p. 293 23
- Figure 7 :** Titre : Photostérie, La Science française (Paris.1890), Source: gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France 24
- Figure 8:** Titre: Impression 3D en bas-relief #1, Musée Prado à Madrid. 46
- Figure 9:** Titre: Impression 3D en bas-relief #2, Musée Prado à Madrid, Source :http://elcruasandeaudrey.blogspot.ca/2015/01/el-museo-del-prado-para-invidenteshoy_23.html 47
- Figure 10:** Titre: Téléportations 3D, Source: <https://3dprint.com/38799/scotty-3d-prnt-teleport/>, traduit par CLemire 56
- Figure 11:** Titre: Clé de cryptage, Source : <http://www.3ders.org/articles/20161102-d3crypt3d-launches-accessible-3d-printable-file-encryption-to-fight-3d-asset-theft.html>, traduit de l'anglais par CLemire 56
- Figure 12:** Titre: Empreinte digitale, Source : <http://www.techart.nyc/FingerprintSigned/FingerprintSigned.html> 56
- Figure 13:** Titre: Monet sur fibre textile, Source : <http://fibracreativa.com/produits-derives-oeuvres-d-art-de-qualite/> 57
- Figure 14:** Titre: Martine, En voici une version remixée fait à l'aide des outils du site : Martine Cover Generator Source : <http://www.retourdemartine.free.fr/index.php>, 59
- Figure 15:** Titre: Procédé SLS, traduit par CLemire 61
- Figure 16:** Titre: Musée Guggenheim Bilbao en mesh 3D, 62
- Figure 17:** Titre: Musée Guggenheim Bilbao, 62
- Figure 18:** Titre: La familia Sagrada imprimée en 3D, 63
- Figure 19:** Titre: Emmanuelle, 2007, Richard Rogers, 2009, Sandra, 2007, impression 3D, de Xavier Veilhan 68
- Figure 20:** Titre : La Barrierera, bronze, 2010, par Matteo Pugliese..... 69
- Figure 21:** Titre: inconnu, œuvre mixte bronze-verre, 2014, par Tomohiro Inaba..... 69
- Figure 22:** Titre : Darwin-2, impression 3D, 2015, par Duong Le Thai 70
- Figure 23 :** Titre: Tuskshell, sculpture biomorphe, 2012, par Bathsheba Grossman..... 70
- Figure 24:** Titre: Napalm, Graffiti, 1994, par Banksy 71
- Figure 25:** Titre : Maravilh, impression 3D, 2015, par Leonel Moura, 71

Figure 26: Titre : Airplane, peinture acrylique, sculpture mixe-média, 2007, par Shintaro Ohata	72
Figure 27: Titre: L'imprimante utilisée, Form 2, source Formlab : http://www.lesnumeriques.com/imprimante-3d/impression-3d-differents-procedes-a1876.html	75
Figure 28: Titre: Le procédé de fabrication SLS au laser, http://www.lesnumeriques.com/imprimante-3d/impression-3d-differents-procedes-a1876.html	75
Figure 29: Titre: Les strates générées lors de l'impression 3D, Pauliat, Y., La fabrication additive, Université de Limoges, 2013-2014	76
Figure 30: Titre: Illusion d'optique, la couche 289 dans le logiciel Preform, source CLEMIRE	76
Figure 31: Titre: Les supports générés lors de l'impression 3D, par CLEMIRE.....	77
Figure 32: Titre: Les supports nécessaires pour ce type de procédé dans le logiciel Preform, par CLEMIRE.....	77
Figure 33: Titre: Trump imprimée en 3D avec senseur de mouvement pour projection stéréoscopique, par CLEMIRE	80
Figure 34: Titre: Modeling stéréoscopique dans un mesh 3D, Voici en images de rendus et autres croquis afin de voir comment se présentera cette œuvre in situ, par CLEMIRE	81
Figure 35: Titre: Figure imprimée en 3D et test dans 3ds Max de la projection stéréoscopique, par CLEMIRE	81
Figure 36: Titre: Test en 2D en 3D du lettrage, par CLEMIRE	82
Figure 37: Titre: Sculpture d'ombre projetée, par CLEMIRE	83
Figure 38: Titre: Projection Escher dans 3ds Max, par CLEMIRE, inspirée d'une création d'Escher	83
Figure 39: Titre: Projection stéréoscopique avec lumière réelle, par CLEMIRE à l'aide du logiciel en ligne : http://maker.dongguk.edu/webclient/spherical_proj_index.html	84
Figure 40: Titre: L'image utilisée pour faire la projection stéréoscopique de type cubique, par CLEMIRE	84
Figure 41: Titre: Apologie du Moi, par CLEMIRE	87
Figure 42: Titre: Exemple du type de présentation souhaitée, œuvres de Daniel Warnecke	87
Figure 43: Titre: Sculpture double sens, sortie de l'imprimante avec supports, par CLEMIRE	91
Figure 44: Titre: Pingouin/girafe, photos de la girafe imprimé en 3D, par CLEMIRE	92
Figure 45: Titre: Pingouin/girafe, photos du pingouin imprimé en 3D, par CLEMIRE	92
Figure 46: Titre: Support, Support pour sculpture avec supports d'impression par CLEMIRE.....	92
Figure 47: Titre: Éléphant/cygne, Le concept dans Zbrush-Keyshot, par CLEMIRE	93
Figure 48: Titre: Jeep, image double sens, campagne de publicité réalisée pour Jeep, Leo Burnett, agence internationale	93
Figure 49: Titre: Stop motion, sculpture double sens. On voit bien grâce à la technique de pixillation (Stop motion) les deux sens de la sculpture, par CLEMIRE	94
Figure 50 : Titre: Impression 3D, vidéo du processus en cours, par CLEMIRE	94
Figure 51: Titre: Face/profil Bull, source Wikipédia, une série de CBC : Bull (2016 TV series), Lien web	95
Figure 52: Titre: Face/Profil Zbrush, rendu dans Keyshot, modéliser dans Zbrush, par CLEMIRE95	
Figure 53: Titre: Face/profile mixte, le résultat une fois imprimé et mis sur un socle en bois, par CLEMIRE	95

Introduction

Le cheminement de la recherche

Est-ce que la reproduction numérique mène à une certaine vacuité, c'est-à-dire l'absence de contenu intellectuel ? À l'aube d'une nouvelle révolution industrielle qui permettra de reproduire à l'infini des objets à l'aide du prototypage 3D, comment caractériser une œuvre imprimée en 3D? « *Impression 3D, technique de prototypage rapide réalisé à l'aide de modèles CFAO, notamment en résine.* » (CFAO : *Conception assistée par ordinateur.*)¹

En ce qui concerne cette recherche nous utiliserons pour la production des différentes œuvres une imprimante 3D de type laser avec résine. Plus précisément, une imprimante *Form2* de la compagnie *Formlab*. Il y aura en ce sens une présentation plus en détails de l'imprimante et du processus ultérieurement dans la recherche en section 3.

En observant le cheminement qu'a connu la sculpture depuis les *readymades* de Marcel Duchamp on dénote un lien intéressant avec la venue de l'impression 3D et son caractère automatisé. En effet, selon Marcel Duchamp, la présentation matérielle est accessoire. Tout repose sur la représentation mentale de l'artiste. Idée maîtresse qui est à l'origine de l'art conceptuel :

« ... à l'origine, il s'agit pour les conceptuels de réagir contre la vague esthétisante du Minimal Art et contre la toute-puissance de l'objet, cautionnée par le pop art. Se référant à la leçon de Duchamp, ces artistes estiment que l'important n'est pas

¹ Dictionnaire le Petit Larousse, Larousse, Paris, Édition 1999, p.194

*l'aspect formel et subjectif de l'art, mais ce qu'il signifie. Il convient donc d'analyser la nature, la fonction et l'usage de l'entité "art" ... »*²

L'approche de Duchamp a affranchi l'artiste du devoir de fabrication manuelle pour concentrer la création dans le travail de conception alors que la duplication a amené une stratégie artistique opérationnelle qui appelle à la promotion et à la production artistique.

Exit donc, l'idée même du caractère noble ou non des prototypages et de leurs pérennités? Doit-on se concentrer sur l'essence même du processus créatif, c'est-à-dire la symbolisation, la signification sous-jacente à la matérialité, mais aussi l'énonciation que l'artiste fait de son œuvre? C'est-à-dire l'importance de la détermination du champ d'inscription de la création par l'auteur. Ce qui suppose possiblement une période d'évaluation des acteurs du milieu des arts qui accréditent ou non le statut de la création proposée.

En ce sens, comment exploiter le potentiel expressif des technologies de l'impression 3D pour créer des œuvres d'art numériques établissant un dialogue entre l'immatériel et le tangible? Ce mémoire s'interroge sur l'ambiguïté quant à la notion d'œuvre originale compte tenu du caractère reproductible de la création numérique associé à l'impression 3D.

Quand considère-t-on une reproduction *œuvre* et à quel moment elle ne l'est plus. Ainsi, la notion d'œuvre d'art nous interpelle et la question d'unicité/reproductibilité qui en découle. C'est toute cette complexité que nous nous sommes proposé d'explorer dans cette recherche création. Nous chercherons par l'expérimentation et une revue de la littérature

² Dictionnaire Larousse de la Peinture, Édition 2003, p.40

propre au champ de recherche, le moyen de lier le virtuel et le réel dans une métaphore symbolisée par la rencontre d'éléments propres au numérique. Ce travail de recherche-création a pour objectif premier de mettre en parallèle l'évolution de différents procédés artistiques liés à la reproduction au fil du temps et les bases théoriques et pratiques nécessaires à la réalisation d'une sculpture imprimée en 3D. Avec comme finalité, la création de sculptures offrant un dialogue entre le numérique et la réalité manifeste suivant trois phases qui témoignent de l'évolution technologique.

Pratique de l'auteur

Nos intérêts en création artistique portent sur l'aura que l'artiste a sur l'œuvre, les sémiotiques visuelles et l'intangible versus la matérialité. Esthétiquement, cela se traduira dans la recherche création par un traitement graphique précis, où la mixité d'éléments numériques et réels symbolisés se marieront pour créer une œuvre unique témoin de l'apport du numérique dans les nouveaux procédés créatifs. C'est une réflexion, un désir de jouer avec les signifiants, les codifications, avec comme but d'unifier symboliquement deux entités, soit l'œuvre créée numériquement dans un logiciel 3D et l'artefact issu de l'impression 3D qui en découle. En tant qu'artistes numériques et utilisateurs de logiciel dédié à la sculpture 3D, plus spécialement le logiciel *Zbrush* de la compagnie *Pixologic*, nous désirons approfondir l'expérience acquise à travers les différents projets auxquels nous avons participé dans la réalisation de sculptures numériques qui prendront ancrage dans le réel par le biais de l'impression 3D. Notre objectif est d'aller au-delà de la simulation, un concept proposé par Jean Baudrillard dans son livre *Simulacre et*

simulation³, afin de transmuter l'artéfact numérique en un artéfact réel dans une perspective qui consiste à donner une autre forme (passer des bits aux atomes : traduit de l'anglais: *from bits to atoms*⁴).

Description de l'œuvre (résultats attendus)

Il s'agira d'œuvres de type sculptural réalisé par impression 3D. Le processus presuppose une approche réflexive ou la mise en œuvre se fera par étapes. En premier lieu, un travail de mise en forme des idées à l'aide de croquis, esquisses et autres dessins préparatoires aura cours. Ensuite, nous utiliserons un logiciel de modélisation 3D afin de concevoir la sculpture numériquement. Une fois, le sujet bien campé et représentatif du désir de représenter dans un processus dynamique la dualité qui existe entre la matérialité et le côté numérique. Le tout prendra forme sous l'aspect de sculptures diverses qui feront un parallèle avec la théorie proposée dans le mémoire, et ce de manière chronologique. Plus précisément, il y aura trois œuvres qui, à leur manière, feront un lien avec l'histoire des avancées technologiques au niveau de la reproduction dans les arts.

Les données recueillies en situation de création, dans la pratique, pourraient faire émerger des éléments intéressants permettant de mieux comprendre l'impact de la technologie sur la création. Est-ce que l'impression 3D se révèle davantage qu'un simple gadget technologique ? Est-ce que le design numérique (digital) est un phénomène unique, une nouvelle forme de design, plutôt qu'un simple design conventionnel réalisé à l'aide d'un nouveau médium ? S'agit-il d'une véritable opportunité de ramener du virtuel au réel des

³ Baudrillard, Jean, *Simulacres et simulation*. Paris: Galilée, 1981.

⁴ Hoffstein, Brian, *From Bits to Atoms: Co-Creating the Third Industrial Revolution* <http://sumo.ly/zVO3> via @bigthink

créations uniques avec les logiciels appropriés et les dernières avancées en impression 3D ?

En ce sens, cela permettra, nous l'espérons, de mieux qualifier les œuvres issues de l'impression 3D en cernant certains éléments comme l'esthétisme, la communication, la technique en regard de leur caractère reproductible et de leurs pérennités, dépendamment aussi du niveau de développement de ce nouveau type de production artistique.

Outils et méthodologie

Nous souhaitons mettre en œuvre ce projet de recherche-création par une pratique réflexive. Cela prendra la forme d'un journal de bord (dans l'optique d'un récit auto-ethnographique) avec analyse et discussions autour des créations proposées. Ceci, afin qu'en cours de production, nos recherches entraînent des actions, comme un vase communiquant qui favorise un enrichissement mutuel des éléments de recherche théorique et de la création pure. On abordera également le concept proposé par André Gaudreault et Philippe Marion dans leur essai : *Un média naît toujours deux fois*⁵, afin de situer l'impression 3D par rapport aux concepts d'apparition, d'émergence et d'avènement que les auteurs suggèrent (échelle de maturité, de développement).

Problématique

Le problème du caractère récent des outils numériques

Compte tenu du caractère récent de plusieurs outils numériques, on ne connaît pas encore tout l'effet que ces procédés auront sur les productions artistiques. Cela demeure complexe

⁵ André Gaudreault et Philippe Marion, « Un média naît toujours deux fois... », *Sociétés & Représentations*, Paris, Publications de la Sorbonne, n° 9, 2000, p. 21-36.

de bien comprendre l'impact, à la fois vis-à-vis des caractéristiques usuelles, comme les propriétés intellectuelles, mais aussi compte tenu du caractère reproductible qu'elle présente. De plus, l'idée généralement reçue, qui tend à considérer l'art numérique comme un art de second ordre comparativement aux sept arts proposés par Étienne Souriau dans son ouvrage: *La correspondance des arts*⁶ permet difficilement d'aller au-delà des dogmes découlant de l'impression de facilité que présente la création numérique. On peut également penser à la réflexion d'Edmond Couchot qui mettait en lumière les changements radicaux que nous vivons actuellement avec l'émergence d'une nouvelle temporalité imposée par les machines numériques (ordinateurs, réseaux mondiaux de communication, jeux électroniques, dispositifs artistiques, etc.).

« *En s'autonomisant, en acquérant certaines qualités des êtres vivants et intelligents, l'image parée de ces nouveaux atours, semble avoir perdu complètement le peu qui lui restait de sa médiatrice. Elle n'est plus celle qui transmet le message, elle est celle qui le crée : une entité virtuelle, certes imaginée par un auteur, mais qui invente ses propres lois, son propre comportement. »*⁷

Les outils numériques affectent profondément, autant nos comportements quotidiens, que les fondements mêmes de notre culture. Comme le suggère Antoine Picon dans *Smart Cities*: « La tactilité constitue une dimension en plein essor dans la culture contemporaine »⁸. Nous pouvons ainsi nous demander si le besoin d'éveiller les sens avec

⁶ Étienne Souriau, *La Correspondance des arts. Éléments d'esthétique comparée*, Paris, Flammarion, 1969

⁷ Couchot, Edmond. *Des images, du temps et des machines dans les arts et la communication*. Éd. Jacqueline Chambon. Arles: Actes Sud, épilogue, 2007, p.290.

⁸ Antoine Picon, *Smart cities: théorie et critique d'un idéal auto-réalisateur*, B2, coll.b2, p.5-42, p.21, 2013

l'aspect tactile peut représenter également un atout pour ce type de création à l'ère des outils numérique ?

La complexité du processus

Parmi les procédés techniques (outils utilisés) au sein de la création contribuant à la complexité d'une œuvre d'art numérique, nous nous attarderons à l'impact de l'utilisation de l'impression 3D, le caractère reproductible découlant de l'utilisation du numérique, la valeur attribuée aux matériaux d'impression, en résumé, les diverses modalités de conception et de création propres aux créations numériques liées au prototypage.

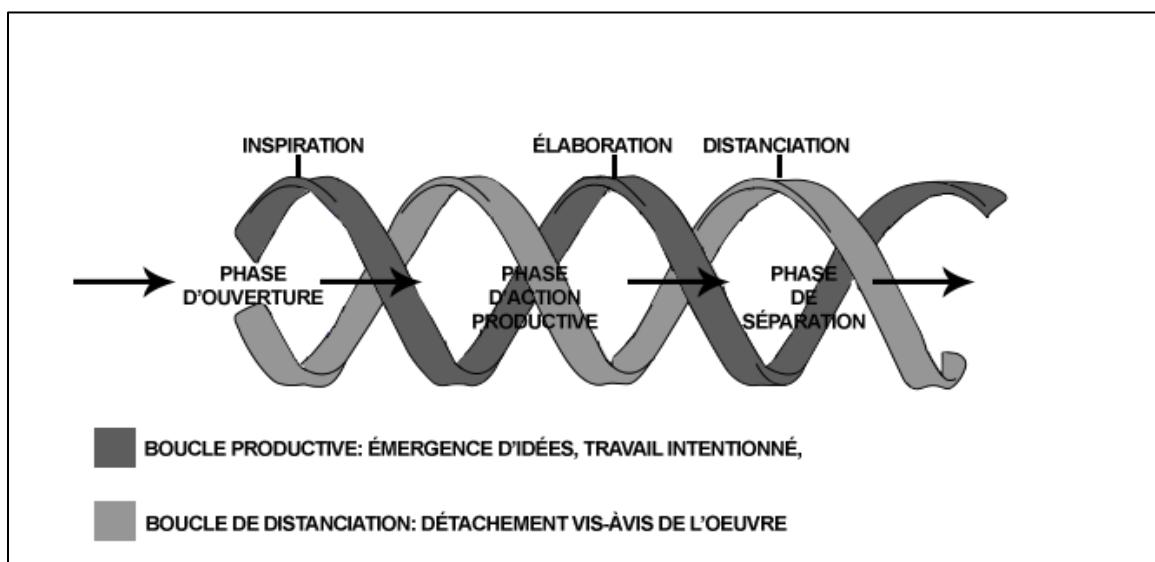


Figure 1: Titre: *Boucle de création*, inspiré d'un schéma de Gosselin, Potvin, Gingras et Murphy, Schéma tiré de l'article : *Une représentation de la dynamique de création pour le renouvellement des pratiques en éducation artistique*. Titre du schéma: *Une représentation de la création à la fois comme un processus et comme une dynamique*, p.661

Selon le modèle présenté en *figure 1*, chaque phase représentant un moment précis dans le processus créatif. Nous nous en servirons afin d'analyser le processus de production de l'artefact imprimé en 3D.

La valeur de l'œuvre d'art imprimée

Dans le contexte de la nouveauté amené par l'art contemporain, selon Nathalie Heinich dans son ouvrage *Le paradigme de l'art contemporain*⁹, notamment avec le *readymade* proposé par Marcel Duchamp, il semble peu pertinent de se questionner sur la valeur d'une œuvre imprimée en tant que réalisation artistique. Il nous apparaît, à la lumière de certains éléments théoriques mentionnés jusqu'ici, que le médium n'est pas à remettre en cause. Bien qu'il faille s'attarder sur son degré de développement. C'est-à-dire où se situent les œuvres issues de l'impression 3D dans l'échelle de développement proposée par les auteurs A. Gaudreault et P. Marion¹⁰. On s'attardera ainsi, davantage sur l'utilisation que l'on en fait, la symbolique, le message sous-jacent véhiculé qui prévaut ainsi que l'aura de l'artiste lui-même. Cela dans une perspective qui tient compte du stade développement de ce nouvel outil de création. La question à laquelle nous tenterons de répondre se pose ainsi : *Comment s'inscrit une création par impression 3D dans le contexte actuel du monde des arts compte tenu de son caractère numérique originel ?*

En ce sens, nous utiliserons à la fois la pratique réflexive proposée par Donald Schön,¹¹ mais aussi dans une perspective plus poussée en lien avec le cadre théorique proposé par Rivka Oxman dans *Theories and design in the first digital age*, le Digital Thinking Design, afin de mieux cerner l'évolution de la « dialectique entre le signe et la matière » depuis l'arrivée du numérique en design. En effet, selon Rivka Oxman, l'ancien concept de

⁹ Heinich, Nathalie, *Le paradigme de l'art contemporain. Structures d'une révolution artistique*, Paris, Éditions Gallimard, coll. « Bibliothèque des Sciences Humaines », 2014, 373 p

¹⁰ Gaudreault, André et Philippe Marion, « Un média naît toujours deux fois... », Sociétés & Représentations, Paris, Publications de la Sorbonne, n° 9, 2000, p. 21-36.

¹¹ Schön, D. A. 1994. *Le praticien réflexif à la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*, Montréal, Éditions Logiques.

représentation, comme le proposait Donald Schön, qui caractérisait le raisonnement visuel tel un dialogue liant le problème au matériel, va beaucoup plus loin aujourd’hui. Nous entendrons ainsi compte, tout en analysant sa maturité en tant que nouvel outil de productions artistique: « *What is now becoming characteristic of complex and integrated design systems is the degree of individual control provided the designer in digital processes.* »¹²

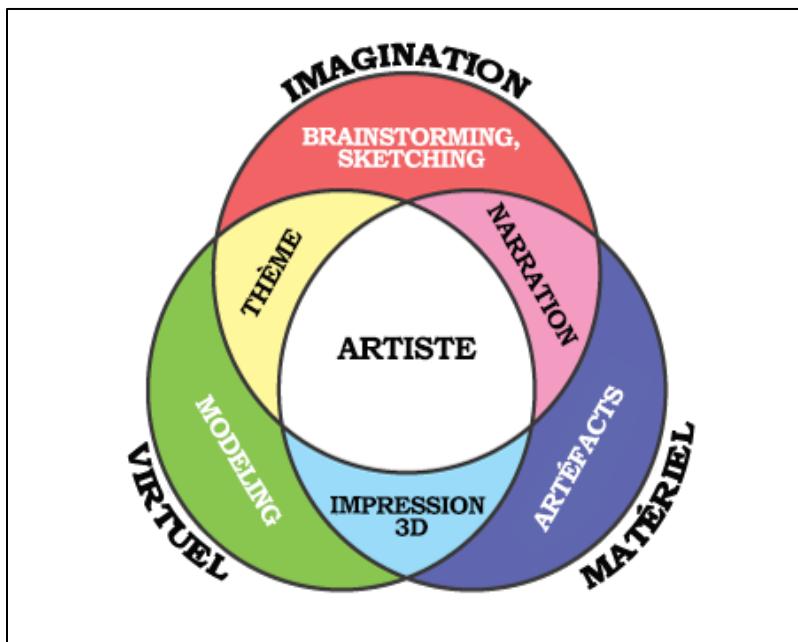


Figure 2: Titre: *Diagramme créatif*, inspiré d'un schéma de Mark Major,
Source: <http://www.leagueofgamemakers.com/theme-vs-mechanics-the-false-dichotomy/>

Chaque élément composant l’œuvre, tel que le croquis, les thématiques, la construction numérique en 3D, les impressions 3D, servira le processus mis de l’avant par l’auteur. L’idée du diagramme est de montrer que l’artiste reste au centre de la création, peu importe l’apport technologique. De plus, cela regroupe l’ensemble des étapes nécessaires au processus de création. (Figure 2)

¹² Oxman, Rivka, *Theories and design in the first digital age*, 2005, article, p.13

Le plan de travail

La première partie se veut une mise en contexte suivant l'évolution des techniques de reproduction, un retour en arrière pour situer l'actuel. Sans pour autant prétendre couvrir l'ensemble des techniques ayant existé, car beaucoup trop nombreuses. Nous avons donc choisi des reproductions qui me semblent pertinentes avec les créations que nous proposerons dans cette maîtrise de type recherche-création. La deuxième section aborde les diverses propositions en lien avec la reproductibilité et les diverses perspectives envisagées en regard de l'impression 3D, compte tenu des apports théoriques. La troisième partie propose diverses productions visuelles en lien avec l'impression 3D et ses particularités techniques. Le tout dans un désir de proposer des créations sculpturales qui suivent le développement des capacités reproductrices dans le monde des arts.

Section 1 : La reproduction, la genèse

L'évolution de l'ensemble des moyens techniques au fil du temps ont facilité la reproduction d'une œuvre d'art. Les différentes techniques de reproduction et leurs développements ont changé notre rapport à l'œuvre.

Chapitre 1 Évolution des techniques de reproduction

1.1 Ouvrages imprimés et gravures

Toute une série d'éléments historiques témoignent du désir de l'être humain de laisser des artefacts. On a qu'à penser aux peintures retrouvées dans les grottes de Lascaux datant de la préhistoire, à l'usage du papyrus par les Égyptiens en 3000 av. J.-C., puis des Chinois en 105 apr. J.-C., avec l'invention d'une pâte de papier issu de fibres, comme le bambou. Compte tenu de sa spécificité à rendre la diffusion des idées de manière beaucoup plus étendue. Le papier peut être considéré comme le premier média de masse. Mais attardons-nous davantage à la mécanisation de la fabrication. Procédé qui permettra la reproduction à grande échelle, donc la reproduction à partir d'œuvres originales. C'est vers 1440, avec l'invention de la typographie, par Gutenberg, qu'on assiste à une mécanisation du procédé. Bien qu'artisanal, ce nouveau procédé permettait de multiples copies standardisées d'un ouvrage. Il fallut attendre néanmoins le XIX siècle et l'invention de la machine papier à grande étendue, par le français Louis Nicolas Robert, pour entrer dans l'ère de la fabrication industrielle. C'est à ce moment, conjointement à l'utilisation du bois comme matière première pour la pâte et perfectionné au fil du temps par des procédés chimiques, que l'imprimerie devient une industrie lourde.

Parallèlement à ce développement lié au papier, la gravure y a tenu une place importante relativement à la reproduction d'éléments graphiques. On retrouve des estampes, dès le VII^e siècle en Chine, puis vers le IV^e siècle en Europe. Elles seront très populaires aux XVII^e et XVIII^e siècles en Europe. Rubens obtint même le monopole de la reproduction et de la vente de ses œuvres dans divers pays dans les années 1620, afin de profiter de la manne. Le concept des droits d'auteurs était né.

1.2 Photographie

À l'origine, Joseph Nicéphore Nièpce voulant se passer de l'artiste illustrateur-graveur (lithographie), développe une méthode pour fixer l'image, l'*héliographie*. Ce procédé utilisait un substrat photosensible pour fixer l'image (bitume de Judée). Il fut amélioré par Jean-Louis Mandé Daguerre en 1837. Il trouva le moyen de fixer de manière permanente les images en lavant à l'eau salée la plaque sensible, pour arrêter le processus chimique. Au même moment, la méthode nommée *calotype* fut développé par William Henri Fox Talbot en Angleterre et Hippolyte Bayard en France. Cette dernière permettait une reproduction infinie de l'image grâce à l'utilisation de papiers enduits, entre autres de nitrate d'argent, lesquels permettaient la réaction à la lumière de manière latente. On devait ensuite tremper le papier dans une solution d'acide gallique. Ainsi, le temps d'exposition fut grandement réduit (d'une heure à quelques secondes). Ce moyen technique représente le premier jalon de la photographie moderne. C'est grâce à son utilisation qu'il put reproduire des œuvres d'art dans des publications parues de 1844 à 1846 (*Pencil of*

*Nature*¹³). Cependant, le dispositif demeurait beaucoup plus onéreux qu'une technique plus traditionnelle comme la gravure, le rendant dans un premier temps un produit de niche.

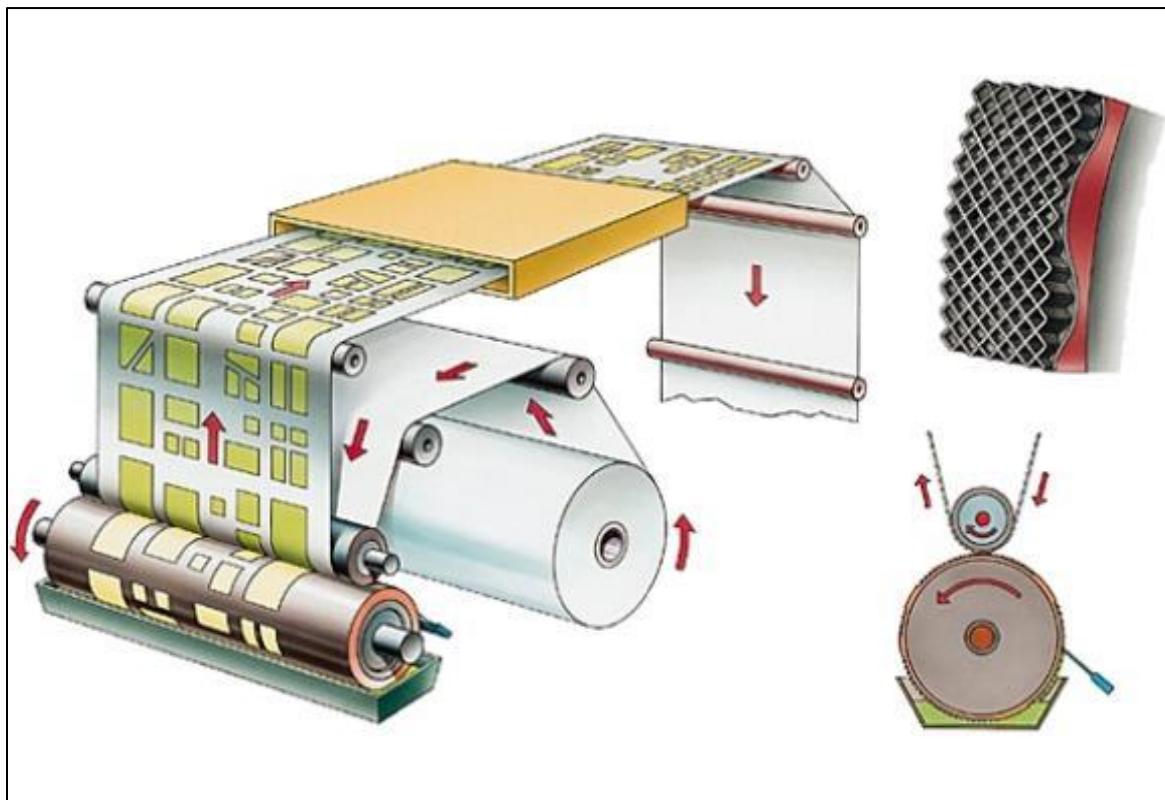


Figure 3: Titre: *Vue ¾ du procédé héliographique*, image tirée du Larousse en ligne,
Source: <http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/h%C3%A9liogravure/57723>

¹³ Henry Fox Talbot, *William.Pencil of Nature*, London, 1841

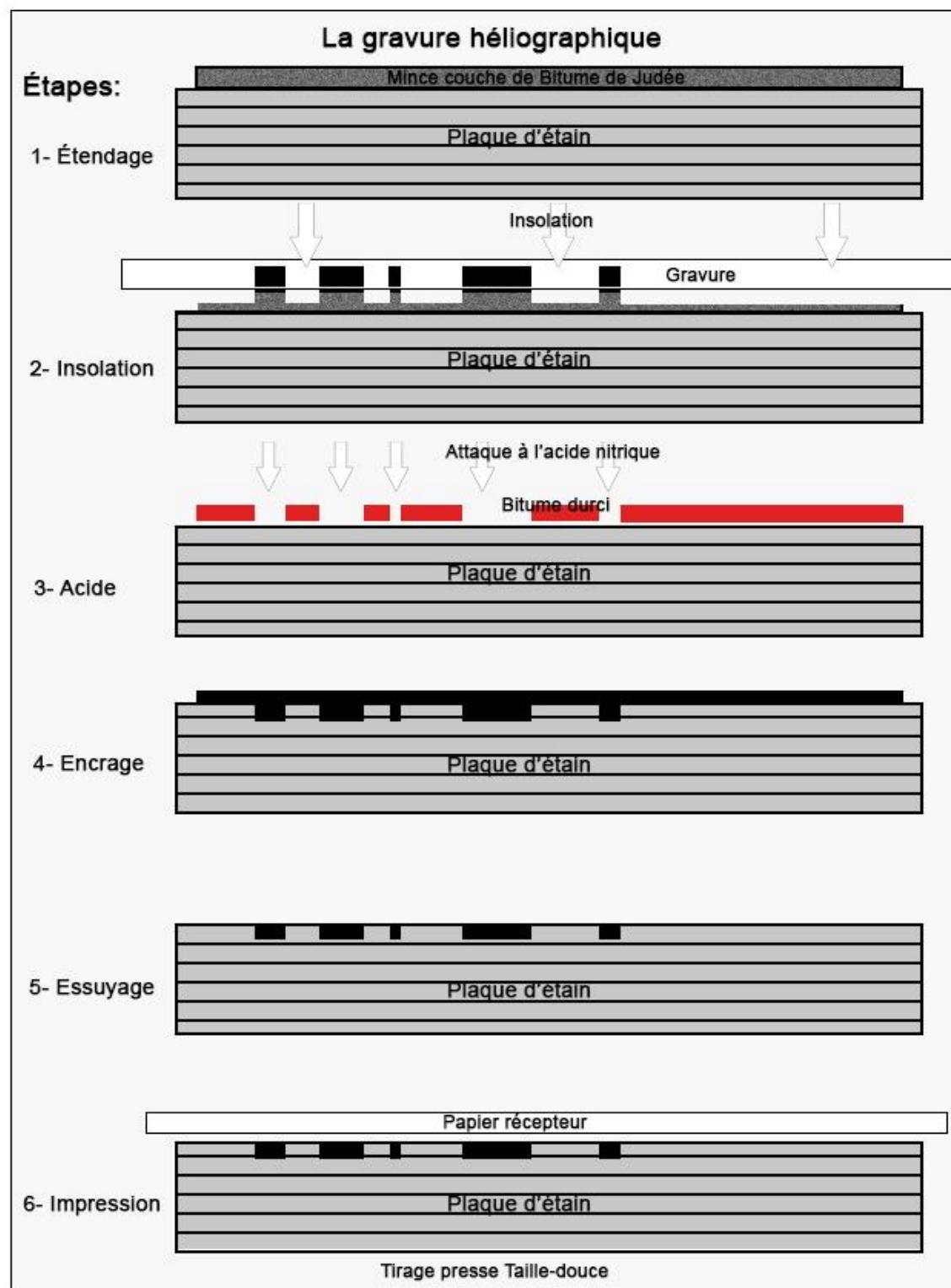


Figure 4: Titre: *Le procédé héliographique, illustré*, inspiré d'une image de Jean-Daniel Lemoine sur le site, Source: <http://lemoine.jd.pagesperso-orange.fr/procmech/nielpe.html>

1.3 La photosculpture

La photosculpture fut développée par François Willème, un français, sculpteur et photographe. Il est réputé être l'ancêtre de l'impression 3D. En effet, cela permettait de reproduire le portrait d'une personne à l'aide d'appareils photo et d'un pantographe. Plus précisément, en prenant une série de photos sur un axe de 360 degrés, puis reproduite ensuite à l'aide d'un pantographe, cet appareil permettant d'agrandir ou de rapetisser, à l'aide de tiges articulées, un dessin.



Figure 5: Titre: **Photosculpture**, crédits photo: Musée de la photographie et du film international, Rochester, NY

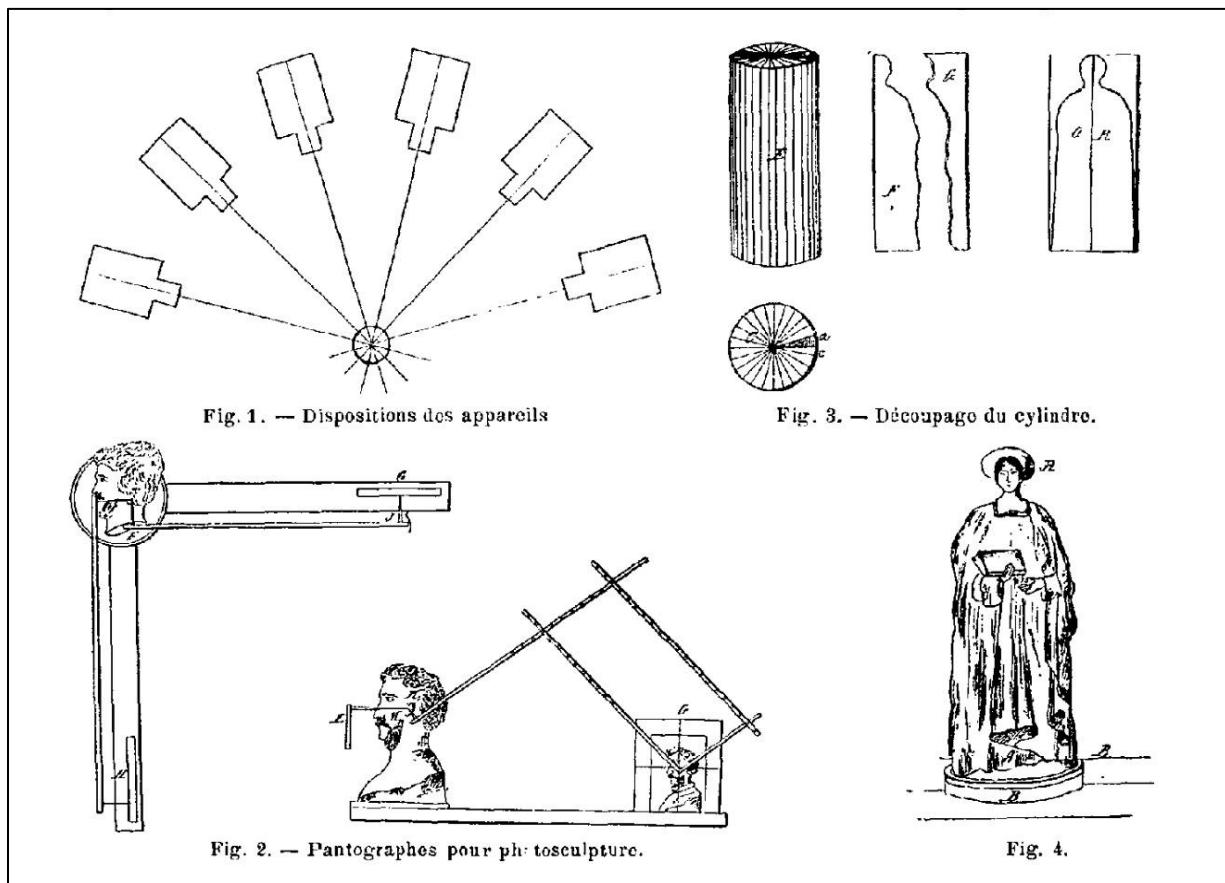


Figure 6: Titre: **Le procédé de photosculpture**, La Science française et la science pour tous, Revue populaire Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France, Paris, septième année-1897-second trimestre, p. 293

1.4 La photostérie

C'était une technique de reproduction semblable à la photolithographie, c'est-à-dire la reproduction d'imprimés à l'aide de photographies, et qui permettait de réaliser des bas-reliefs à l'aide de photographies. « *L'exposition, à la lumière, sous une image, photographique ordinaire, d'une couche plus ou moins épaisse de gélatine bichromatée suivie d'un dépouillement à l'eau chaude fournit un relief identique à celui d'une*

*lithophanie. »*¹⁴ Il été inventé par le photographe Lernac à la fin du XIXe siècle.¹⁵ Il fut reprise par Nadar un photographe et caricaturiste avant de tomber dans l'oubli :

« ... *À Marseille, il s'intéresse à la photostérie, application de la photogravure qui donne une image en relief rappelant la sculpture. »*¹⁶ ... « *C'est lui (Nadar) qui fit sortir la « Photostérie » du laboratoire où son inventeur l'eut peut-être laissée dormir et c'est lui qui, par sa connaissance approfondie de la technique photographique, parvint à la rendre industriellement pratique. »*¹⁷



Figure 7 : Titre : **Photostérie**, La Science française (Paris.1890), Source: gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

¹⁴ La Science française et la science pour tous, Revue populaire, source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France, Paris, ANNÉE 1899-PREMIER SEMESTRE, p17

¹⁵ Clerc, L.-P., La photostérie de MM. Lernac et Cie, Revue suisse de photographie, 1899, PDF 31.07.2017

¹⁶ Grignan André, dans le Petit Provençal du 5 avril 1897, Alix Chevallier Catalogue de l'exposition Nadar, Bibliothèque nationale, 19 mars, 16 mai 1965.

¹⁷ Clerc, L. P. La Photostérie, La Science française, 1899 p.18, 1re colonne.

1.5 Le cinéma

Pendant longtemps, le cinéma a eu la particularité d'être un médium double, à la fois matériel et partiellement intangible. En effet, sur la pellicule argentique, on retrouve l'image inscrite physiquement, mais la projection du film en soi, en fait une entité fugace. On n'a qu'à penser aux films de Norman McLaren (*Blinkity Blank*¹⁸ par exemple), où celui-ci grave chaque image sur la pellicule elle-même pour en faire un film d'animation. Chaque image a alors une valeur artistique, mais la signification ne prend tout son sens que lorsque les images de la pellicule sont présentées dans une projection cinématographique, qui perdure le temps d'une représentation. C'est avec l'apparition de l'encodage sous forme analogique et numérique que l'image devient immatérielle. Selon Pierce : « *Déterminant avec trop de précision son objet, le film dénie son sens iconique au profit d'un symbolisme lourd.* »¹⁹ Celle-ci a alors perdu son caractère iconique et elle garde lors de la projection un caractère éphémère.

1.6 Walter Benjamin sur la reproductibilité

Selon Walter Benjamin, la désacralisation du monde moderne coïncide avec l'arrivée des techniques de reproduction. Selon lui, la reproductibilité de l'œuvre abolit le *hic et nunc* (l'aura de l'œuvre, son unicité). On assiste au XIX^e siècle, avec la photographie, à un changement de la pratique artistique caractérisé par un transfert de la valeur culturelle vers une valeur d'exposition.

¹⁸ *Blinkity Blank*, Norman McLaren, 1955, Court métrage expérimental de 5 minutes, https://www.onf.ca/film/blinkity_blank_fr/

¹⁹ Peirce, Charles Sanders, *Écrits sur le signe : rassemblés, traduits et commentés par Gérard Delledalle*, Seuil, Paris, 1978, p. 149.

« *Avec les diverses méthodes de reproduction technique de l'œuvre d'art, l'exposabilité de cette œuvre d'art s'est accrue dans des proportions telles que le déplacement quantitatif entre ses deux pôles se traduit, comme au temps de la préhistoire, par une transformation qualitative de sa nature.* »²⁰

Pour Benjamin, l'ajout des possibilités techniques et d'une production multiple remet en cause toute la question d'unicité, d'authenticité de l'œuvre. Sans nécessairement y voir un aspect péjoratif, il distingue deux changements majeurs. La diffusion massive de l'œuvre (incidemment sa démocratisation), puis la possible émergence de nouvelles formes d'art. Avec comme constat, la primauté du divertissement sur le recueillement. Il souligne également, l'émergence du *star-système* (au cinéma à tout le moins), et la valeur marchande des acteurs qu'il ne faut pas confondre, malgré les apparences, avec un transfert de l'aura.

« *L'unicité du phénomène se manifestant dans l'image cultuelle est toujours plus évincée au profit de l'unicité empirique du créateur ou de son activité créatrice. Jamais sans un reste, toutefois ; le concept d'authenticité ne cesse jamais de renvoyer à quelque chose qui excède la simple authentification. (Cela s'avère particulièrement évident chez le collectionneur, qui conserve toujours quelque chose de l'adorateur de fétiches et qui, à travers la possession de l'œuvre d'art, contribue activement à sa force cultuelle.) En dépit de cela, la fonction du concept d'authenticité dans la*

²⁰ Benjamin, Walter, L'Œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique (1939), traduit par Frédéric Joly, préface d'Antoine de Baecque, Paris, Payot, coll. Petite Bibliothèque Payot, 2013.

*réflexion sur l'art demeure évidente : avec la sécularisation de l'art, l'authenticité prend la place de la valeur cultuelle. »*²¹

Dès lors, le pédigrée de l'œuvre concourra davantage à assoir l'authenticité de l'œuvre pour les collectionneurs. Plusieurs reprochent à Benjamin sa vision un peu trop optimiste, ou la marchandisation de l'art n'y est que trop peu envisagée.

Chapitre 2 La dématérialisation de l'image

Avec la venue de différentes technologies, une nouvelle particularité a défini l'image : la dématérialisation. Sans vouloir brosser un portrait exact au niveau historique, nous nous attarderons maintenant sur certaines de ces technologies qui auront su marquer un lien avec notre champ d'intérêt et la question de la démultiplication de l'image.

2.1 La télévision et la vidéo

Au tout début, la télévision était pour l'essentiel un média en temps réel, ce n'est qu'avec l'arrivée du Kinescope qu'on put en archiver le contenu. Cet appareil permettait l'enregistrement de l'image sur pellicule, en général sur du 16mm. Le procédé était très dispendieux, ainsi il ne permettait pas l'enregistrement de l'ensemble des productions. Il fallut attendre l'arrivée des premiers magnétoscopes vers les années 1954-56 pour que l'enregistrement de l'image électronique devienne une réalité. Cela aura un effet notable sur la production et le montage et changea considérablement le monde télévisuel de l'époque. Cela permit aux diffuseurs de l'époque d'établir une grille de programmation

²¹ Ibid, p.21

qui tenait compte des différents fuseaux horaires. Avant cela, l'image était confinée au direct, sans possibilité de différer la diffusion.

2.2 L'ordinateur

L'arrivée de l'ordinateur survint au début des années 1960, mais c'est avec les technologies basées sur le calcul binaire et le développement de la micro-informatique à la fin des années 1970 qu'il y eut un changement majeur sur les pratiques courantes. Les impacts furent variés. Relativement à nos préoccupations, le changement fut à la fois sur l'image fixe, avec la numérisation, mais aussi sur les productions vidéo et cinématographiques. L'avènement de toute une série d'outils informatiques utiles au designer permit ultérieurement un développement permettant un degré de contrôle jamais vu jusqu'alors des processus créatifs. L'arrivée des logiciels de modélisation tridimensionnelle et des dispositifs d'impression 3D au milieu des années 80 marquent, également, la naissance de nouvelles potentialités, à savoir la synthèse de l'image. Certains envisagent même une troisième révolution industrielle relativement aux avancées que procure l'impression 3D.²²

2.3 Le Web

Le principal diffuseur aujourd'hui du contenu numérique demeure l'Internet. Ce dernier n'est apparu qu'en 1989, inventé par Tim Berners-Lee et Robert Cailliau. À l'origine les canaux de diffusion du Web ne concernaient que l'échange de courriers électroniques.

Cette première mouture était appelée *ARPANET* :

²²Nafy, Nathalie, BLOG : LE BLOG DE NAFY-NATHALIE, 1 SEPT. 2015, [Quand l'imprimante 3D révolutionne la société](#)

« *En 1957, le département d'État à la Défense des États-Unis crée l'Agence pour les projets de recherche avancée (Advanced Research Project Agency, ou ARPA), afin de mettre sur pied un réseau de télécommunications informatique qui permette aux chercheurs universitaires et aux militaires de s'échanger des données et de coordonner leurs activités.* »²³

Ce n'est qu'avec la mise en service du Web (WWW) et aussi l'augmentation du débit (bande passante), que la question de reproductibilité entre en jeu. En effet, cela concourt à l'accumulation des images, vidéos, modèles 3D, et autres productions numériques. Ce sont ces derniers, qui demeurent reproductibles, même si immatériels, car numériques. De plus, la possibilité de l'impression 3D rend potentiellement tangible toute une panoplie d'objets virtuels.

2.4 Jean Baudrillard et le système des objets, l'hyperréalité

Selon Baudrillard, il y a une distinction à faire entre la copie et le simulacre. Le simulacre ne fait que simuler d'autres simulacres, tandis que la copie se réfère à l'original.

« *Telle est la simulation, en ce qu'elle s'oppose à la représentation. Celle-ci part du principe d'équivalence du signe et du réel (même si cette équivalence est utopique, c'est un axiome fondamental). La simulation part à l'inverse de l'utopie du principe d'équivalence, part de la négation radicale du signe comme valeur, part du signe comme réversion et mise à mort de toute référence. Alors que la représentation tente d'absorber la simulation en l'interprétant comme fausse représentation, la*

²³ Dictionnaire Larousse, dossier : *information*, site internet, www.larousse.fr, 2017

*simulation enveloppe tout l'édifice de la représentation lui-même comme simulacre. »*²⁴

Nous devons rester vigilants face à des simulacres d'œuvres soigneusement circonscrits.

Selon Baudrillard, « *Inutile de rêver d'une révolution par les contenus, inutile de rêver d'une révolution par la forme, puisque médium et réelle sont désormais une seule nébuleuse indéchiffrable dans sa vérité.* »²⁵ Selon lui : « *Le médium seul fait événement. Quel que soit le contenu.* »²⁶ Nous sommes donc bel et bien dans le divertissement comme le soulignait Walter Benjamin dans *L'Œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique*. Baudrillard va plus loin en affirmant que la simulation précède le réel, la copie remplace l'original. Suivant un parcours à partir de l'original, jusqu'à la contrefaçon et puis la copie produite mécaniquement.

« *La simulation n'est plus celle d'un territoire, d'un être référentiel, d'une substance. Elle est la génération par les modèles d'un réel sans origine ni réalité; hyperréel. Le territoire ne précède plus la carte, ni ne lui survit. C'est désormais la carte qui précède le territoire-précéssion des simulacres, c'est elle qui engendre le territoire...* »²⁷

Quand est-il aussi du pouvoir médiatique ? Si une œuvre aspire à une certaine légitimité, elle doit nécessairement passer par l'approbation d'une certaine frange de la société qui dicte la pertinence ou non de l'œuvre d'art. Ceux qu'on appelle les experts, mais aussi des

²⁴ Baudrillard, J., *Simulacres et simulation*. Paris: Galilée, 1981, p.16

²⁵ Baudrillard, *Ibid*, p.56

²⁶ Baudrillard, *Ibid*, p. 123

²⁷ Baudrillard, *Ibid*, p. 10

collectionneurs d'art, mécènes et autres membres de conseils d'administration des musées ne sont pas à l'abri de l'influence médiatique. Selon Baudrillard il y a implosion du sens dans les médias. Souvent on carbure au nombre de copies vendues, à la popularité de l'artiste, pour juger de sa pertinence, alors que souvent cela n'est qu'un symptôme de la marchandisation de l'art.

*La thèse de Baudrillard est que, dans les sociétés occidentales actuelles, la technologie de l'information a abouti à l'émergence, non pas du « village global » dont parlait Marshall McLuhan, mais d'un monde où le sens est effacé, où le « réel » est réduit aux seuls signes autoréférentiels de son existence, tandis que la société devient elle-même une structure « opaque ». La modernité, c'était le temps des explosions, révolutionnaires ou autres. La postmodernité, c'est le temps de l'implosion. Implosion du sens dans les médias. « Nous sommes dans un univers où il y a de plus en plus d'information, et de moins en moins de sens. » Les médias sont devenus une « gigantesque force de neutralisation, d'annulation du sens ». « L'information, contrairement à ce qu'on croit, est une sorte de trou noir, c'est une forme d'absorption de l'événement. »*²⁸

Selon Baudrillard, notre monde actuel a été remplacé par une copie du monde. Nous y sommes à la recherche de stimuli simulés. D'où son appellation d'hyperréalité, pour décrire le monde actuel. Il cite en exemple Disneyland, comme représentatif de cette hyperréalité, en ce sens que ce monde imaginaire, créatif, mercantile, tente de nous faire croire que la réalité, en dehors du parc de Disney, est la *vraie* réalité. Le principe de réalité selon ses

²⁸ de Benoist, Alain, *Ce que penser veut dire*, Éditions du Rocher, 19 avr. 2017 - 384 pages, p.290

dires semble sérieusement compromis. Ainsi, comment s'inscrivent les œuvres d'art dans ce contexte ?

*« On a alors à faire à une réalité où tout est opérationnalité, ou plus rien ne reste hors champ. Si tout se réalise ou s'accomplit, c'est d'abord sur la base de la disparition de l'« essence », de la « transcendence » ou du « principe » de la réalité. Cette base spectrale nous mène, d'une certaine façon, au virtuel, et à tous ces mondes où règne la virtualité. »*²⁹

Et que dire de l'apport récent des réseaux sociaux qui accentuent cette tendance à vouloir poursuivre une certaine forme d'éternité numérique, un besoin perpétuel de représentation de nous-mêmes. On s'autopaparazzi en quelque sorte. Dans un besoin de mettre en scène notre propre vie, comme une nécessité d'avoir l'approbation de notre entourage social élargi. Selon Nicole Aubert :

« Dans nos sociétés au temps court, le désir de visibilité a remplacé le désir d'éternité. » « Notre époque a inversé le mythe de la caverne de Platon. Pour Platon, les ombres qui défilaient sur les murs représentaient les illusions. Pour nous, les apparences et les images sont désormais la seule réalité. Exister désormais, cela veut dire être visible, être vu. D'où ce besoin de multiplier les traces de nous-même sur le Net. » Avec la photo et la vidéo numérique, notre existence peut être enregistrée et dupliquée à l'infini. On accumule les clichés, on stocke les mails, on documente sa vie jour après jour. À la poursuite d'une éternité numérique. On google les autres,

²⁹ Entretien réalisé par Raphaël Bessis, Lucas Degryse « Entretien avec Jean Baudrillard », Le Philosophoire 2003/1 (n° 19), p. 5-21. DOI 10.3917/phoir.019.0005, p.6

*on se fait googler, on s'auto-google pour vérifier de son existence. C'est difficile d'échapper à cette pression. Car aujourd'hui, si vous êtes totalement invisible sur le Net, c'est suspect. »*³⁰

Comme si la catharsis de l'évènement en soi ne suffit plus, il nous faut maintenant l'aval des *Likes* de Facebook pour se sentir plus vivant, à tout le moins numériquement.

³⁰ Le nouvel Observateur : <http://tempsreel.nouvelobs.com/les-internets/20110413.OBS1241/enquete-un-enfer-nomme-facebook.html>)

Section 2 : L'affirmation à travers la reproductibilité

La deuxième section aborde certains aspects en lien avec la reproductibilité et les diverses perspectives envisagées en regard de l'impression 3D, compte tenu des apports théoriques.

La question de la reproduction ne date pas d'hier, déjà dans la Grèce antique, Platon et Aristote en font état. On parle alors de *mimèsis*, celui-ci concerne le rapport de l'art au réel, où il est question d'exprimer la réalité cachée, au-delà de la reproduction de l'apparence du réel.³¹ Dans un désir de faire un pont entre les reproductions anciennes et les nouvelles technologies nous avions proposé un titre évocateur en ce sens: *L'œuvre d'art à l'ère des mimèses technologiques*, pour se rétracter par la suite en évoquant un sous-titre plus en lien avec l'ensemble du mémoire : *L'œuvre d'art comme reproduction ou simulacre ?*

C'est toutefois, avec l'arrivée de la photographie, que toute la question de la reproduction liée à la technique est apparue. Avec comme résultante, des pourfendeurs d'un côté comme de l'autre, du caractère artistique de ce nouveau médium, intimement lié à la reproduction. Pour beaucoup la photographie représentait l'aboutissement d'une longue quête d'unification du pouvoir créateur avec la puissance technique, et marquait la possibilité de multiplication des œuvres et des copies. Pour Walter Benjamin, les premières images photographiques constituent la rencontre de la machine avec l'homme. Selon Gaudreault et Marion (2000), il faut remettre cela dans son contexte pour bien comprendre la phase d'indétermination médiatique qui entoure sa naissance. Ils citent à cet effet Jean-Marie Schaeffer tiré de son ouvrage : *L'image précaire : du dispositif photographique*, pour

³¹ Platon, « La République », Livre VII, in Platon œuvres complètes, Tome 1, Trad & Notes Léon Robin, Gallimard, La Pléiade 1950,

parler alors d'*arché* photographique. Celui-ci est un sentiment culturel appris, inhérent au développement de la technique :

*« ...des membres de peuplades primitives épargnées par notre civilisation, sont tout à fait capables, contrairement à certaines idées reçues, de saisir la photographie comme icône et dans ce qu'elle a de représentation analogique... Leur appréhension de la photo est spontanément intermédiaire. Car il leur manque ce sentiment, en fin de compte culturel, de l'arché, cette conscience apprise liée au mode de captation-production technique. »*³²

Peut-on parler d'*arché* liée à l'art numérique? Cela pourrait expliquer, le sentiment de facilité que suscite parfois cette technologie vis-à-vis de la création. C'est pourquoi toute la question d'étape de développement que suggèrent ces auteurs semble pertinente à l'analyse, compte tenu du caractère récent de l'impression 3D. Nous l'aborderons en deuxième partie.

Il a y aussi toute la question de l'art et du non-art. Proudhon³³ à cet effet, est précurseur d'un nouveau rapport à l'art, plus libéral, qui se veut art politisé, un art pour tous. Selon Virginie Bourget, bien qu'étrangère à toute la question de reproductibilité, cette façon de voir l'artiste par Proudhon, inaugure une ouverture d'esprit face aux artistes et aux critiques d'avant-garde et fut précurseur d'une réflexion sur les moyens de reproduction technique.

³² Gaudreault, André et Philippe Marion, « Un média naît toujours deux fois... », *Sociétés & Représentations*, Paris, Publications de la Sorbonne, n° 9, 2000, p. 21-36, p.31

³³ Proudhon, Pierre-Joseph, *Du principe de l'art et de sa destination sociale*, Bibliothèque nationale de France, [1865].

*« C'est dans le sillon de ce discours socialiste révolutionnaire, pour reprendre l'expression de Proudhon lui-même, et de la production artistique des avant-gardes du début du XXe siècle qu'une réflexion sur les moyens de reproduction technique a commencé, à partir des années mille neuf cent trente, à être développée au-delà de la question s'attachant à savoir si la photographie pouvait ou non être un art. »*³⁴

À ce propos, cette réflexion de Thierry de Duve est des plus pertinente relativement à la reproduction :

*« La copie d'une œuvre d'art ne peut pas être une véritable œuvre d'art : la copie ne fait que montrer, la façon dont l'œuvre d'art présente son contenu, sans lui-même tenter de présenter ce contenu afin de le rendre explicite; la copie vise à un état de transparence absolue [...]. Mais la photographie d'une œuvre d'art peut très bien être elle-même une œuvre d'art, si elle présente le contenu d'une façon qui révèle quelque chose au sujet du contenu présenté. »*³⁵

Ce qui nous amènera tranquillement vers ce nouveau paradigme initier par Marcel Duchamp et ses *readymades*, le sujet du prochain chapitre.

³⁴ Virginie Bourget. L'œuvre d'art à l'épreuve de sa reproduction imprimée. domain stic.cine. Université Rennes 2, 2007. French. <Tel-00267657>, p.83

³⁵ De Duve, Thierry, Resonances du readymade, Nîmes, Éd. Jacqueline Chambon, 1989, p. 147

Chapitre 3 L'évolution des techniques de reproduction

3.1 Marcel Duchamp et les *readymades*

Marcel Duchamp a su marquer un changement profond quant au statut artistique ou non artistique de l'œuvre reproduite en donnant à l'artiste le rôle du répondant (du regardeur) qui authentifie la pertinence ou non de l'œuvre. Cela se déroule à New York en 1917. Marcel Duchamp avait été invité au comité du Salon indépendant de New York. Il y proposa une œuvre, mais sous un pseudonyme du nom de R. Mutt (Robert). Celle-ci était intitulée *Fountain*, et était identifiée, selon Duchamp, comme un *readymade* (*objet tout fait*). Duchamp en déclamant sa célèbre phrase : *Ceci est de l'art*, a bouleversé la production artistique. Bien que l'œuvre ne fût pas admise à cette exposition, elle marqua une rupture dans la pratique artistique. C'est toute la question de l'énonciation qui découle de l'impact qu'aura eu Marcel Duchamp. En effet, par lui naît le rôle de celui qui présente sa création, en lien avec le contexte de présentation, afin de déterminer l'art et le non-art. Il a amené une nouvelle attitude, celle de l'initiative, en déterminant le champ d'inscription de son œuvre. Comme le soulignait Virginie Bourget : [...] *si l'on veut départager le statut artistique ou non artistique de l'œuvre reproduite, il faut la ramener aux intentions de l'énonciateur et au contexte de son événement.*³⁶

Mais comme le soulignait Thierry de Duve, cela amène une responsabilité vis-à-vis de l'objet consacré.³⁷ Selon Bourget, de Duve aurait repris une expression de George Dickie qui allait comme suit :

³⁶Virginie Bourget. L'œuvre d'art à l'épreuve de sa reproduction imprimée. domain stic.cine. Université Rennes 2, 2007. French. <Tel-00267657>, p116

³⁷ Duve, Thierry de, *Resonances du readymade*, Nîmes, Jacqueline Chambon, 1989.

« *On pourrait être tenté de dire que la théorie institutionnelle de l'art se borne à affirmer qu'« une œuvre d'art est un objet dont quelqu'un a dit « Je baptise œuvre d'art cet objet ». D'une certaine manière, c'est bien ce dont il s'agit, ce qui ne signifie pas que l'acte de conférer le statut d'art soit chose simple. [...] En conférant le statut d'art à un objet on endosse une certaine responsabilité vis-à-vis de l'objet doté du nouveau statut — si on présente un nouveau candidat, on doit toujours envisager la possibilité que personne ne l'appréciera et que donc on perdra la face pour lui avoir conféré le statut.* »³⁸

Ce qui amène Duchamp dans les années 1960 à se demander si l'artiste doit s'éduquer :

« *...l'Artiste est maintenant complètement intégré dans la société. Émancipé depuis plus d'un siècle, l'Artiste d'aujourd'hui se présente comme un homme libre, doté des mêmes prérogatives que le citoyen ordinaire et parle d'égal à égal avec l'acheteur de ses œuvres. Naturellement, cette libération de l'Artiste a comme contrepartie quelques-unes des responsabilités qu'il pouvait ignorer lorsqu'il n'était qu'un paria ou un être intellectuellement inférieur. Parmi ces responsabilités, l'une des plus importantes est l'ÉDUCATION de l'intellect, bien que, professionnellement, l'intellect ne soit pas la base de la formation du génie artistique. Très évidemment la profession d'Artiste a pris sa place dans la société d'aujourd'hui à un niveau comparable à celui des professions « libérales ». Ce n'est plus, comme avant, une espèce d'artisanat supérieur* ». ³⁹

³⁸ Ibid Bourget, p.117

³⁹ Duchamp, Marcel, Duchamp du signe, Éditions Flammarion, 2013, p.236-239

On dénote la nouvelle fonction que l'artiste se doit d'endosser aujourd'hui avec toutes les responsabilités qui s'y rattachent.

3.2 Les sérigraphies de Warhol (le Pop Art)

Pour mieux comprendre l'influence du marché lié aux potentialités que procure les techniques de reproduction en regard de la production de masse, considérons également le Pop Art, un mouvement incontournable en ce sens avec ses techniques issues de la culture de masse, et le regard porté sur la société actuelle et son rapport à la consommation. Andy Warhol est un de ses représentants le plus célèbres avec ses sérigraphies à partir de photographies simplifiées en noir et blanc et reproduites plusieurs fois sur la toile avec aplats de couleurs. Il souhaitait éléver les images de la culture populaire au niveau de l'élite, en faire des icônes reproductibles à l'infini afin qu'elles deviennent des images de consommation.

*« Grâce au procédé sérigraphie, qui laisse la trace de la trame lors de l'impression, Warhol restitue un aspect essentiel des documents qu'il utilise : leur nature d'images déjà imprimées et divulguées par la grande presse, leur nature de cliché, dans tous les sens du mot et en fin de parcours, en les transposant sur la toile, l'artiste accentue encore l'aspect cliché de ces images et la multiplication achève de leur faire perdre leur sens. ».*⁴⁰

Son but n'était pas de revisiter l'art, mais plutôt de produire telle une machine, de symboliser la répétition consumériste, comme avec ses sérigraphies sur les *Campbell's*

⁴⁰ Jover, Manuel, *Le voleur d'images*, hors-série Beaux-Arts Magazine Andy Warhol, Centre Georges Pompidou/Beaux-Arts SA, Paris, article, 1999

*Soup Cans.*⁴¹ De mettre en image la répétition banale du quotidien et son caractère répétitif. Le point central des artistes du Pop Art est mis sur la relation de l'œuvre à l'objet culturel, une remise en question de l'expérience esthétique, mais où la reproduction utilisée demeure somme toute traditionnelle.

3.3 La singularité de l'artiste

Raymonde Moulin aborde la question de la singularité de l'œuvre en observant deux éléments originalement issus du domaine de la photographie et de pratiques artistiques qui ont recours à la reproduction : l'aura de l'artiste et le tirage limité de l'œuvre. Selon elle, cela permet à l'œuvre de pénétrer le marché de l'art. C'est dans le même esprit que ce qu'avançait Walter Benjamin : « *Dès lors que le critère d'authenticité est liquidé par la reproductibilité technique, et dilué dans la masse, toute la fonction de l'art se trouve bouleversée. « Elle se fonde désormais, reprend Benjamin, sur une autre forme de pratique: la politique. »* »⁴²

C'est dans cette optique que le rôle singulier de l'artiste émerge. Comme le souligne également Raymonde Morin dans son ouvrage, *La Genèse de la rareté artistique* : « *L'accent s'étant déplacé du caractère unique de l'œuvre au caractère unique de l'artiste, les artistes ont été contraints de se différencier les uns des autres à tout prix.* »⁴³ Selon elle, la rareté est désormais ramenée à deux éléments : l'aura de l'artiste et le tirage limité. On assiste, ainsi, selon Benjamin, depuis la disparition du *hic et nunc* (ici et maintenant) et du caractère reproductible des œuvres à un transfert de l'aura de l'œuvre vers l'auteur.

⁴¹ Warhol, Andy, *Ibid*, p.40-46

⁴² Benjamin, Walter, *L'Œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique* (1939), traduit par Frédéric Joly, préface d'Antoine de Baecque, Paris, Payot, coll. Petite Bibliothèque Payot, 2013, p.9.

⁴³ Moulin, Raymonde, « *La Genèse de la rareté artistique* », *Ethnologie française*, tome 8, n° 2-3, mars-septembre, 1978, réédité in Moulin, Raymonde, *De la valeur de l'art*, Paris, Flammarion, 1995, p.176

D'où on peut envisager l'apparition du *vedettariat* en quelque sorte. L'artiste devenant un élément essentiel pour authentifier l'œuvre d'art. En effet, ne suffit pas de reconnaître le lien entre la reproduction et l'œuvre originale pour en garantir sa place dans l'industrie culturelle, il faut aussi un nom réputé qui agit comme un gage d'unicité. Selon Virginie Bourget dans son mémoire⁴⁴ en citant Benjamin :

« *À mesure que les différentes pratiques artistiques s'émancipent du culte, les occasions deviennent plus nombreuses de les exposer. [...] Avec les diverses méthodes de reproduction technique de l'œuvre d'art, l'exposabilité de cette œuvre d'art s'est accrue dans des proportions telles que le déplacement quantitatif entre ses deux pôles se traduit, comme au temps de la préhistoire, par une transformation qualitative de sa nature.* »⁴⁵

Selon elle, c'est un nouveau rapport à l'œuvre d'art qui apparaît où il y a transfert d'une valeur culturelle vers une valeur d'exposition.

3.4 Paul Valery et la notion d'ubiquité

Le don d'ubiquité fait référence à cette capacité d'être présent en plusieurs lieux en même temps. Les capacités de reproduction technologiques ont permis cela en quelque sorte. Pour Paul Valery, la notion d'ubiquité, dans son article *La conquête de l'ubiquité*, signifie une accessibilité indépendante du lieu de la représentation. Une certaine indépendance par rapport au temps. À l'époque, plus ou moins accessible à l'œuvre picturale, compte tenu

⁴⁴ Virginie Bourget. L'œuvre d'art à l'épreuve de sa reproduction imprimée. domain stic.cine. Université Rennes 2, 2007. French.

⁴⁵ Benjamin, Walter, L'Œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique (1939), traduit par Frédéric Joly, préface d'Antoine de Baecque, Paris, Payot, coll. Petite Bibliothèque Payot, 2013. p.22

de la qualité photographique de l'époque, mais davantage pertinente dans le cas des compositions sonores.

Selon Estelle Blaschke, « *Valéry suggère non seulement l'indépendance de l'œuvre par rapport à sa matérialité, mais aussi son potentiel économique, issu d'une reproductibilité libérée de toute contrainte géographique ou temporelle : Telle que la science [l'ubiquité] devient besoin et denrée internationaux* ».⁴⁶ Ce qui aura pour conséquence de transformer la perception et les usages de l'art, selon elle : « *Ce à quoi rêve Valéry rêve est bien la possibilité d'être un jour alimenté en images «au moindre de geste» et par «un effort quasi nul»* », « *comme l'eau, comme le gaz, comme le courant électrique viennent dans nos demeures* ».⁴⁷ Valéry en résumé suggère une société distributrice de réalités sensibles.

Si on transpose la notion d'ubiquité aujourd'hui, en tenant compte de l'explosion des moyens technologiques, on s'aperçoit que le champ d'accessibilité s'est grandement élargi. Non seulement l'image participe à cette ubiquité, mais de nouveaux dispositifs technologiques viennent y contribuer avec, entre autres, l'émergence de nouveaux acteurs : l'hologramme et l'objet créé par impression 3D. Ceux-ci viennent changer, la perception et les usages de l'art. En effet, prenons le cas de l'hologramme, il est maintenant possible d'être présent à plusieurs endroits en même temps, de ramener le temps d'un spectacle des personnalités publiques disparues (par exemple : le spectacle *Hit Parade*, avec Claude François, Dalida, etc.), et que dire de la reproduction des grottes de Lascaux par impressions 3D. Le site a été fermé au début des années 1960 pour préserver la qualité des

⁴⁶ Blaschke, Estelle, Corbis, ou la démesure de l'archive, “The excess of the photographic archive”, article, thèse de doctorat d'histoire et civilisations, université de Lausanne, Suisse, 12 décembre 2011

⁴⁷ Valéry, Paul, Œuvres, vol. I, Paris, Gallimard, Bibliothèque de la Pléiade, 1957.

peintures due à d'importants problèmes d'humidité et de dégradations des œuvres picturales. Les auteurs de ce spectacle ont recréé une version identique afin de permettre aux gens de profiter à nouveau de ces artéfacts millénaires (17 000 ans). Tout cela amène une duplicité des œuvres identiques (ou s'en rapprochant à s'y méprendre) à l'original. On est carrément dans l'hyperréalisme de Baudrillard. En effet, car l'objet original est remplacé par une œuvre factice qui n'a aucune valeur en soi.

3.5 L'informatique ubiquitaire, la tactilité (Antoine Picon)

Selon Antoine Picon:

*« Tout se passe comme si la cartographie constituait le médium au travers duquel la smart city parvenait à une certaine conscience de soi par l'intermédiaire de tous ceux qui contribuent à son développement. La carte permet à l'intelligence spatialisée de la ville de se représenter à elle-même. »*⁴⁸

Il y a un lien intéressant à voir avec la métaphore de Baudrillard dans son livre *Simulacres et simulation* :

« Le territoire ne précède plus la carte ni ne lui survit. C'est désormais la carte qui précède le territoire – précession des simulacres –, c'est elle qui engendre le territoire et, s'il fallait reprendre la fable, c'est aujourd'hui le territoire dont les lambeaux pourrissent lentement sur l'étendue de la carte. C'est le réel, et non la

⁴⁸ Antoine Picon, Smart cities : théorie et critique d'un idéal auto-réalisateur, B2, coll. b2, 2013, p.10

*carte, dont des vestiges subsistent ça et là, dans les déserts qui ne sont plus ceux de l'Empire, mais le nôtre. Le désert du réel lui-même. »*⁴⁹

Peut-on envisager ainsi que l'impression 3D d'éléments virtuels permet à l'intelligence spatialisée une meilleure représentation du fait de son ancrage dans la réalité tangible ? En d'autres mots, permet-elle une forme d'interactivité avec l'objet ? Selon l'auteur Jean-François Bach, le danger n'est pas lié aux écrans, mais plutôt au fait d'être laissé seul devant eux. Ainsi, peut-on penser que l'objet imprimé en 3D interagit avec une autre forme d'intelligence davantage en lien avec nos sens moteurs.

*« Les tablettes visuelles et tactiles peuvent être utiles au développement sensori-moteur du jeune enfant, même si elles présentent aussi le risque de l'écartier d'autres activités physiques et socio-émotionnelles multiples, indispensables à cet âge. Le tout jeune enfant a, en effet, besoin de mettre d'abord en place des repères spatiaux et temporels articulés sur le réel. Il construit ses repères spatiaux à travers toutes les interactions avec l'environnement qui impliquent son corps et ses sens (toucher, voir, entendre, bouger, etc.). »*⁵⁰

Cela à l'ère de l'informatique ubiquitaire où pullulent les dispositifs électroniques tactiles et de plus en plus doublés de propriétés haptiques (téléphones intelligents, tablettes, écrans). Toujours selon Picon :

⁴⁹ Baudrillard, Jean, *Simulacres et simulation*, Paris, Galilée, 1981, p.115

⁵⁰ Bach, Jean-François, L'enfant et les écrans – Un avis de l'Académie des Sciences, janvier 2013. p.21

« *La tactilité constitue une dimension en pleins essors dans la culture contemporaine... En face de la ville sensible, ou plutôt de manière complémentaire à la capacité de ressentir qu'on lui attribue, se dresse un individu qui, loin d'avoir été coupé du sensible par le numérique, se révèle plutôt hyper réceptif aux stimuli sensoriels de toutes natures.* »⁵¹

À l'ère des outils numériques, nous pouvons ainsi nous demander si le besoin d'éveiller les sens avec l'aspect tactile peut représenter un atout pour ce type de création, en l'occurrence pour des œuvres qui utilisent l'impression 3D. Le besoin de pouvoir utiliser d'autres sens qu'uniquement la vision, comme c'est souvent le cas avec l'utilisation des ordinateurs. Cela fait penser à ces gens qui préfèrent prendre un bon vieux livre en papier, avec son odeur et ses textures, plutôt que d'utiliser les liseuses numériques. L'amélioration des univers virtuels ne change rien au fait qu'il restera toujours une part de nous qui cherchera des expériences sensorielles de bases qui exploitent plusieurs de nos sens.

⁵¹ Ibid, Antoine Picon, p.21



Figure 8: Titre: ***Impression 3D en bas-relief #1***, Musée Prado à Madrid.

Source : http://elcruasandaudrey.blogspot.ca/2015/01/el-museo-del-prado-para-invidentes-hoy_23.html



Figure 9: Titre: *Impression 3D en bas-relief #2*, Musée Prado à Madrid,
Source :http://elcruasandaudrey.blogspot.ca/2015/01/el-museo-del-prado-para-invidentes-hoy_23.html

Dans ce contexte, l'impression 3D peut participer à diversifier, voir améliorer certaines expériences. On peut penser à l'impression récemment de toiles de grandes peintures en bas-relief afin de permettre, par le toucher, aux non-voyants de se faire une image mentale de l'œuvre (Figures 8 et 9).

3.6 La reproduction numérisée (Edmond Couchot)

Les outils numériques affectent profondément, autant nos comportements quotidiens, que les fondements mêmes de notre culture.

« *En s'autonomisant, en acquérant certaines qualités des êtres vivants et intelligents, l'image parée de ces nouveaux atours, semble avoir perdu complètement le peu qui lui restait de sa médiatrice. Elle n'est plus celle qui transmet le message, elle est celle qui le crée : une entité virtuelle, certes imaginée par un auteur, mais qui invente ses propres lois, son propre comportement.* »⁵²

Comme le soulignait Riva Oxman dans son article *Theories and design in the first digital age*,⁵³ L'apport du numérique dans le *design* se reflète dans le degré de contrôle individuel que procure à l'artiste le processus numérique. Ce qu'elle poursuit dans son étude consiste à formuler un cadre théorique qui expliquerait un nouveau paradigme en design, compte tenu de l'apport du numérique. Cela fait référence à certains préceptes liés au modèle traditionnel de design. Selon William J. Mitchell*, un auteur auquel Rivka Oxman se réfère:

« ...the emerging architecture of the digital era is characterized by high levels of complexity; this enables more sensitive and inflected response to the exigencies of contextual aspects such as site, program, and expressive intention than was generally possible within the framework of industrial modernism (Mitchell, 2005).

⁵² Couchot, Edmond. *Des images, du temps et des machines dans les arts et la communication*. Éd. Jacqueline Chambon. Arles : Actes Sud, épilogue, 2007.

⁵³ Oxman, Rivka, *Theories and design in the first digital age*, Design Studies Vol 27 No. 3 May 2006, 37p.

Furthermore, the ability of digital models to connect between design and materialization even in conceptual design stages supports a new depth of contextualization and performative design. ⁵⁴

C'est aussi l'approche systémique, la structure conceptuelle complexe qui s'applique aussi à tout ce qui touche au processus afin d'arriver à une œuvre imprimée en 3D. Plus précisément, la simulation au moyen des logiciels et outils numériques, dans le cadre de notre pratique réflexive.

Baudrillard souligne dans un exemple sur l'automobile, relativement aux avancées technologiques, que ce ne sont plus les formes et fonctions de l'automobile qui vont solliciter le rêve humain, c'est son maniement. On ne retrouve plus comme pour l'objet ancien, un caractère d'individualité. L'objet est systématisé et prend tout son sens dans la quotidienneté et la fonctionnalité. Selon Baudrillard, « *L'objet ancien se donne ainsi comme mythe d'origine.* » p.107 ⁵⁵, il n'est pas associé à la chaîne standardisée. C'est pourquoi on peut le collectionner, car il n'est pas destiné à un usage fonctionnel au sein d'un système de production de masse omnipotente. Selon lui : « *A travers la publicité, c'est la société de masse et de consommation qui se plébiscite continuellement elle-même.* » ⁵⁶

On peut se demander dans ce cas, s'il n'y a pas une marchandisation de l'artiste lui-même.

Et comment la reproduction dans ce contexte ne transforme pas l'œuvre reproduite en un

⁵⁴ Ibid. Oxman, Rivka, traduction: « ... l'impact du design digital sur le domaine de l'architecture est caractérisé par un haut degré de complexité. Et plus encore, la possibilité qu'offre maintenant le numérique de connecter le design digital avec la matérialité (impression 3D) amène une nouvelle profondeur en tant qu'outil de contextualisation et de performance. », p.232

⁵⁵ Baudrillard, Jean, Le système des objets, Éditions Gallimard, 1968, p.107

⁵⁶ Baudrillard, ibid, p.254

objet fonctionnel ou à tout le moins un objet qui n'appelle pas au désir de collection puisqu'il y a absence d'unicité. Comme le soulignait Baudrillard dans son livre : *Le système des objets*, l'objet d'art aujourd'hui ne doit pas trop déranger, il est incorporé dans un décor et trouve sa place comme élément du design.⁵⁷

⁵⁷ Baudrillard, Jean, *ibid*, p.106-107 : « L'exigence à laquelle répondent les objets anciens est celle d'un être définitif, un être accompli. Le temps de l'objet mythologique, c'est le parfait : c'est ce qui a lieu dans le présent comme ayant eu lieu jadis, et qui par cela même est fondé sur soi, « authentique ». L'objet ancien, c'est toujours, au sens fort du mot, un « portrait de famille ». C'est sous la forme concrète d'un objet, l'immémorialisation d'un être précédent-processus qui équivaut dans l'ordre imaginaire à une élosion du temps. C'est ce qui manque évidemment aux objets fonctionnels, qui n'existent qu'actuellement, à l'indicatif, à l'impératif pratique, s'épuise dans leur usage sans avoir eu lieu jadis et qui, s'ils assurent plus ou moins bien l'environnement dans l'espace, n'assurent pas l'environnement dans le temps. L'objet fonctionnel est efficace, l'objet mythologique est accompli. Cet événement accompli qu'il signifie, c'est la naissance. » p.106-107

Chapitre 4 Les caractéristiques de la reproduction liée à l'impression 3D

À l'aide des différentes observations notées au fil des lectures, nous avons dégagé des éléments qui caractérisent la reproduction d'œuvres d'art liée à l'impression 3D. Cela afin de saisir le sens des différentes reproductions et leurs impacts sur l'expérience esthétique.

4.1. L'expérience esthétique (le paradigme de l'art contemporain)

Dans un monde baigné par l'industrialisation où règne une multiplicité d'objets d'art de toutes sortes, comment s'inscrivent les objets issus de l'impression 3D? Comment l'expérience esthétique chemine-t-elle au sein de ces avancées technologiques? Il ne s'agit pas seulement de discuter de reproduction, mais de l'ensemble des modalités qui concourt à définir ce nouveau médium pour en dégager des formes particulières selon les différentes occurrences.

Selon Yannick Maignien: « *... les frontières entre art et autres contenus informationnels s'estompent au profit d'une nouvelle configuration du sensible, donc d'une nouvelle esthétique.* »⁵⁸

Est-ce que l'esthétique du virtuel est un paradoxe ? Maignien en ce sens affirme :

« *Une esthétique du virtuel est un paradoxe, dans la mesure où l'esthésie suppose la sensation, le rapport sensible à l'œuvre et que le numérique dématérialise ce rapport*

⁵⁸ Maignien, Yannick, L'œuvre d'art à l'époque de sa reproduction numérisée, Bibliothèque nationale de France, Paris, T.41, No 1, 1996, p.5

*sensible et engage l'œuvre dans la voie de la simulation. Mais c'est bien là la question principale : qu'est-ce qui peut faire que le numérique fasse œuvre ? »*⁵⁹

Selon Nathalie Heinich, il faut considérer l'art contemporain dans une perspective plus large qui inclut une panoplie d'éléments qui forment un nouveau paradigme : « *Dématérialisation, conceptualisation, hybridation, éphémérisation, documentation* » p.104⁶⁰. On assiste à davantage d'installations où l'œuvre est accompagnée de documentation, de discours, d'images (photos, vidéos, etc.). Selon elle, cela amène un besoin de narrer, un art du récit. « *L'œuvre d'art ne réside plus dans l'objet proposé par l'artiste* » « ... *l'art contemporain est devenu, essentiellement, un art du faire-raconter : un art du récit, voire de la légende, un art du commentaire et de l'interprétation* ».⁶¹

Le temps intervient également, selon l'auteur il y a une accélération du rythme de production :

« ... *la prime accordée aux artistes jeunes, du fait de la concurrence pour l'innovation qui a cours parmi les intermédiaires, ne peut qu'aboutir mécaniquement à une prime accordée aux formes d'expression les plus conceptuelles au détriment des formes plus expérimentales* »⁶²

Le parallèle avec les techniques de mise en marché des produits de consommation est intéressant. Assistons-nous à une marchandisation de l'œuvre d'art? En tous les cas, toute

⁵⁹ Ibid, Maignien, Yannick, p.8

⁶⁰ Nathalie Heinich, Le paradigme de l'art contemporain. Structures d'une révolution artistique, Paris, Éditions Gallimard, coll. « Bibliothèque des Sciences humaines », 2014, 373 p., ISBN: 978-2-07-013923-1.

⁶¹ Nathalie Heinich, ibid, p.90

⁶² Ibid, p.326

la question des relations publiques semble pertinente. Citons à ce sujet, Edward Barney, le père des relations publiques :

*« De nos jours, le directeur de la publicité d'une agence théâtrale ou d'une compagnie de cinéma est un homme d'affaires, responsable d'un capital qui se chiffre en dizaines voire en centaines de millions de dollars. Il ne peut pas se permettre de jouer les acrobates ou les cavaliers seuls, en matière de publicité. Il doit connaître à fond le public auquel il s'adresse, influencer les pensées et les actions des spectateurs potentiels à l'aide des méthodes inculquées au milieu du spectacle par ses anciens élèves, l'industrie et le commerce »*⁶³

Selon Gunthert, les médias sociaux amènent un changement de paradigme dans l'appréciation d'une production artistique inhérente à l'espace culturel d'une société donnée:

*« Appréciation qualitative et appréciation quantitative, valorisation par l'élite ou valorisation par la masse, critique ou mesure d'audience ne sont pas nécessairement attachées à des contenus culturels particuliers, mais traduisent des visions distinctes, et sont souvent opposées pour distinguer une œuvre d'art d'un succès populaire. Dans cet antagonisme déjà ancien, la viralité introduit une variation décisive. Alors que la mesure d'audience produit un instantané **ex post** de la réception d'une production dont le caractère culturel est attesté par sa diffusion dans l'espace public,*

⁶³ Bernays, Edward, Propaganda, Comment manipuler l'opinion en démocratie, présentation de Normand Baillargeon, Traduction : Oristelle Bonis, édition Lux, Montréal, Québec, 2008. p.69

*la rediffusion d'un contenu quelconque sur le réseau participe activement de son élection comme bien culturel, en le désignant à l'attention collective. ».*⁶⁴

On dénote que le rapport à l'art n'est plus du tout le même. Avec en plus l'accélération des avancées technologiques, on assiste à un enrichissement de l'aura où semble se greffer plusieurs éléments concourant à l'établissement d'une expérience multisensorielle.

4.2. Le copyright, l'objet dérivé

Toute la question du copyright fait partie de ce médium. C'est d'autant plus vrai avec l'utilisation accrue des scanneurs 3D. On peut désormais copier facilement des créations de type sculptural, entre autres. Les réflexions à ce sujet ne datent pas d'hier pourtant. On peut citer Walter Benjamin à cet effet : « *Dans une mesure toujours accrue, l'œuvre d'art reproduite devient reproduction d'une œuvre d'art destinée à la reproductibilité.* »⁶⁵

Comme moyen de contourner ce problème, certains ont imaginé un système de téléportation de l'objet à imprimer. L'utilisation du mot *téléportation* faisant référence au monde de Star Trek.⁶⁶ Ils ont d'ailleurs donné le nom de *Scotty* au procédé, un clin d'œil au personnage *Montgomery Christopher Jorgensen "Scotty" Scott*, l'ingénieur du vaisseau spatial *USS Enterprise (NCC-1701)*. Plus précisément, ce sont des chercheurs allemands de l'institut *Hasso Plattner* (Université en Allemagne) qui ont mis au point un système qui

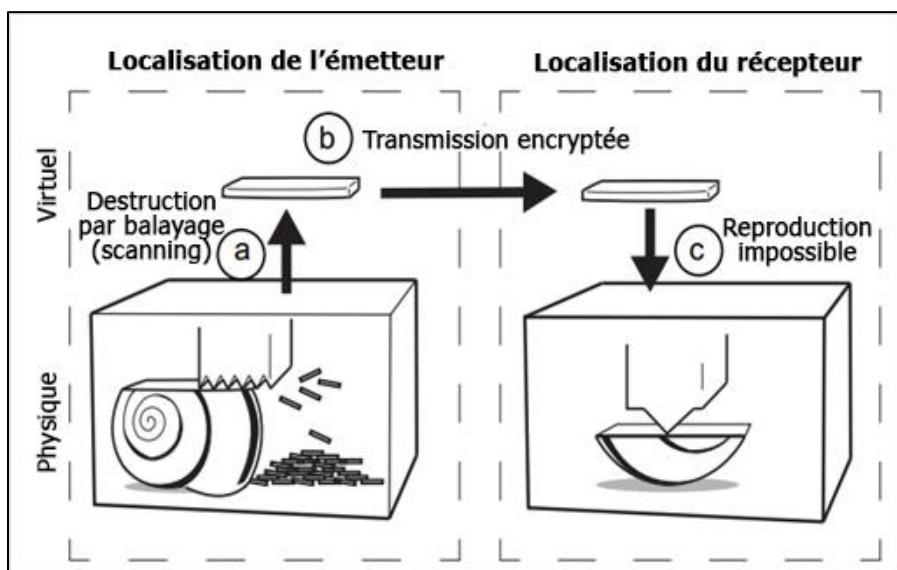
⁶⁴ André Gunthert, "La culture du partage ou la revanche des foules", in Hervé Le Crosnier (dir.) *Culturenum. Jeunesse, culture et éducation dans la vague numérique*, Caen, C & F Éditions, 2013, p. 163-175. p.5

⁶⁵ Benjamin, Walter, *L'Œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique* (1939), traduit par Frédéric Joly, préface d'Antoine de Becque, Paris, Payot, coll. *Petite Bibliothèque Payot*, 2013. p.45

⁶⁶ Star Trek, source: Wikipédia, https://en.wikipedia.org/wiki/Star_Trek

détruit, à l'aide d'une fraiseuse, l'objet original une fois que celui-ci est réimprimé. Une idée originale qui permet la protection de la propriété intellectuelle: « *The process, which is enabled by a machine called Scotty, could ensure that only one of a certain object exists when transferring it to another location.* »⁶⁷ (Figure 10)

Un autre moyen envisagé par une nouvelle compagnie (D3CRYPT3D) consiste à mettre une clé de cryptage sur le modèle numérique. Cela permet une protection efficace contre l'utilisation sans le consentement du créateur. Ils utilisent des algorithmes cryptographiques avec multicouches de cryptage Rijndael. Cet algorithme a été créé par deux Belges : Joan Daemen, et Vincent Rijmen en l'an 2000. C'est le nouveau standard de chiffrement depuis cette époque. « *... any attempt to access these protected files will generate a calling card that features the original artist's contact information and thus promotes legal channels for accessing 3D files.* »⁶⁸



⁶⁷ Institut Hassa Plattner, système de téléportation d'objets, <https://3dprint.com/38799/scotty-3d-prnt-teleport/> p.54

⁶⁸ D3CRYPT3D, clé de cryptage, <http://www.3ders.org/articles/20161102-d3crypt3d-launches-accessible-3d-printable-file-encryption-to-fight-3d-asset-theft.html>

Figure 10: Titre: *Téléportations 3D*, Source: <https://3dprint.com/38799/scotty-3d-prnt-teleport/>, traduit par CLemire

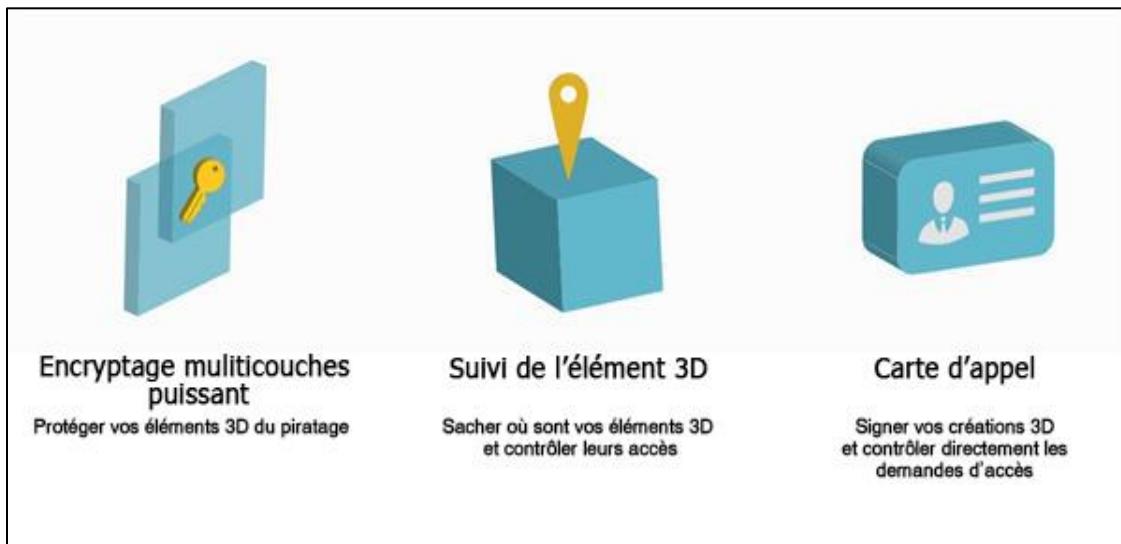


Figure 11: Titre: *Clé de cryptage*, Source : <http://www.3ders.org/articles/20161102-d3crypt3d-launches-accessible-3d-printable-file-encryption-to-fight-3d-asset-theft.html>, traduit de l'anglais par CLemire



Figure 12: Titre: *Empreinte digitale*, Source : <http://www.techart.nyc/FingerprintSigned/FingerprintSigned.html>

Certains artistes ont aussi proposé la certification de leur œuvre par empreinte digitale : Fingerprint Signed™, comme l'artiste Leon Reid, (figure 12, p.53-54).

D'autres, comme Walt Disney, font des recherches dans le but de rendre les procédés de numérisations d'objets physiques 3D impossibles grâce à des matériaux spéciaux. Le matériau est décrit comme étant rétro réfléctif, rendant plus difficile la lecture par les caméras des scanneurs 3D.

« *Retroreflective materials send light back toward a light source and are widely used in highway signs.* » ... « *Further, the 3D object includes one or more scan-protected exterior surfaces on at least one element of the 3D object. The scan protected exterior surfaces are either light-absorbing surfaces or reflect light in one or more unconventional directions.* ».⁶⁹

Les produits dérivés sont de plus en plus populaires aussi. Ce sont les objets de production par excellence pour la marchandisation de l'art. Plusieurs artistes proposent toute une série d'objets dérivés de leurs visuels en partant de leurs créations (peintures, photographies, dessins, sculptures, etc.). Des compagnies, telle *Fibracreativa*⁷⁰, créent des motifs imprimés sur des matières nobles, comme la soie, à partir de reproductions en haute résolution de leurs œuvres.



Figure 13: Titre: *Monet sur fibre textile*, Source : <http://fibracreativa.com/produits-derives-oeuvres-d-art-de-qualite/>

⁶⁹ <http://www.themoldingblog.com/2016/01/29/disney-fights-3d-counterfeits/>, « *Les matériaux rétro réfléctifs renvoient la lumière en direction de la source lumineuse. Les objets 3D ont, sur eux, au moins un élément de leur structure incluant un matériau rétro-réflexif le protégeant contre les scanners 3D. Les surfaces ainsi utilisées permettent soit d'absorber ou de réfléchir la lumière en direction de la source lumineuse.* » (Traduit de l'anglais par CLemire)

⁷⁰ <http://fibracreativa.com/produits-derives-oeuvres-d-art-de-qualite/>

La question de la propriété intellectuelle dans le contexte actuel du numérique fait intervenir l'aspect d'appropriation des œuvres. Selon Gunther :

*« Le volet le plus apparent de l'appropriation numérique est l'activité de copie privée. Avant la dématérialisation des supports, le caractère fastidieux de la reproduction d'une œuvre audiovisuelle freinait son extension; sa circulation était nécessairement limitée à un cercle restreint. L'état numérique balaie ces contraintes et stimule la copie dans des proportions inconnues. » ... « L'usage d'un bien, et plus encore sa modification, relève en revanche de l'appropriation matérielle ou opératoire, qui permet de mobiliser tout ou en partie des facultés que confère sa propriété effective. C'est dans ce second registre que se rencontrent la plupart des pratiques créatives de l'appropriation. »*⁷¹

Un autre élément apparaît aussi avec l'appropriation que permet le numérique : le *remix*. Il s'agit de parodier ou d'altérer des œuvres connues. Selon Gunther :

*« La créativité du remix s'installe dans la zone grise formée par les lacunes du droit, des oubliés du contrôle ou de la dimension ludique. Mais ces conditions font du web l'un des rares espaces publics où l'appropriation collective est possible, communément admise, voire encouragée. » ... « L'écologie numérique ne fait pas qu'encourager la production de remix. Elle établit l'appropriabilité comme un critère et un caractère des biens culturels, qui ne sont dignes d'attention que s'ils sont partageables. »*⁷²

⁷¹ Gunthert, André, L'œuvre d'art à l'ère de son appropriabilité numérique, L'Atelier des icônes Carnet de recherches d'André Gunther (archive) 14 novembre 2011, p.3

⁷² Ibid, p.6-7



Figure 14: Titre: *Martine*, En voici une version remixée fait à l'aide des outils du site : *Martine Cover Generator*
Source : <http://www.retourdemartine.free.fr/index.php>.

« *L'économie marchande comme celle des œuvres de l'esprit ont construit leurs fonctionnements sur la valorisation de l'innovation et de l'exclusivité (dont les équivalents en art sont la création et l'auteurat), protégées par l'armure juridique de la propriété intellectuelle. La fluidité numérique a au contraire favorisé l'émergence d'une propriété collective qui valorise la remixabilité générale des contenus, la satire et le second degré.* »⁷³

Cette appropriation du contenu à l'ère du numérique fait partie aujourd'hui des mœurs, en particulier pour les jeunes générations. C'est l'émergence d'une propriété collective des œuvres qui en découle et qui bouscule l'ensemble du marché de l'art.

⁷³ Ibid, Gunther, p.7

4.3. L'instantanéité/pérennité (médias sociaux et hyperréalité)

On disait souvent il n'y a pas si longtemps : le plaisir est dans l'attente. Mais aujourd'hui à l'ère de l'instantanéité, les gens consomment à une vitesse effrénée. Cela a un impact sur leur appréciation des œuvres d'art. Déjà, dans les premiers temps de la reproduction mécanisée, certains auteurs, tel Adorno, ont remis en cause le caractère positif de ce genre d'usage. La reproduction multiplie l'offre et sonne les prémisses d'une production commerciale du divertissement selon eux. Dans le contexte actuel lié à l'impression 3D, l'accessibilité au fichier numérique permet une reproduction à l'infinie de l'œuvre numérique. Plusieurs avenues ont été envisagées en regard du caractère unique de la création comme gage d'unicité. On peut penser à la destruction de l'œuvre numérique une fois imprimée en 3D, comme on a pu le voir avec les chercheurs allemands de l'institut *Hasso Plattner*. Il pourrait y avoir aussi, incrustation d'éléments unique au moment de l'impression afin de rendre l'œuvre unique. Par exemple, y introduire des éléments qui authentifient l'ADN de l'artiste. Plusieurs avenues sont ainsi envisageables.

La matière utilisée pour créer ce genre d'œuvre peut également poser problème. Souvent fait de résine ou matière plastique, la pérennité de l'œuvre n'est pas garantie compte tenu des propriétés des matériaux. Ces créations à l'aide de matières non nobles sont davantage associées à des biens consuméristes. Par contre, rien n'empêche dans un deuxième temps, pour les matières non nobles, à l'aide de différents procédés subséquents, d'obtenir des sculptures en bronze, par exemple. De plus, il existe des procédés SLS (*Selective Laser Sintering*) qui utilisent des poudres métalliques et procurent ainsi une durabilité à l'objet dès l'impression originale.

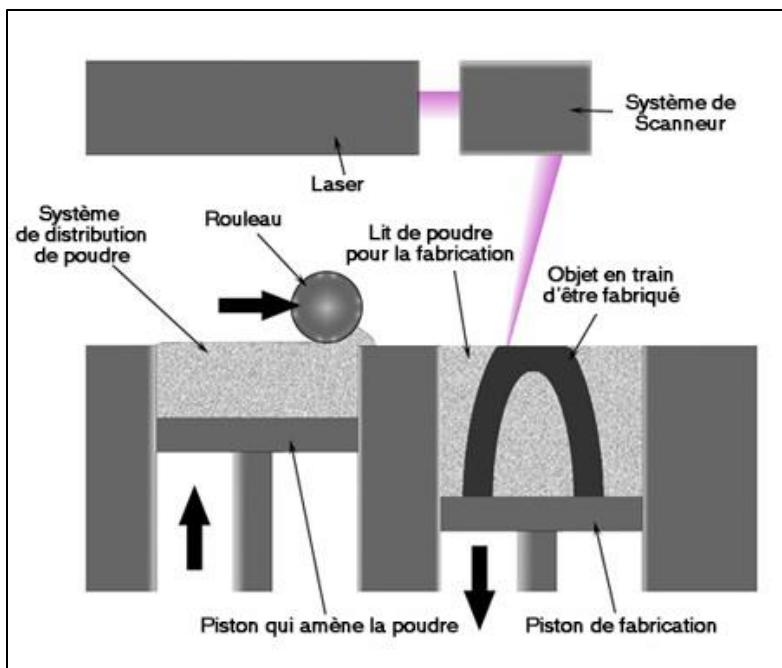


Figure 15: Titre: *Procédé SLS*, traduit par CLemire
 Source: <http://www.minifabrikam.com/blog/archives/04-2013/3>

4.4. La complexité du processus

Selon William J. Mitchell⁷⁴, un auteur auquel Rivka Oxman se réfère:

... « *L'impact du design digital sur le domaine de l'architecture est caractérisé par un haut degré de complexité. Et plus encore, la possibilité qu'offre maintenant le numérique de connecter le design digital avec la matérialité (impression 3D) amène une nouvelle profondeur en tant qu'outil de contextualisation et de performance.* »⁷⁵

Le musée Guggenheim Bilbao de Frank Gehry⁷⁶ est un bon exemple de la mise en application de nouvelles pistes théoriques en design qui intègrent de nouvelles formes

⁷⁴ Mitchell, W. (2004). Beyond the ivory tower: **Constructing complexity** in the digital age. *Science*, 303(5663), 1472-1473. Nardi, B., & O'Day, V. (1999).

⁷⁵ Oxman, Rivka, Theories and design in the first digital age, 2005, article, 37p, p.232

⁷⁶ Frank Gehry, est un architecte canadien né le 28 février 1929 à Toronto. Professeur d'architecture à l'université Yale, il est considéré comme un des plus importants architectes vivants.

géométriques complexes. Les figures 16 et 17 témoignent de cette complexité en page 62.

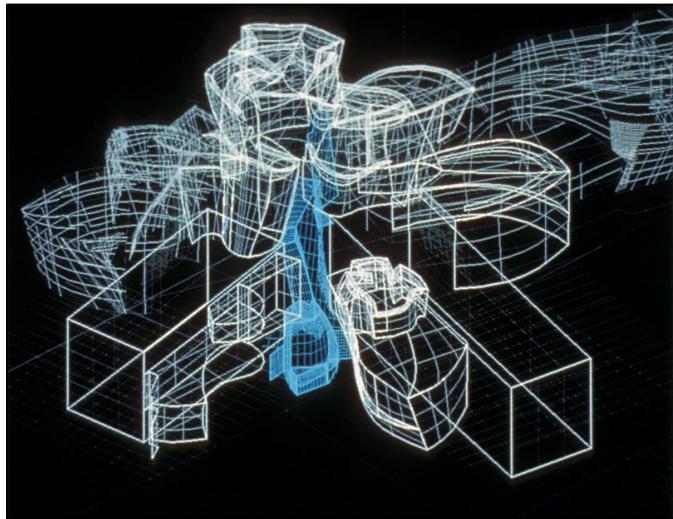


Figure 16: Titre: *Musée Guggenheim Bilbao en mesh 3D*,
Source: <https://fr.wikiarquitectura.com/b%C3%A2timen/guggenheim-bilbao/>



Figure 17: Titre: *Musée Guggenheim Bilbao*,
Source : <https://fr.wikiarquitectura.com/b%C3%A2timen/guggenheim-bilbao/>

Un autre exemple plus récent tirant profit de l'impression 3D est la *Familia Sagrada* de l'architecte Arturo Gaudi à Barcelone en Espagne. L'impression 3D a permis de présenter à l'équipe d'architectes des modèles tangibles afin de rester le plus près possible des visées originales de Gaudi. Selon l'architecte en chef, Jordi Coll, Gaudi lui-même aurait fort probablement utilisé le potentiel immense de l'impression tridimensionnelle, il souligne qu'à l'époque (1882) il concevait des modèles réduits de ses dessins. (Figure 18).



Figure 18: Titre: *La familia Sagrada imprimée en 3D*,
Source :<http://inhabitat.com/guadis-sagrada-familia-gets-a-boost-from-3d-printing/>

4.5. La maturité du procédé technologique (son développement)

Compte tenu de l'état actuel de l'impression 3D, on peut voir, suivant les différents stades de développement proposés par les auteurs André Gaudreault et Philippe Marion, certains éléments qui témoignent de la jeunesse de ce procédé. En se référant à leur proposition, on dénote par exemple que l'étiquette de double naissance est à considérer. Ils définissent le concept de double naissance ainsi :

*« Une première naissance survient lorsqu'une innovation technologique est utilisée pour permettre un renouvellement des pratiques et des séries culturelles existantes, sous l'autorité desquelles vient se placer cette technologie. Une seconde naissance survient lorsque les ressources expressives que le média, plus exactement : un dispositif technologique devenu média, a permis de développer gagnent une légitimité institutionnelle et tendent à établir leur spécificité comme norme. »*⁷⁷

Les auteurs proposent des nuances à propos de l'avènement d'un nouveau médium. Selon eux :

« ...les changements de paradigme ne sont pas nécessairement synchrones avec l'invention de nouveaux procédés... » *« ... Les médias naissants sont réputés faire leurs premières armes en reproduisant de manière assez servile les autres médias, dont ils seraient plus ou moins les dérivés. »*⁷⁸

⁷⁷ Gaudreault, André et Philippe Marion, « Un média naît toujours deux fois... », *Sociétés & Représentations*, Paris, Publications de la Sorbonne, n° 9, 2000, p. 21-36. p.153

⁷⁸ Ibid Gaudreault, André et Philippe Marion, p.152

À l'ère du numérique, il faut selon eux, considérer un nouveau média dans sa relation aux autres médias : « ... *un média se singularise dans sa manière de gérer la convergence ayant cours dans l'intermédia.* »⁷⁹

Où se situe l'impression 3D dans ce contexte? Si on adhère à leurs préceptes, on peut penser que ce média se situe dans la phase de reconnaissance institutionnelle (deuxième naissance). Celle-ci se veut une phase évolutive et dynamique, donc instable. Cela se justifie par l'apparition progressive, dans certaines institutions, de créations bénéficiant l'impression 3D. Ils utilisent un terme intéressant pour caractériser le statut que peut avoir certains types de médias à ce stade : *l'autonomie perpétuellement transitoire d'un média*⁸⁰. On peut penser que l'impression 3D, compte tenu des multitudes de procédés et de matières occurrentes, aura un parcours marqué d'hybridations suivant une évolution propre à ses spécificités, un peu comme le cinéma en connaît une.

D'autre part, L'intelligence et la complexité du processus qui intègre l'ensemble des médias digital en design créent une nouvelle façon de penser le design. Selon Rivka Oxman, malgré une rapide période d'absorption de nouvelles pratiques liée au digital, sa fondation théorique demeure mal formulée tout de même et imprégnée des positions idéologiques issues du design traditionnel. En lien avec ce constat, l'auteur propose une structure conceptuelle pour définir et expliquer ces nouveaux paradigmes en design numérique où plusieurs éléments sont considérés:

⁷⁹ Gaudreault, André et Philippe Marion, *La fin du cinéma? Un média en crise à l'ère du numérique*, Armand Colin, 2013, p. 173

⁸⁰ Ibid

- Les caractéristiques et propriétés uniques qui émergent dans les nouveaux processus créatifs issus du numérique.
- Le degré de contrôle individuel.
- Un schéma générique impliquant plusieurs composantes

Elle propose un cadre à valeur systémique où la centralité du designer demeure dans un modèle de design digital. La possibilité qu'offre maintenant le numérique de connecter le design digital avec la matérialité (impression 3D) amène une nouvelle profondeur en tant qu'outil de contextualisation et de performance.

Dans ce cas-ci, pour l'expérimentation créative de ce mémoire, son approche systématisé la simulation au moyen des logiciels et outils numériques, dans le cadre de ma pratique réflexive. Ce qui a changé, entre autres, c'est le degré de contrôle individuel qui est augmenté et la nature des interactivités. On constate donc, malgré un nouveau paradigme, ce qu'elle nomme le *digital thinking design*, l'apport d'outils numériques hyper puissants, ne déloge pas le designer du rôle central qu'il doit assumer. Le rôle du designer est passé de celui d'utilisateur à celui de créateur d'outils. C'est-à-dire celui qui construit ses propres composantes génératives et définit leurs comportements transformatifs.

Cela rejoint ce que Raymonde Moulinsoulignait quant au rôle multiplié de l'artiste contemporain inscrit dans un univers de production imprégner de la reproductibilité :

« La dévalorisation de l'œuvre appelle la valorisation de l'auteur, dans son irremplaçable singularité. Au moment où le produit artistique évolue vers le « n'importe quoi », la récupération de l'unicité exige que le « n'importe quoi » ne

*soit pas le fait de n'importe qui. Un transfert de rareté s'opère de l'œuvre à l'auteur. »*⁸¹

L'artiste dans ce contexte s'adapte. Selon Bonnain-Moerdijk Rolande, A. Moles et E. Rohmer, on assiste à un épuisement des arts classiques :

*« La société, consommatrice d'originalité, dévore les œuvres du passé en les banalisant : elle absorbe par la copie sans fin l'œuvre célèbre dans le kitsch du supermarché. L'œuvre d'art, réservoir de formes originales, s'use sous les regards, elle s'épuise dans la copie multiple, elle est, inévitablement vouée au kitsch du plus grand nombre, elle découvre sa mortalité, elle a un temps de vie du fait de l'expansion de ces conserves culturelles. À la fin, un chef-d'œuvre n'est plus que la matrice de ses propres copies. »*⁸²

Cette nouvelle façon de faire fait écho à la lassitude présente dans le domaine des arts qui navigue dans un monde marqué par une économie de marché où la surconsommation est reine.

4.6 Figures marquantes

Le domaine de l'impression tridimensionnelle est relativement récent, mais on y retrouve néanmoins des influences notables. À cela s'ajoutent aussi des artistes utilisant des procédés plus traditionnels qui sont significatifs quant à leur propos ou leur symbolisme intrinsèques. Voici une liste non exhaustive d'artistes marquants, qui par leurs intentions,

⁸¹ Moulin, Raymonde, *Le Marché de l'art : mondialisation et nouvelles technologies*, Paris, Flammarion, 2005, P.176

⁸² Bonnain-Moerdijk Rolande, A. Moles et E. Rohmer, *Psychologie de l'espace*. In: *Tiers-Monde*, tome 14, n°54, 1973. Le développement rural. p.105

esthétique, à message ou expérientielle, sont pour nous des références en la matière et ont contribué d'une certaine manière à l'engouement pour ce type de création et influencées nos propres créations en lien avec le mémoire.

Xavier Veilhan : Sculpteur français qui utilise l'influence polygonale dans ses créations, leur conférant un aspect numérique issu des logiciels de modélisation 3D.



Figure 19: Titre: *Emmanuelle*, 2007, *Richard Rogers*, 2009, *Sandra*, 2007, impression 3D, de Xavier Veilhan

Matteo Pugliese : Sculpteur italien qui crée des bronzes figuratifs. Ses sculptures ont la particularité de sortir des murs, et d'offrir une métaphore proche de la délivrance. C'est ce côté qui nous interpelle, comme un désir de sortir l'œuvre du numérique dans la création.



Figure 20: Titre : *La Barrierera*, bronze, 2010, par Matteo Pugliese

Tomohiro Inaba : Sculpteur vivant à Tochigi au Japon. Il crée des sculptures étonnantes, poétiques et fragiles à base de fils de fer. Il inspire par le côté transformatif de ses œuvres et le côté dynamique. On retrouve une désagrégation au sein même de ses sculptures, laissant supposer un début ou une fin à même l'objet artistique.



Figure 21: Titre: *inconnu*, œuvre mixte bronze-verre, 2014, par Tomohiro Inaba

Duong Le Thai : Sculpteur français qui demeure à Paris. Il utilise l'impression 3D afin de créer des sculptures organiques inspirées de son travail comme chirurgien orthopédiste.



Figure 22: Titre : *Darwin-2*, impression 3D, 2015, par Duong Le Thai

Bathsheba Grossman : Sculpteure, elle réalise des sculptures inspirées d'algorithme mathématique, qui sont uniquement réalisables par impression 3D, compte tenu des contraintes de la coulée traditionnelle en bronze. Elle réalise, aussi, des objets inspirés du bio mimétisme.



Figure 23 : Titre: *Tuskshell*, sculpture biomorphe, 2012, par Bathsheba Grossman

Banksy : Artiste britannique, plus précisément de Bristol en Angleterre et connu pour ses créations de types art urbains (*Streets Art*). Ses créations témoignent d'un certain sarcasme vis-à-vis de symboles sacrés, en particulier occidentaux. C'est cette critique sociale, qui nous interpelle.

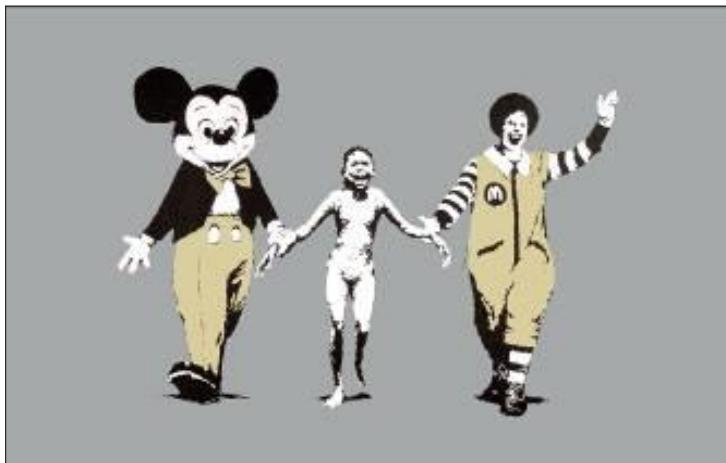


Figure 24: Titre: *Napalm*, Graffiti, 1994, par Banksy

Leonel Moura : Sculpteur portugais, il réalise des sculptures à l'aide des dernières technologies numériques par impression 3D.



Figure 25: Titre : *Maravilh*, impression 3D, 2015, par Leonel Moura,

Shintaro Ohata : Sculpteur japonais, il place des sculptures en avant de tableaux, comme une seule œuvre, une combinaison de monde 2-D et 3-D.

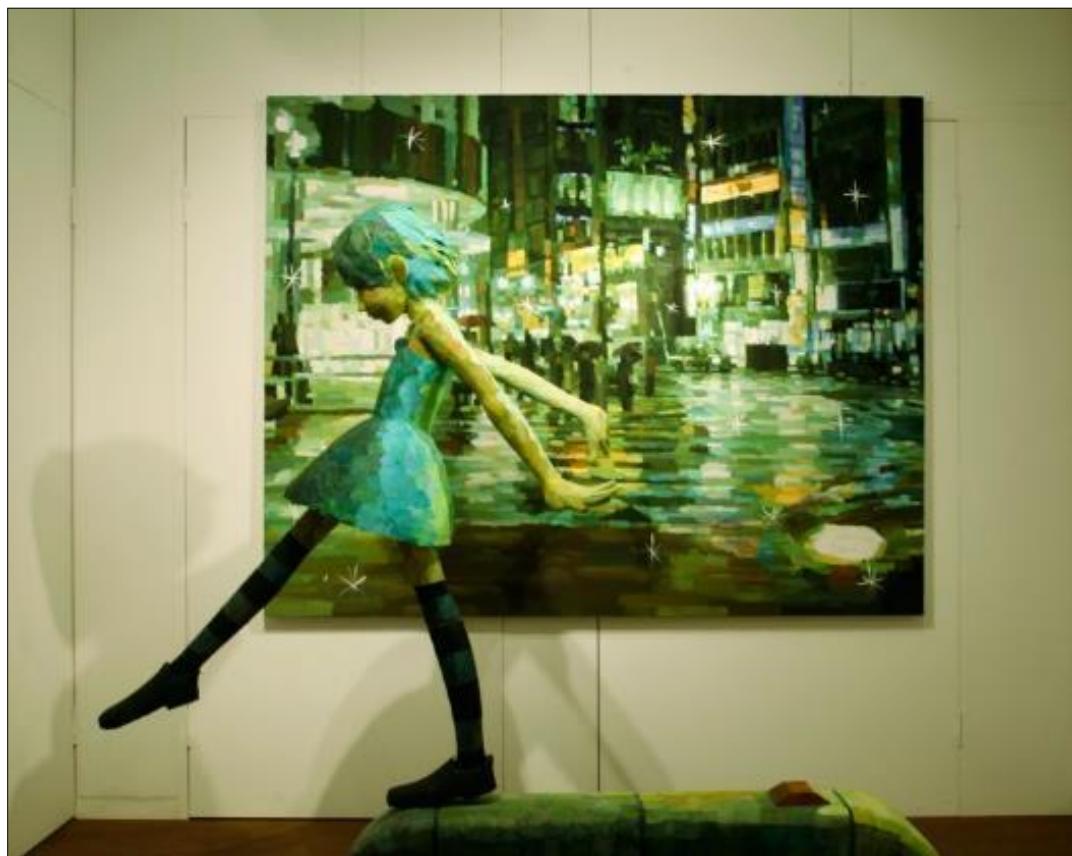


Figure 26: Titre : *Airplane*, peinture acrylique, sculpture mixe-média, 2007, par Shintaro Ohata

Section 3 : Les créations proposées

La troisième partie propose diverses productions visuelles en lien avec l'impression 3D et ses particularités techniques. Le tout dans un désir de proposer des créations sculpturales qui se veulent des allégories visuelles en lien avec le développement des capacités reproductrices dans le monde des arts.

Parmi les procédés techniques (outils utilisés) dans le processus créatif contribuant à la complexité d'une œuvre d'art numérique, nous nous attarderons à l'impact de l'utilisation de l'impression 3D, le caractère reproductible découlant de l'utilisation du numérique et la valeur attribuée aux matériaux d'impression. En résumé, l'accent sera mis sur les diverses modalités de conception et de création propres aux créations numériques en lien avec le prototypage tout en faisant un parallèle avec certains aspects du développement de la reproduction au fil du temps, et ce de manière chronologique.

L'utilisation d'une imprimante 3D sera de mise pour rendre tangible l'œuvre numérique. Il s'agira d'une Form2 de la compagnie Formlab. Celle-ci utilise un procédé qu'on appelle la stéréolithographie (SLA). Dans ce type de procédé, il y a solidification des couches de photopolymère liquide (résine) à l'aide d'un laser. L'œuvre est créée dans des logiciels de modélisation 3D, en l'occurrence pour les créations de ce mémoire, les logiciels suivants seront utilisés : Zbrush de Pixologic, 3ds Max d'Autodesk et Keyshot de Luxion pour les rendus de Zbrush. Plusieurs tests d'éclairages sont réalisés afin de vérifier les effets des illusions d'optiques. Par la suite, la structure est découpée en couches qui varient de 25 à

100 microns à l'aide du logiciel Preform (figure 21). Le modèle est finalement envoyé directement à l'imprimante par connexion Wifi pour l'impression 3D (figure 21, p.70).

*« Dans tous les procédés de fabrication additive, la matière est distribuée selon le motif utile de chaque strate. Les strates sont construites les unes sur les autres, l'agglomération de la matière doit s'effectuer aussi entre chaque couche de matière. »*⁸³

Durant le processus d'impression 3D, des structures sont également imprimées afin de soutenir la création de l'objet, sans quoi celui-ci s'effondrerait sur lui-même. Ceci est dû au fait que la résine n'est pas encore solidifiée à son maximum par le laser (Figure 22-23- 24).

Les œuvres proposées s'inscrivent dans une démarche liée à la pratique réflexive. Cela, dans l'idée d'un va-et-vient continual entre les écrits et la création, comme un vase communiquant qui favorise un enrichissement mutuel des éléments de recherche théorique et de la création pure. L'idée est de faire des œuvres qui témoignent de l'évolution des technologies liée à la reproductivité et l'impression 3D, en lien avec la théorie présentée dans mon mémoire de maîtrise.

⁸³ Pauliat, Y., La fabrication additive, Université de Limoges, 2013-2014

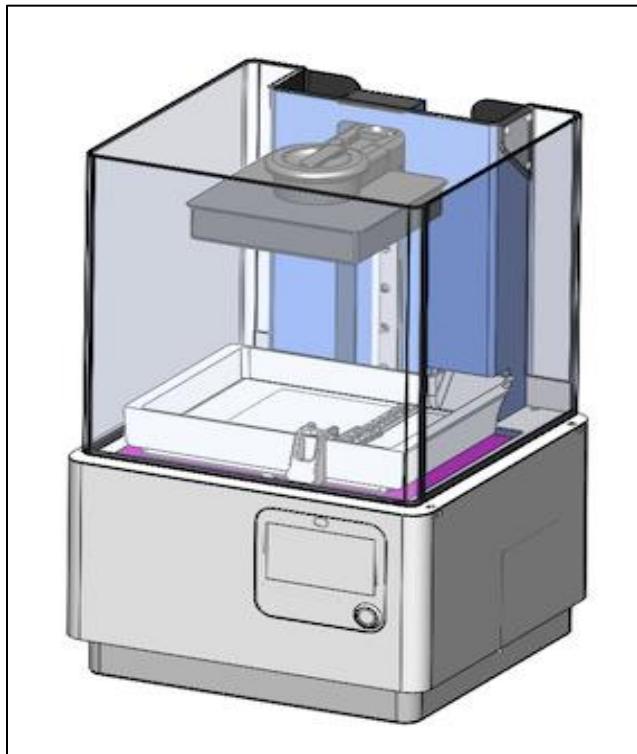


Figure 27: Titre: *L'imprimante utilisée, Form 2*, source Formlab : <http://www.lesnumeriques.com/imprimante-3d/impression-3d-differents-procedes-a1876.html>

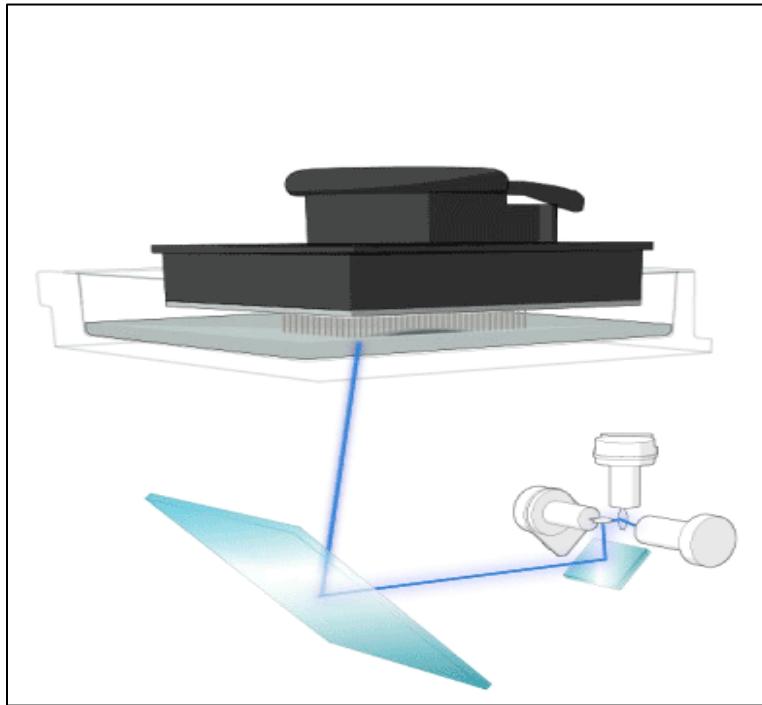


Figure 28: Titre: *Le procédé de fabrication SLS au laser*, <http://www.lesnumeriques.com/imprimante-3d/impression-3d-differents-procedes-a1876.html>

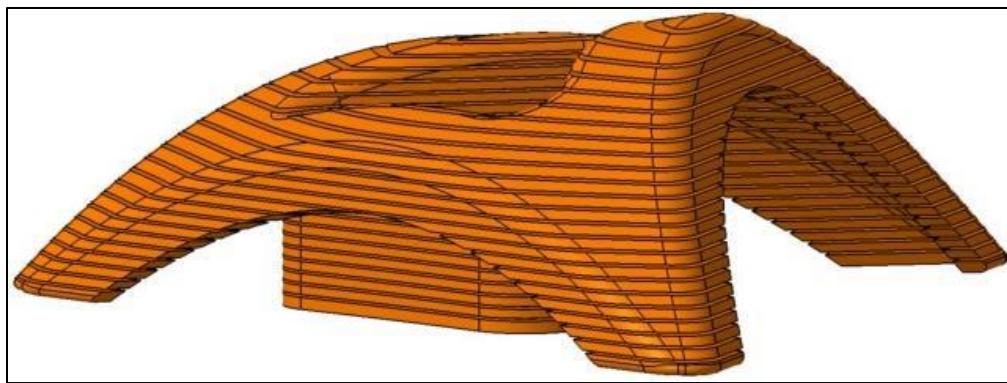


Figure 29: Titre: *Les strates générées lors de l'impression 3D*, Pauliat, Y., *La fabrication additive*, Université de Limoges, 2013-2014

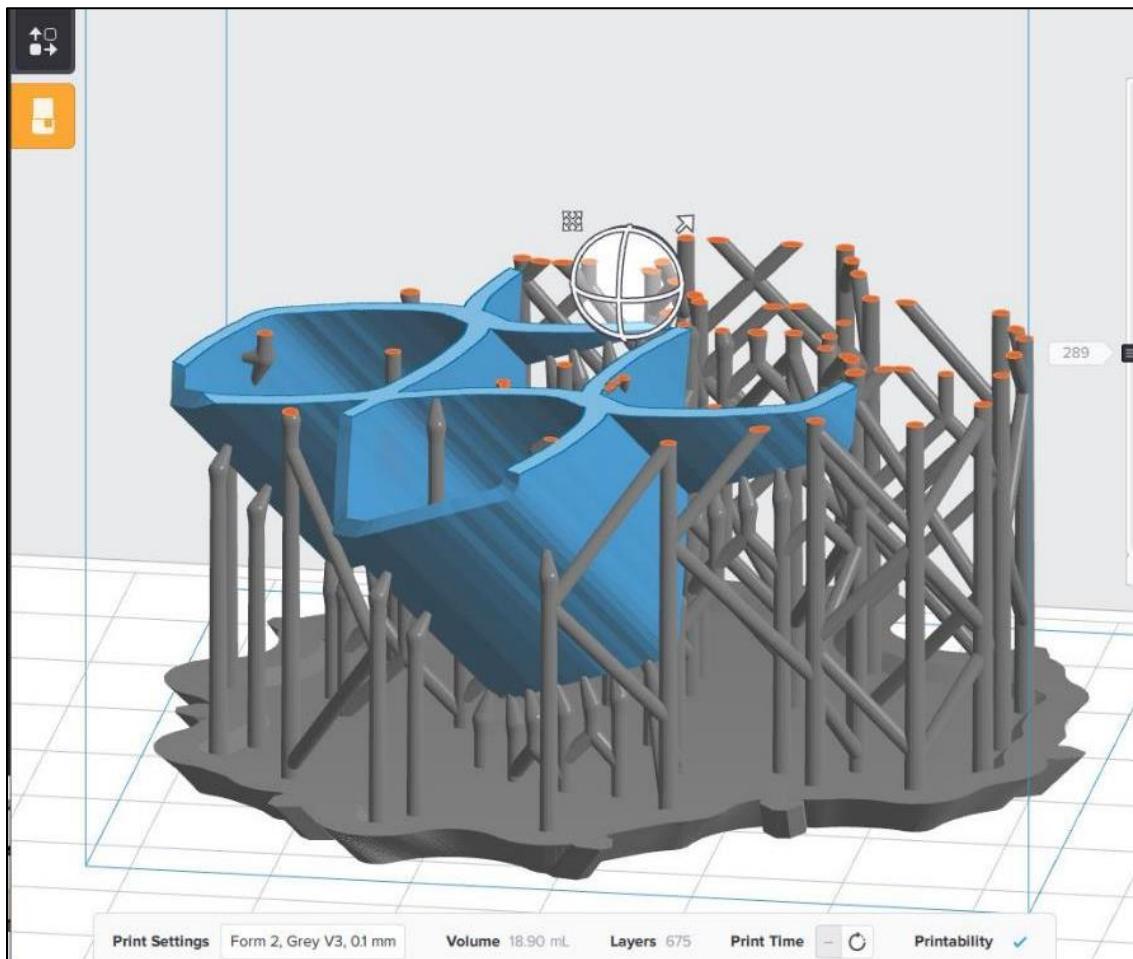


Figure 30: Titre: *Illusion d'optique*, la couche 289 dans le logiciel Preform, source CLemire



Figure 31: Titre: *Les supports générés lors de l'impression 3D, par CLemire*

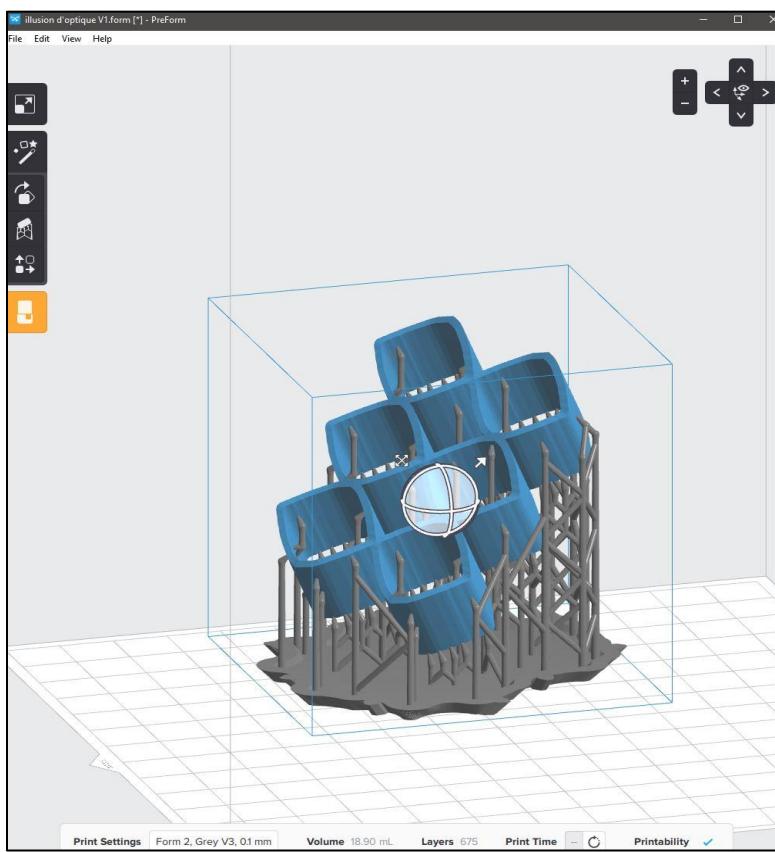


Figure 32: Titre: *Les supports nécessaires pour ce type de procédé dans le logiciel Preform, par CLemire*

1. Œuvres d'ombres portées.

Pour Platon, les ombres qui défilaient sur les murs représentaient les illusions. Ce sont parmi les premières reproductions faites par l'être humain. En même temps, cette allégorie avait un caractère philosophique. C'est-à-dire l'idée d'aller au-delà de la réalité manifeste, de faire primer le monde intelligible, celui des idées sur celui des objets.

En ce sens, nous avons eu le désir de faire des créations d'ombres projetées d'objets imprimés en 3D.

Plus précisément, nous avons créé, entre autres, une sculpture d'un buste de Trump évidé où l'on retrouve une lumière permettant de projeter une image stéréoscopique à travers sa casquette de campagne présidentielle (se révélant avec un dispositif interactif (senseur) actionné par les spectateurs). Ajouté à cela des lettres à double sens imprimées en 3D apposées devant la sculpture. Ainsi, en entrant dans la salle, les lettres Trump sont perçues, puis en se rapprochant les lettres Hitler apparaîtront (suivant l'angle de vision, le mot diffère : utilisant le principe de l'ambigramme). Une fois devant l'œuvre, un dispositif actionne la projection stéréoscopique révélant ainsi, sur le mur derrière les spectateurs, une image du Führer.

La stéréoscopie est un procédé plus ancien que la photographie, qui permet de restituer le relief d'une image à partir de deux images planes : « *Procédé par lequel on restitue le relief à une image.* »⁸⁴ La technique avec l'impression 3D diffère car elle utilise une forme géométrique (un mesh 3D) déformé par un algorithme utilisant

⁸⁴ Antidote 9,

une image appropriée en ce sens (figure 29 et 30, p.76-77), au lieu d'une image 2D uniquement comme dans le procédé traditionnel. De plus, l'utilisation d'une lumière est nécessaire afin de révéler la forme finale.

Plusieurs éléments intervennent dans ce processus de création. Premièrement, l'environnement 3D et ses caractéristiques permettent la validation/correction des artéfacts. En faisant des tests de rendus on peut valider ou non notre création avant d'en faire une impression 3D. Cet aspect, en est un récurrent pour l'ensemble des créations numériques. La complexité du processus avec les avancées technologiques procure une panoplie d'outils permettant de peaufiner la création avant l'œuvre finale. Ce qui est très pratique. C'est d'autant plus vrai avec des créations qui prétendent faire des illusions d'optique, compte tenu des essais/erreurs requis. D'ailleurs, nous avons dû refaire la casquette avec imprécation du motif. La première impression ayant échoué, à cause de contraintes d'épaisseur inhérentes à l'impression 3D.

Deuxièmement, il s'agit de faire ressortir cet aspect philosophique souligné par l'allégorie de la caverne de Platon. En l'occurrence, de voir au-delà de l'apparence manifeste des choses. Jouer avec cette dualité entre de ce que dit Donald Trump et ce qu'il fait. Sa manière de malmener les médias qui font la promotion de la liberté d'expression tout en prétendant faire la guerre aux nouvelles inventées (*fake news*).

En résumé, jouer avec le monde des illusions et des idées.

C'est également un clin d'œil à la reproductibilité, à la fois vis-à-vis des ombres projetées, mais aussi compte tenu du caractère reproductible de l'artéfact numérique.

La façon de mettre en scène la création amène une interaction du spectateur. En effet, l'œuvre totale se révélant par étape successive. Ce qui concourt à faire intervenir le temps et le côté interactif. Le rapport au temps qui, comme nous l'avons vu, a une tout autre connotation aujourd'hui. Il n'y a plus cette urgence de voir une œuvre. La duplication amenuisant le caractère éphémère des choses. D'où ce désir d'avoir une œuvre expérientielle. Ça se veut la première étape d'un processus chronologique en lien avec l'aspect théorique, de surcroît ici, le lien avec les premières reproductions utilisant les ombres projetées (le prélude). D'autres idées ont aussi été envisagées relativement aux projets qui correspondent aux œuvres d'ombres portées au cours du processus de rédaction et de créations. (Figures 37 à 40, p.80-81).



Figure 33: Titre: *Trump imprimée en 3D avec senseur de mouvement pour projection stéréoscopique, par CLemire*

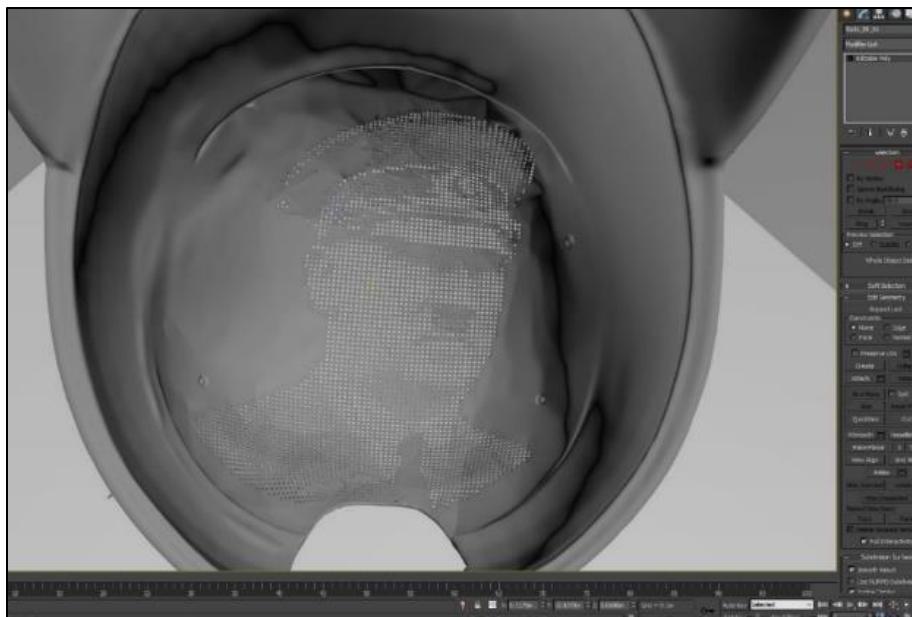


Figure 34: Titre: *Modeling stéréoscopique dans un mesh 3D*, Voici en images de rendus et autres croquis afin de voir comment se présentera cette œuvre in situ, par CLemire

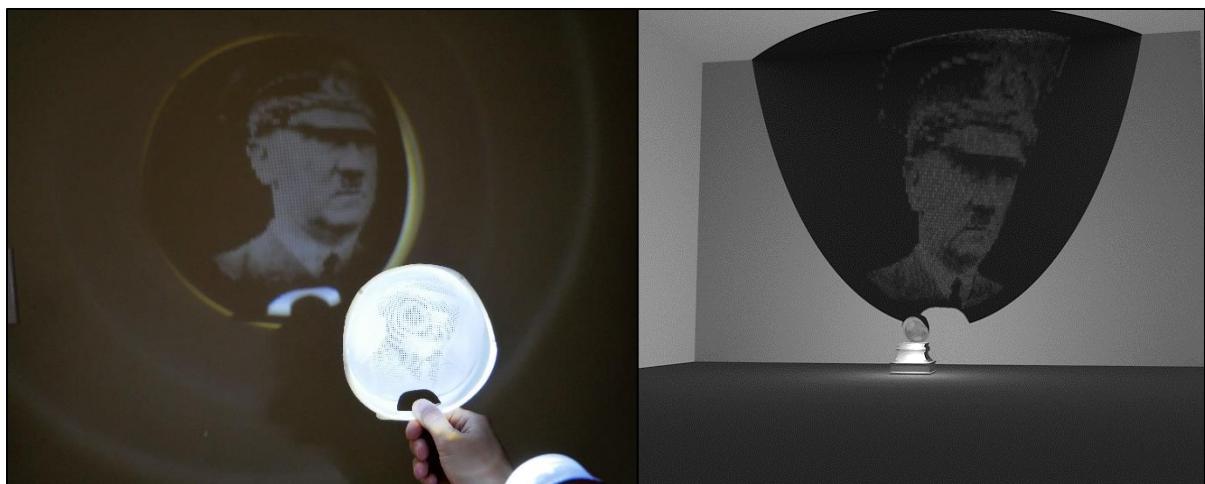


Figure 35: Titre: *Figure imprimée en 3D et test dans 3ds Max de la projection stéréoscopique*, par CLemire

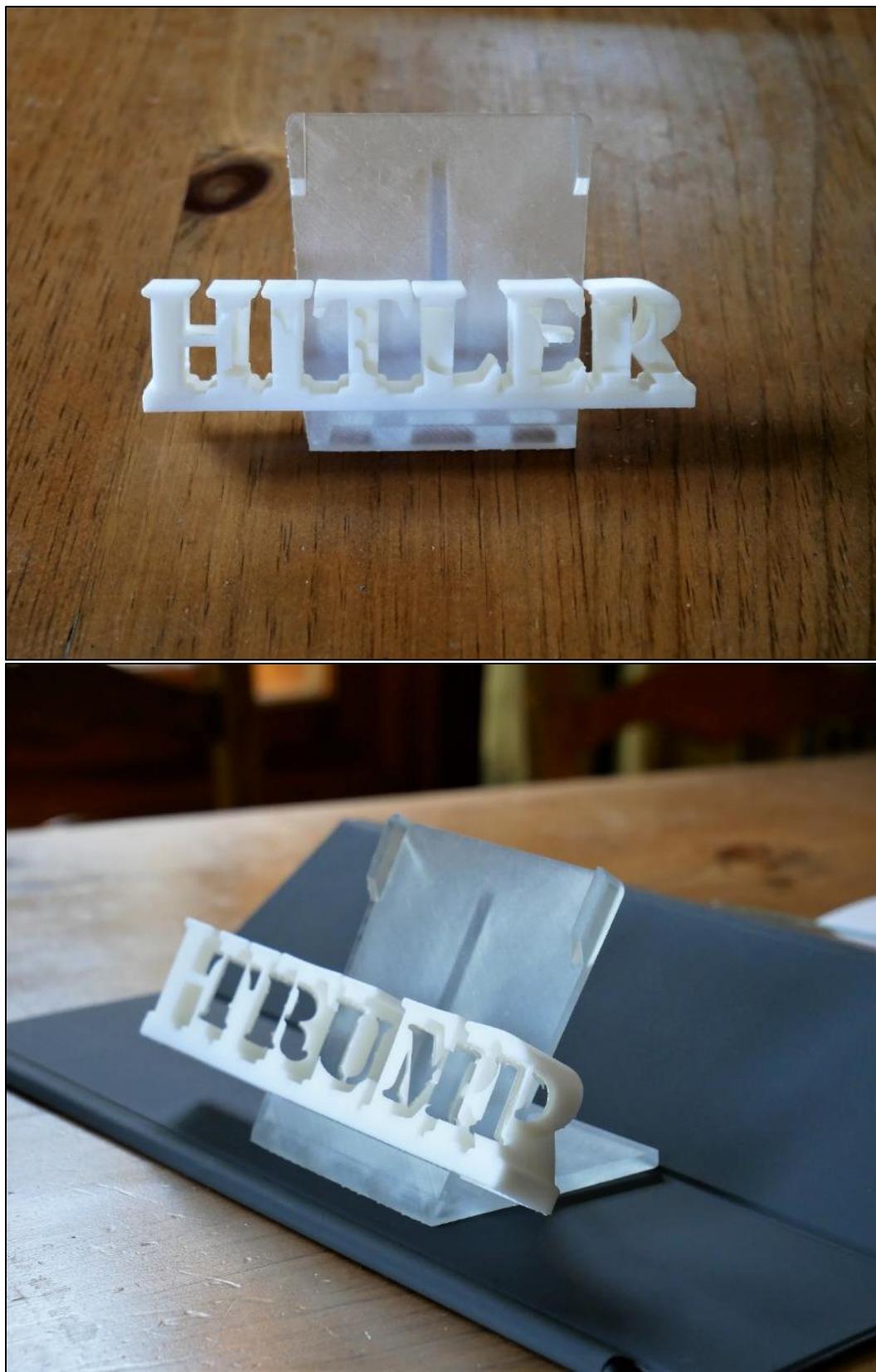


Figure 36: Titre: *Test en 2D et 3D du lettrage*, par CLemire



Figure 37: Titre: *Sculpture d'ombre projetée*, par CLemire



Figure 38: Titre: *Projection Escher dans 3ds Max*, par CLemire, inspirée d'une création d'Escher

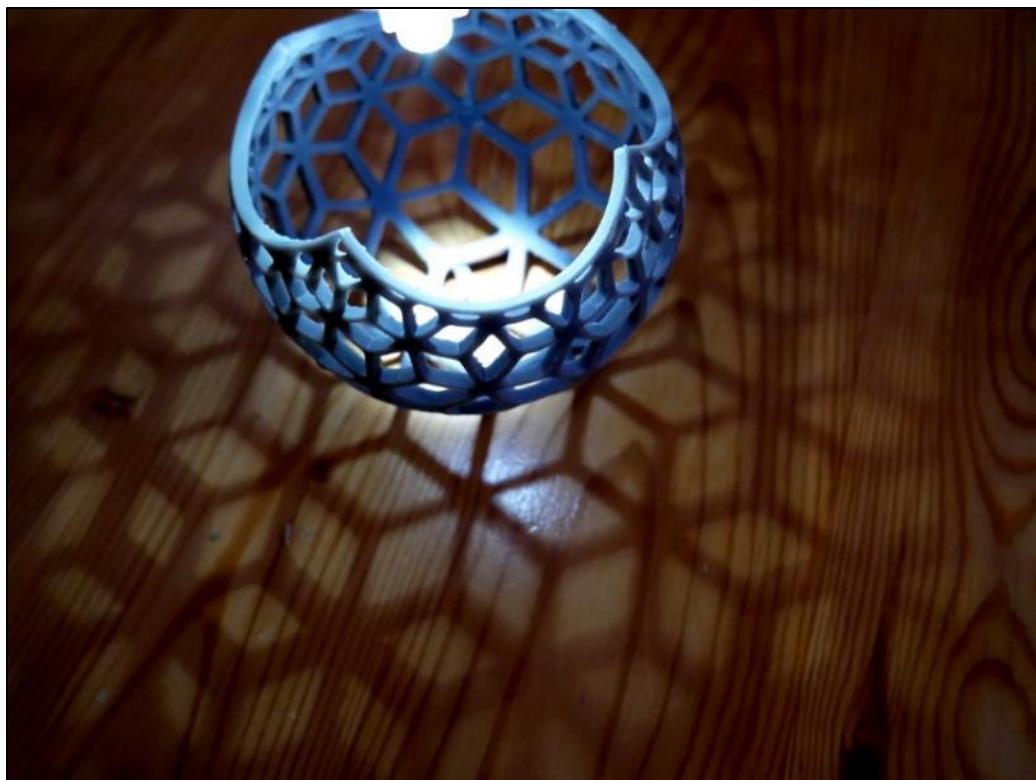


Figure 39: Titre: ***Projection stéréoscopique avec lumière réelle***, par Clemire à l'aide du logiciel en ligne : http://maker.dongguk.edu/webclient/spherical_proj_index.html

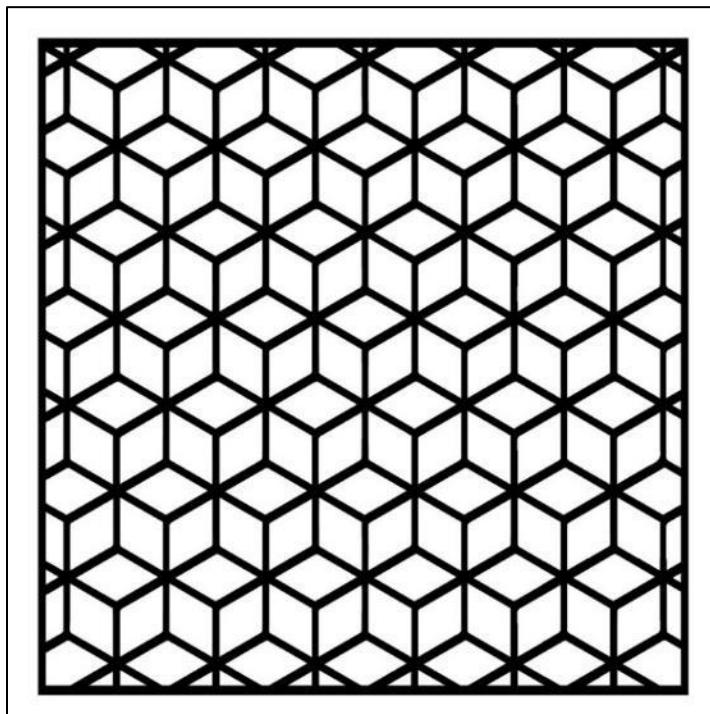


Figure 40: Titre: ***L'image utilisée pour faire la projection stéréoscopique de type cubique***, par Clemire

2. L’apologie du moi : un dialogue entre le passé et le présent

Aujourd’hui le désir de visibilité est un leitmotiv universel. Une représentation perpétuelle de soi-même s’opère avec les médias sociaux. Les apparences et les images semblent désormais la seule réalité. Exister maintenant veut dire être visible, être vu. « *Dans nos sociétés au temps court, le désir de visibilité a remplacé le désir d’éternité* » dit Nicole Aubert, sociologue, codirecteur de l’ouvrage collectif: *Les tyrannies de la visibilité*.

On retrouve un lien avec le transfert de l’aura de l’œuvre à l’artiste, ou celui-ci en apposant sa signature à son œuvre lui confère une certaine notoriété, comme le soulignaient Benjamin et Moulin.

On peut également considérer l’impact du *Like* (j’aime) dans Facebook, par exemple, comme tributaire de l’importance ou non d’une prise de position. Non seulement, doit-on se mettre constamment en scène pour se sentir partie prenante de notre époque, on doit aussi se faire apprécier, au risque de tomber dans l’oubli et de perdre ce combat du sens de soi qui passe par la pub de soi-même. Au risque de vivre l’implosion du sens de soi-même. Dans un transfert du sacré religieux vers une apologie de soi-même. « ... *c’étaient les dieux qui habitaient le sacré; mais aujourd’hui, ce sont les hommes qui ont pris la place des dieux et qui habiteront le virtuel.* »⁸⁵

⁸⁵ Fischer, Hervé, « Esthétique et rhétorique des arts technologiques », *Esthétique des arts médiatiques : interfaces et sensorialités*, Sainte-Foy, Presse de l’Université du Québec, 2003, p. 320.

D'où l'idée de réaliser une œuvre qui met en scène par impression 3D des personnalités qui se ressemblent. **L'apologie du moi** : un dialogue entre le passé et le présent. Dans un désir de montrer les limites de l'image. Une critique de la duplication de soi. Le tout par une mise en scène par impression 3D de différents moments du quotidien banals d'une personnalité connue avec une autre personnalité ancienne qui fait figure de sosie, (Figures 32-33). Comme le soulignait la sociologue Nicole Aubert nous vivons l'antithèse de la caverne Platon, d'où ce clin d'œil avec cette deuxième œuvre de montrer une certaine évolution chronologique dans le processus de reproduction.

Le fait de pouvoir dupliquer à l'infini l'œuvre vient mettre une dichotomie entre cette obnubilation de soi et le caractère sériel de l'impression 3D. Celle-ci permet de banaliser tous ces petits moments insignifiants en leurs faisant prendre une posture d'œuvre d'art. Un clin d'œil cynique sur ce transfert d'aura qui magnifie souvent des banalités du quotidien.

Cela participe aussi à la valeur attribuée à l'œuvre. Comme le soulignait Baudrillard : « *Dans le virtuel, il n'est plus question de valeur, il est simplement question de mise en information, de mise en calcul, d'une computation généralisée où les effets de réel disparaissent.* »⁸⁶

⁸⁶ Baudrillard, Jean, Mots de passe, 2004, Éditeur Fayard/Pauvert, 94 pages, p47

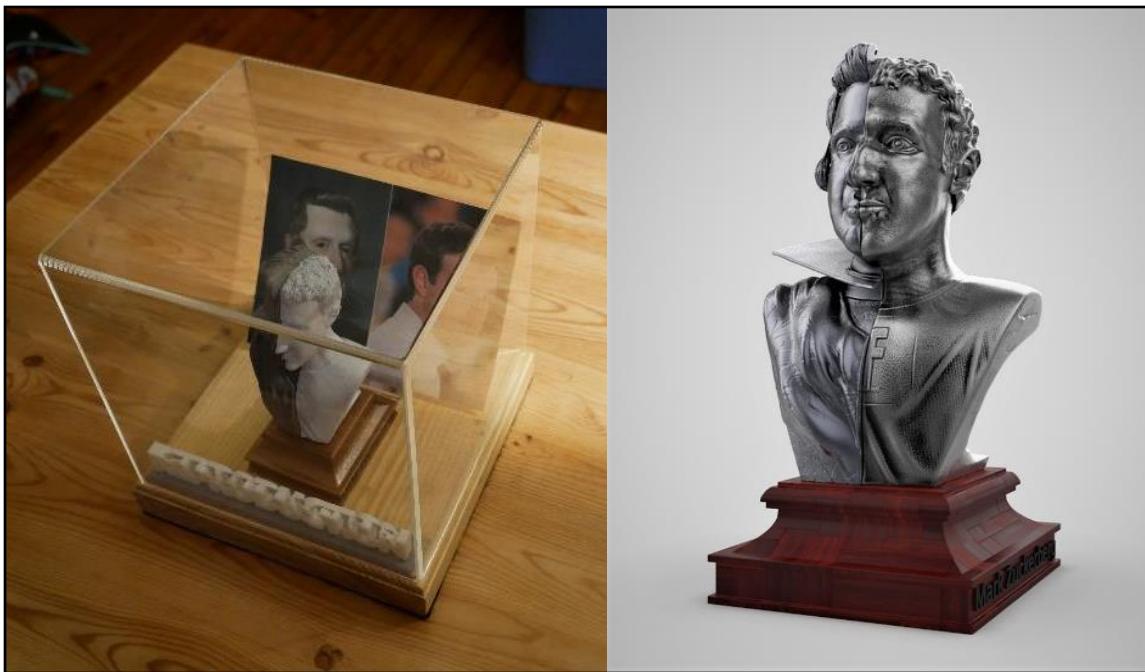


Figure 41: Titre: *Apologie du Moi*, par CLEMIRE

La présentation de l'installation en contexte public (inspiration) :



Figure 42: Titre: *Exemple du type de présentation souhaitée, œuvres de Daniel Warnecke*

3. Sculptures à double sens

Dans un troisième temps il s'agira de faire intervenir plusieurs sens. Le sens tactile, et visuel dans une œuvre. Ce qui est relié à une idée chère à Walter Benjamin quant à l'authenticité d'une œuvre, le « *hic et nunc - l'unicité de son existence au lieu où elle se trouve* »⁸⁷. Selon Mélanie Rioux : « ...la valeur auratique conférée à l'œuvre est liée à son statut d'objet unique, appartenant à une sphère spatiotemporelle propre. »⁸⁸

Dans la même veine, l'idée serait ici de créer des sculptures à double sens, le spectateur doit tourner la pièce pour voir le deuxième sens. Par le fait même un son correspondant à l'objet pourrait s'activer. Le tout dans le but d'activer d'autres sens, mais aussi de créer une expérience en soi pour le spectateur. Une façon de transmuter dans l'art numérique, par d'autres sens du récepteur, la charge émotionnelle que l'on retrouvait avant les techniques de reproduction.

Plus précisément, l'idée dans cette création est de mettre de l'avant l'utilisation du sens du toucher afin de bien faire réaliser aux spectateurs la transmutation que l'œuvre a subie en passant de l'objet numérique à un objet physique. Ce faisant, on attribue une valeur ajoutée à l'œuvre originale numérique, de par son côté tactile, mais aussi en lien avec la possibilité de jouer avec la grosseur des œuvres. On pourrait tout aussi bien en faire des versions gigantesques qui pourraient être manipulables avec un mécanisme approprié. Le rapport à l'œuvre, en ayant différentes copies de

⁸⁷ Benjamin, Walter, L'Œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique (1939), traduit par Frédéric Joly, préface d'Antoine de Baecque, Paris, Payot, coll. Petite Bibliothèque Payot, 2013. p. 273.

⁸⁸ Rioux, Mélanie, La perte de l'aura de l'œuvre d'art à l'ère du numérique, 1 avril 2009 by Revue Ex situ, Numéro 15, <https://revueexsitu.com>

la même création, mais de différentes grosseurs se retrouvent ainsi changées suivant la manipulation subséquente du spectateur. La manière d'interagir avec de petits objets ou de plus gros n'étant pas la même, mais surtout, de cette manière, montrer la prédominance de l'idée par-dessus tout. Rejoignant ainsi, le propos de Duchamp quant à la primauté du contenu sur la forme, en plus d'ajouter le côté lié à l'aspect expérientiel davantage que juste contemplatif de l'exposition.

Nous avons été inspirés par une campagne de publicité de la compagnie Jeep créée par Leo Burnett, agence internationale de divertissement basé à Chicago et fondé par Leo Burnett en 1936. Pour cette campagne, l'agence de publicité semble avoir été inspirée par Peter Newell. Un illustrateur américain qui se spécialisait dans les illustrations de type ambigramme. C'est-à-dire ayant une double lecture.

Une autre idée de création faisant appel à l'image à double sens nous est venue en voyant des images travaillées dans Photoshop et suggérant à la fois le profil et une vue de face de cette personne (Figures 42 à 44, p.88). Malheureusement, bien qu'apportant cette idée de double sens, celles-ci étaient statiques. La manipulation n'étant pas de mise pour voir les deux significations de l'œuvre. Elle fut mise de côté, car seulement contemplative. Malgré tout, elle avait un intérêt ne serait-ce que pour l'avantage du numérique dans ce type de procédé qui nous permet de pouvoir faire plusieurs itérations (essais-erreurs) qui autrement, en sculpture faite d'argile par exemple, prendrait un temps fou.

En résumé, les œuvres se veulent dans l'ordre : le prélude, le transfert et l'expérientiel. Leurs fils conducteurs sont de deux. Dans la première partie, les

œuvres proposées participent à la mise en perspective de cette idée de l'origine des reproductions avec les ombres projetées. Dans la deuxième partie, on s'intéresse au transfert de l'aura de l'œuvre vers l'artiste puis dans la troisième partie on aborde la question de l'œuvre expérientielle.

En second lieu, cela pour l'ensemble des œuvres qui ont été créées, les éléments qui viennent relier le tout, est celui de la complexité et la force des outils numérique. À la fois l'ordinateur et les logiciels utilisés, qui favorisent des essais et erreurs à l'infini et sans impact définitif sur la création. Mais aussi la possibilité d'imprimer des modèles réduits afin de les tester dans le vrai monde. Le fait de pouvoir spatialiser et manipuler l'objet dans la réalité est un avantage indéniable. Avec comme finalité des œuvres qui participent à un *modus operandi* expérientiel. Ainsi, la question de reproductibilité prend tout son sens dans ce type de création. Tandis que celle d'unicité de l'œuvre y est moins prépondérante.

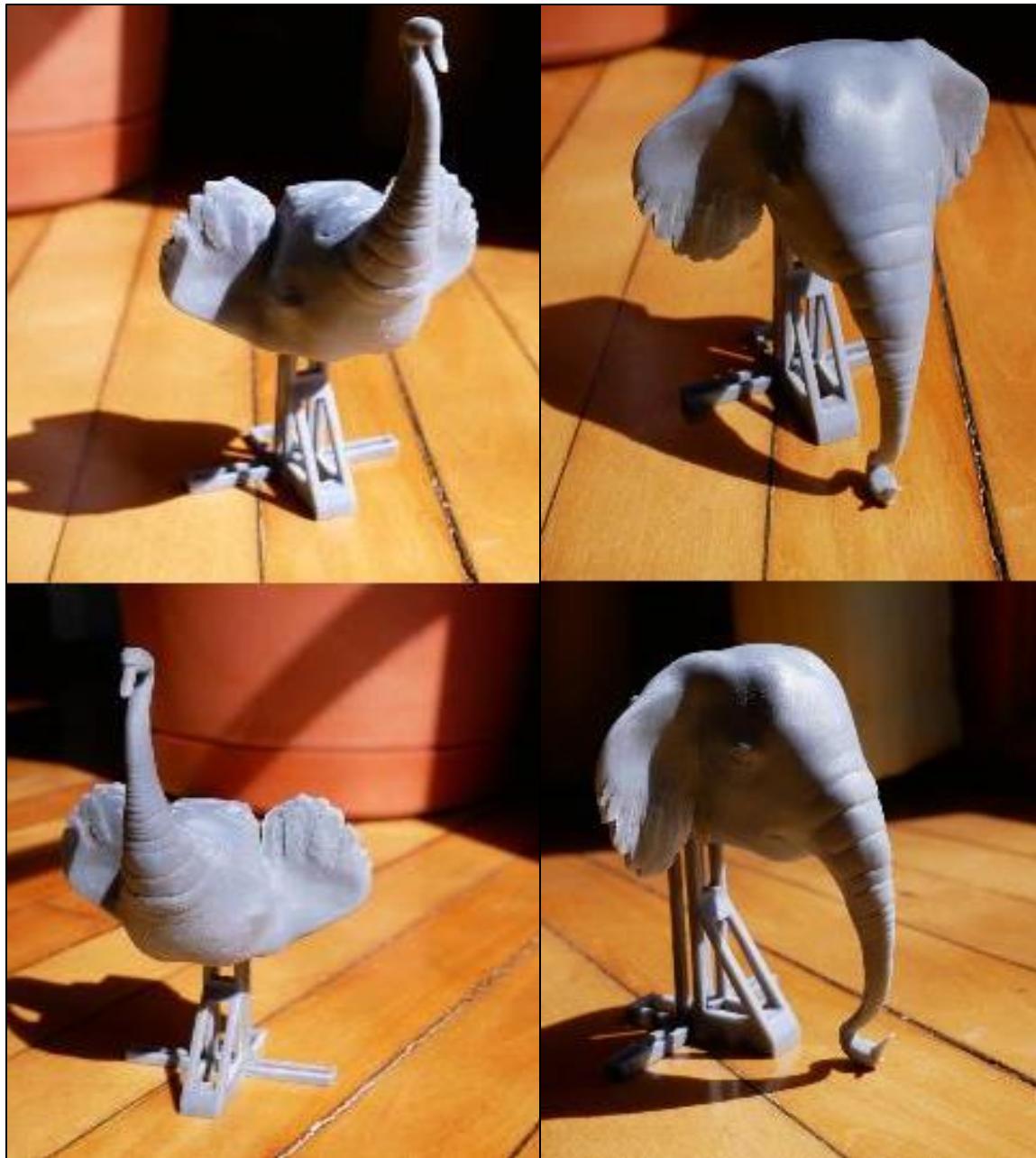


Figure 43: Titre: ***Sculpture double sens, sortie de l'imprimante avec supports, par CLemire***



Figure 45: Titre: *Pingouin/girafe*, photos du pingouin imprimé en 3D, par CLemire

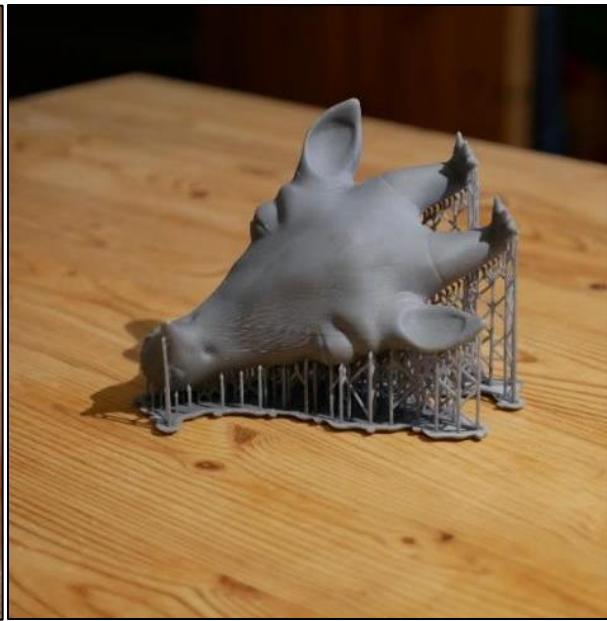


Figure 44: Titre: *Pingouin/girafe*, photos de la girafe imprimé en 3D, par CLemire

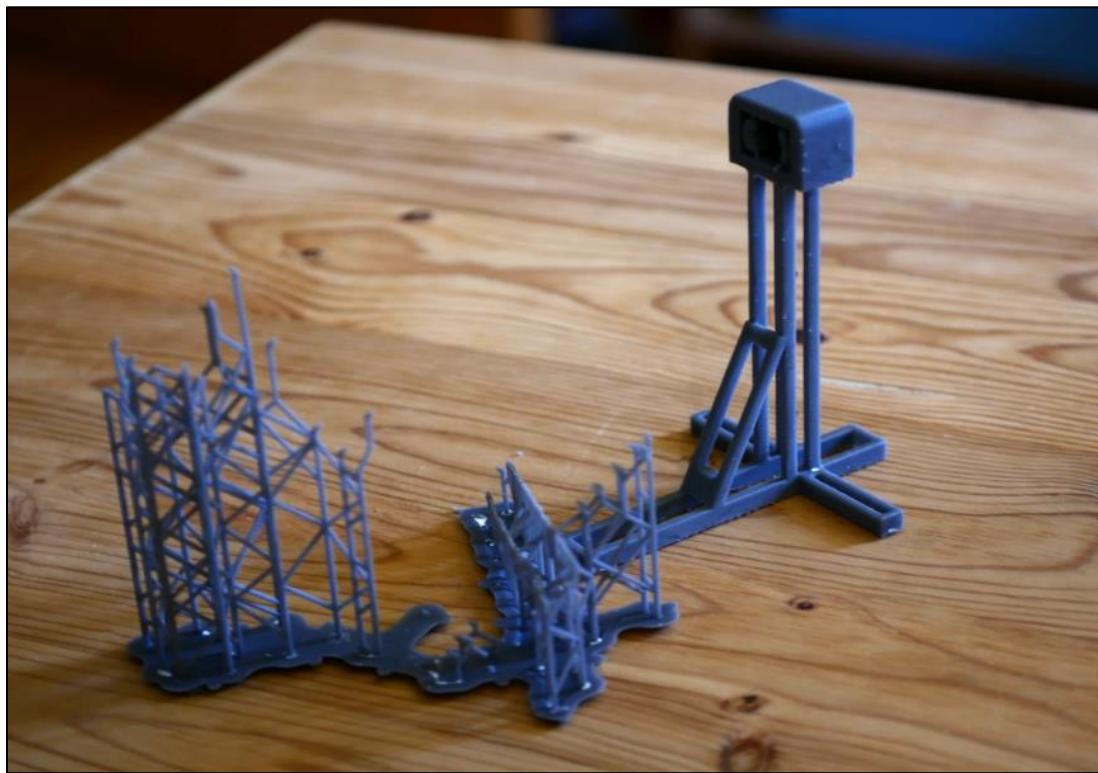


Figure 46: Titre: *Support*, Support pour sculpture avec supports d'impression par CLemire



Figure 47: Titre: *Éléphant/cygne, Le concept dans Zbrush-Keyshot, par CLemire*

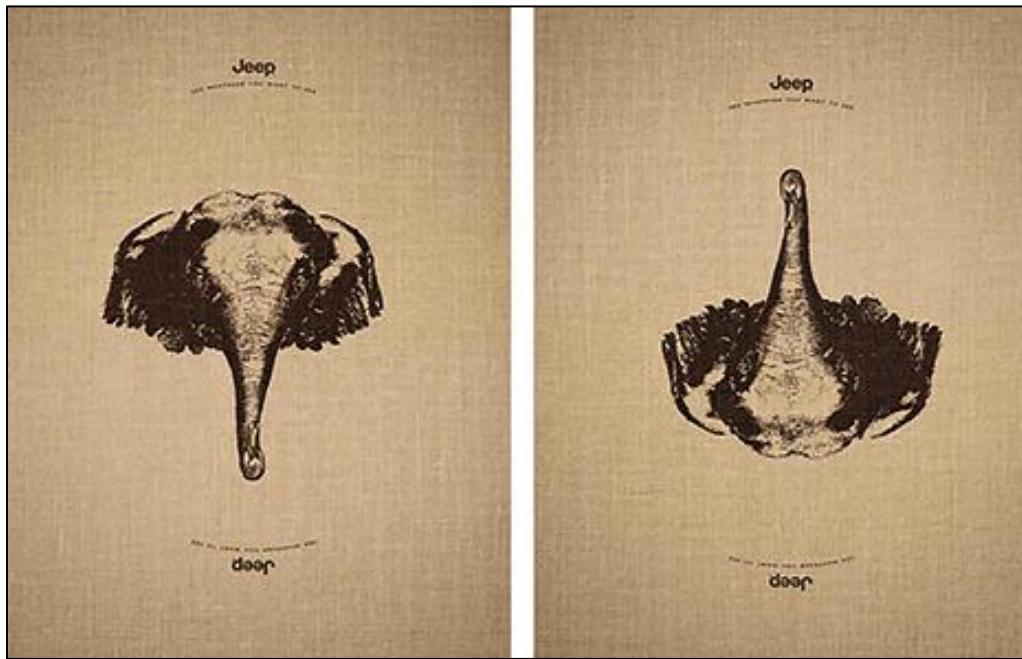


Figure 48: Titre: *Jeep, image double sens, campagne de publicité réalisée pour Jeep, Leo Burnett, agence internationale*



Figure 49: Titre: *Stop motion, sculpture double sens*. On voit bien grâce à la technique de pixillation (Stop motion) les deux sens de la sculpture, par CLemire



Figure 50 : Titre: *Impression 3D*, vidéo du processus en cours, par CLemire

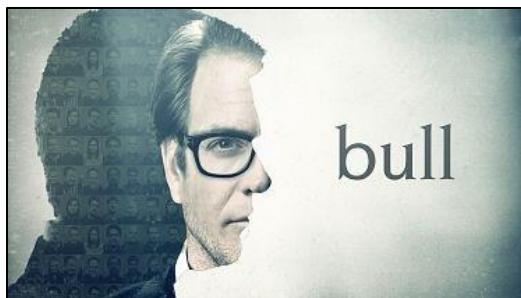


Figure 51: Titre: *Face/profil Bull*, source Wikipédia, une série de CBC : *Bull* (2016 TV series), [Lien web](#)



Figure 52: Titre: *Face/Profil Zbrush*, rendu dans Keyshot, modéliser dans Zbrush, par CLemire



Figure 53: Titre: *Face/profile mixte*, le résultat une fois imprimé et mis sur un socle en bois, par CLemire

Conclusion

Finalement, que doit-on conclure de la valeur d'une œuvre d'art issue de l'impression 3D?

Comme on a pu le voir, la reproduction, quelle qu'elle soit, entraîne une modification de l'œuvre et de la valeur qu'on lui attribue. Au fil de ce mémoire, nous avons tenté, suivant un cheminement chronologique, de faire ressortir les différents éléments qui interviennent dans la mise en œuvre d'une création à l'époque de la reproductibilité technique, où les frontières sont sans cesse repoussées. Cela à l'aide d'éléments théoriques et d'un volet créatif qui se voulait un moyen d'illustrer et d'analyser différentes étapes de l'évolution des technologies permettant la reproductibilité.

Dans le but de mieux comprendre comment s'inscrivait l'impression 3D dans ce continuum technologique, plusieurs avenues ont été explorées. Ce faisant, nous nous sommes vite rendu compte que plusieurs éléments étaient interreliés pour former une toile des plus complexes.

Dans un premier temps, nous avons souligné certains propos de Walter Benjamin nous semblait très juste en regard de l'effet indéniable qu'induit toute forme de reproductibilité dans la création. Il parle alors de perte d'aura (ce qu'il appelle le *hic et nunc*) de l'œuvre et du transfert, en quelque sorte, de celui-ci vers l'individu (starification).

Raymonde Moulin abonde dans le même sens dans son ouvrage : *La Genèse de la rareté artistique*. Elle pousse plus loin la réflexion en affirmant que l'émergence d'un artiste singulier sert à contrer la perte d'unicité des œuvres où la seule valorisation de l'artiste

suffit à qualifier l'œuvre de géniale ou non pertinente. Par sa signature, l'auteur authentifie sa création et cela, peu importe s'il y a reproduction de type industrielle ou autre.

Ce qui nous a amenés à considérer Marcel Duchamp et toute la question d'initiative qui lui est liée. Comme nous l'avons souligné, cet artiste a su marquer un moment décisif dans l'histoire de l'art moderne avec sa célèbre phrase : « *Ceci est de l'art* ». En effet, c'est un moment charnière qui marque la transition qui s'opérait doucement, mais sûrement de l'aura de l'œuvre vers l'aura de l'artiste, comme le soulignait déjà Benjamin. Raymonde Moulin y souscrit aussi, affirmant que la naissance de l'artiste singulier suffit à pallier la dévalorisation de l'œuvre. Nous avons, ainsi, dans un premier temps, un déplacement du caractère unique de l'œuvre vers celui de l'artiste.

Par la suite, le courant *Pop art* aura un impact considérable. Il viendra décloisonner encore davantage ce qui établit ou non une œuvre d'art. Plus précisément avec son désir, par divers procédés de reproduction comme la sérigraphie, de faire entrer les images de la culture populaire au niveau de l'élite. Cela, pour en faire des icônes reproductibles à l'infini, dans un but ultime d'en faire des images de consommation. Ainsi, le choix de l'artiste de démultiplier son œuvre ou alors de suivre les règles du marché de l'art conventionnel qui mise plutôt sur la rareté teinte notre expérience esthétique.

Toutes ces remises en question des valeurs de l'œuvre d'art issue de la reproductibilité auraient pu concourir à sa perte. Mais la reproduction semble agir plutôt comme une sorte de mise à l'épreuve en amenant l'œuvre dans la sphère du quotidien, où son rapport est constamment redéfini. Elle participe aussi à sortir physiquement l'œuvre de l'institution, du cadre formel et participe à une nouvelle expérience esthétique pour l'individu. Il s'agit

d'une expérience singulière, car elle n'a pas l'ambition de remplacer l'œuvre originale, mais plutôt de présenter un nouvel artéfact. L'œuvre imprimée en 3D diffère, dans certains cas, de la reproduction imprimée en 2D, car elle transmute d'un état virtuel (des bits) à un état réel (les atomes). Dans tous les cas, le phénomène de reproduction intègre ainsi le quotidien au risque de perdre sa valeur artistique. Y voir ici toute la question de marchandisation et de prolifération. Évidemment, tout cela dépend dans le cas du prototypage 3D, des caractéristiques ajoutées. On peut penser ainsi à l'apport d'éléments qui donnent une unicité à l'œuvre. Tel l'ajout d'éléments qui laisse une trace d'ADN, par exemple, une mèche de cheveux, ou, un peu comme pour la sérigraphie en art 2D, certifier l'œuvre en nombre de copie, soit par élimination du fichier numérique, ou encore l'introduction d'une puce cryptée qui agissent comme gage d'authenticité et de rareté. Il y a également toute la question de l'expérience unique. Favoriser dans une exposition l'interaction du spectateur afin de créer des moments uniques qui évoluent en fonction des réactions des gens.

Tout cela nous amène à nous questionner sur l'hyperréalité, le concept proposé par Jean Baudrillard dans son livre : *Simulacres et simulation*. Comment s'inscrit l'œuvre 3D dans le monde actuel, compte tenu de l'apport médiatique, la marchandisation, les techniques de reproductibilité (impression 3D), les scanneurs 3D, les simulations que procurent les avancées technologiques ? Comme on a pu le voir, ce volet en est un philosophique. On est à même de se demander si parfois nous n'avons pas devant nous un simulacre. Selon Baudrillard, nous recherchons dans le monde actuel des stimuli simulés, notre monde a été remplacé par une copie. Dans notre société, le simulacre a fini par précéder et en déterminer le réel.

C'est indéniable qu'on peut épiloguer longtemps sur le sujet. Il n'en demeure pas moins que ce que propose Baudrillard est très pertinent en regard de la valeur de l'œuvre imprimée en 3D et aussi de l'expérience qu'elle peut susciter. La copie conforme à l'originale des grottes de Lascaux en est un exemple patent. L'expérience des spectateurs ne tient plus au réel. Le ressenti, l'expérience sensorielle, émane d'éléments faux et personnes n'est en mesure de voir la vraie grotte (hormis imaginons des spécialistes dans le domaine des artéfacts anciens). La reproduction bien que condamnée à un rôle factice, en principe, remplace carrément l'originale pour le commun des mortels.

Pour mémoire : afin de préserver ces grottes, fut construit l'exacte réplique à cinq cents mètres pour que tous puissent la voir. Il est possible que le souvenir même des grottes d'origine s'estompe dans l'esprit des générations futures. Suite à des erreurs de multiplication, la grotte originelle a été fermée au grand public. La société propriétaire de Lascaux se lança dans la réalisation d'une réplique d'une partie représentative de la grotte (Diverticule axial et Salle des Taureaux).⁸⁹

Nous voyons apparaître un troisième niveau d'impact avec la maturité du médium qui doit également être pris en compte. A. Gaudreault et P. Marion parlent de *cryptomédias*. En effet, le rapport à l'œuvre est teinté par le stade de développement du médium utilisé. Comme l'impression 3D est un outil de création très récent (à tout le moins dans son utilisation comme médium pour la création d'œuvres d'art), la réaction du public témoigne

⁸⁹ Debaecker, Jean, Le réel et l'hyper-réel, 8 novembre 2016, <https://jdebaecker.wordpress.com/tag/jean-baudrillard/>

de l'effet d'étonnement inhérent à la magie qui opère face à une nouvelle technologie, mais également d'une certaine forme de halo de facilité que suscite l'outil numérique.

C'est ce qui nous amène à parler de Rivka Oxman et de son analyse du rôle des outils numériques dans le travail du designer. Les outils numériques se multiplient, mais selon elle, l'artiste demeure au centre de cette multiplicité. C'est lui qui reste le maître d'armes. On peut voir un parallèle ici avec la photographie. Les premières critiquent à l'époque de sa naissance, parlaient souvent de l'impression de facilité que suggérait ce nouveau médium. Avec le temps et l'apport de critiques plus constructives qui avaient une compréhension plus globale la photographie (la lumière, le cadrage, etc.), ce nouvel art a su passer différentes étapes, et prendre du galon pour arriver éventuellement à maturité. Comme nous en sommes au premier balbutiement de cet outil prometteur qu'est l'impression 3D, beaucoup de chemin reste à faire. Mais on peut imaginer, dans un avenir plus ou moins lointain, que comme la photographie et d'autres formes d'art liées à la reproductivité, deux types d'expériences en découlent, celles artistiques et celles non artistiques. Bien que cette dernière, par exemple, la création d'objets de consommation, soit souvent qualifiée d'inintéressante du point de vue de l'esthétisme pur, elle n'en demeurera pas moins une addition notable à nos connaissances globales de l'art et participera à son enrichissement et n'interdit pas non plus une certaine forme d'expérience esthétique. En ce sens, on peut penser par exemple, à l'emphase mise de l'avant par certaines compagnies, telle Apple, dans le design de leurs objets de consommation (iPad, iPhone et autres). Steve Job était obsédé par le design, selon lui les produits d'Apple devaient refléter la convergence entre l'art et la technologie :

« *Nous devons chercher la simplicité avant tout, faire des œuvres d'art dignes d'être exposées au Museum of Modern Art. Que ce soit dans le management de l'entreprise, l'apparence de nos produits, nos publicités, tout doit aller dans le même sens : faisons simple. Vraiment simple.* »⁹⁰

Le rapport au temps est aussi un élément intimement lié à la notion de reproductibilité. Cette dernière fait éclater le rapport traditionnel qui existe avec la présence d'œuvres à tirage unique, souvent en contexte muséal. Ce qui induit une réaction de patience face à l'œuvre. Il n'y a pas cette urgence de voir qui est intimement liée à la précarité d'une œuvre qui est confrontée à sa disparition possible. C'est d'autant plus vrai dans les cas d'œuvres numériques.

Un autre élément concerne la présence ou non de l'original, ou encore un dépérisslement tel, que la reproduction par impression 3D fait redécouvrir une œuvre tangible qui autrement ne serait que documentée et virtuelle. Je pense ici aux grottes de Lascaux et leur reconstitution par prototypage et scanneur 3D. On peut penser aussi aux destructions faites sur des sites patrimoniaux (Mes Aynak un site archéologique au sud de Kaboul en Afghanistan, le site de Palmyre en Syrie, etc.). La reproduction prend alors un tout autre sens. S'agit-il alors d'une co-expérience artistique et scientifique?

Sans oublier toute la question de la tangibilité, un aspect qui semble gagner du terrain à mesure que les univers virtuels grandissent. À ce sujet, souvenons-nous des propos d'Antoine Picon sur l'aspect tactile :

⁹⁰ Walter Isaacson (trad. de l'anglais par Dominique Defert et Carole Delporte), *Steve Jobs* [« Steve Jobs »], Paris, éd. JC Lattès, 26 octobre 2011, 667- [16] p., 23 cm (ISBN 978-2-7096-3832-6, notice BnF no FRBNF42539007), p.157

« *En face de la ville sensible, ou plutôt de manière complémentaire à la capacité de ressentir qu'on lui attribue, se dresse un individu qui, loin d'avoir été coupé du sensible par le numérique, se révèle plutôt hyper réceptif aux stimuli sensoriels de toutes natures.* »⁹¹

De ces constats, on voit de plus en plus s'imposer l'idée que la forme et le fond sont unis dans une volonté de questionnement sur l'art et sa place dans la société chez plusieurs artistes, peu importe qu'ils soient des artistes plus traditionnels, ou liés au numérique. Un discours qui s'interroge sur la nature de l'art et ses canaux de diffusion formelle ou la reproduction se veut une évocation de l'industrialisation et de la marchandisation de l'art parfois, mais aussi dans d'autres cas, une œuvre à part entière qui utilise les outils numériques dans un désir de transmuter des bits en atomes (*From bits to atoms*)⁹² dans la perspective d'un réinvestissement de la charge émotionnelle et de l'emprise du *hic et nunc* d'une manière différente. « *Les émotions suscitées par l'aura de l'œuvre d'art sont désormais transmuées dans la fascination provoquée par le rapport mimétique entre le virtuel et le réel.* »⁹³

C'est peut-être dans la sensorialité que permettent les nouveautés techniques qu'il y a une possibilité de vivre une expérience unique pour le spectateur. C'est cette perspective qui rend l'œuvre numérique spéciale. Il y a une transmutation de l'aura de l'œuvre par un attrait nouveau qui semble lié à ce mimétisme entre le virtuel et le réel.

⁹¹ Picon, A. (2013). *Smart Cities : Théorie et critique d'un idéal auto-réalisateur*. Paris: Editions B2, p.22

⁹² Hoffstein, Brian, From Bits to Atoms: Co-Creating the Third Industrial Revolution, <http://sumo.ly/zVO3> via @bigthink

⁹³ Rioux, Mélanie, La perte de l'aura de l'œuvre d'art à l'ère du numérique, 1 avril 2009, Revue Ex_situ, Numéro 15, <https://revueexsitu.com>, p.5

Cette recherche de nouvelles expériences sensorielles favorisera-t-elle un meilleur ancrage dans la réalité manifeste, ou au contraire va accentuer la déréalisation de l'être humain en participant au conflit des représentations qui a cours aujourd'hui ? Selon la psychanalyste Elsa Godart: « ... *Je crois qu'on est de moins en moins dans une société du discours, de l'introspection, mais plutôt dans une société captive de la représentation.* ». ⁹⁴

À la lumière des éléments que nous avons abordés dans ce mémoire, nous pouvons d'ores et déjà avancer l'idée que la reproductibilité d'œuvres d'art, grâce à l'impression 3D, permet une multitude de possibilités nouvelles qui peuvent participer à des expériences sensorielles uniques. De plus, l'apport des outils numériques en font un médium singulier et à part entière qui permettent à la fois de valider ou non des créations en mode virtuel avant l'impression 3D, mais également de réaliser des créations seulement possibles par ce type de procédé. Ces caractéristiques qui contribuent à en faire un outil idéal pour la reproduction, amène aussi l'émergence d'un nouveau paradigme dans le monde du *fait le toi-même* (DIY : *Do it yourself*) en amenant les créations à un stade qui rivalisent avec les meilleurs procédés de fabrication industrielle. Baudrillard parlait d'oxymore lorsqu'il envisageait l'expression « réalité virtuelle », et il n'avait pas tort : « *Reste que cette expression de « réalité virtuelle » est un véritable oxymore.* » ⁹⁵ L'impression 3D nous permet de corriger cet état de fait relativement à la création issue du numérique. À tout le moins symboliquement, car elle permet de ramener dans le monde tangible, en atomes bien réels les données numériques (bits) des ordinateurs.

⁹⁴ Godart, Elsa, *Je selfie donc je suis*, Éditions Albin Michel, Paris, 2016, 224 pages

⁹⁵ Baudrillard, Jean, *Mots de passe*, 2004, Éditeur Fayard/Pauver, 94 pages, p.46

Toute la question de l'aura de l'œuvre persiste, et on n'échappe pas au transfert de celle-ci vers l'artiste, mais dans ce monde de plus en plus dématérialisé, grâce au potentiel du numérique (réalité virtuelle), les œuvres issues de l'impression 3D promettent des avenues fort intéressantes relativement à l'ancrage dans le réel des créations que permettent les médias numériques et favorisent l'utilisation d'autres sens participant à l'expérience du téléspectateur.

Qui sait aussi, assisterons-nous peut-être à la naissance d'une nouvelle façon de consommer les objets qui participent à notre mode de vie? Une nouvelle révolution industrielle qui proposera une utilisation moins axée sur la quantité, mais davantage sur la personnalisation des biens de consommation au lieu du caractère générique qu'induit la production de masse. Peut-être assisterons-nous également à la production de biens seulement lorsque celle-ci est nécessaire, et non pas cette production effrénée qui dicte l'abaissement du prix ? Mais nous sommes ici dans un tout autre registre.

Bibliographie

Articles, ouvrages et chapitres d'ouvrages collectifs :

Aubert, Nicole, Haroche, Claudine, Les tyrannies de la visibilité : Être visible pour exister?
3 février 2011

Baudrillard, Jean, Le système des objets, Gallimard, 1968, Tel Gallimard, 1978

Baudrillard, J. (1981). *Simulacres et simulation*. Paris: Galilée.

Baudrillard, J. (Mardi 6 Juin1995). L'impuissance du virtuel. *Libération*, P.4.

Baudrillard, Jean, "L'Échange symbolique et la mort", Paris : Gallimard, 1976.

Baudrillard, Jean, Mots de passe, 2004, Éditeur Fayard/Pauver, 94 pages

Benjamin, Walter, L'Œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique (1939), traduit par Frédéric Joly, préface d'Antoine de Baecque, Paris, Payot, coll. Petite Bibliothèque Payot, 2013.

Bernays, Edward, *Propaganda, Comment manipuler l'opinion en démocratie*, présentation de Normand Baillargeon, Traduction : Oristelle Bonis, édition Lux, Montréal, Québec, 2008

Bianchini, Samuel, Nathalie Delprat et Christian Jacquemin. 2012. Simulation technologique et matérialisation artistique: une exploration transdisciplinaire arts/sciences.

Blaschke, Estelle, Corbis, ou la démesure de l'archive, "THE EXCESS OF THE PHOTOGRAPHIC ARCHIVE", article, thèse de doctorat d'histoire et civilisations, université de Lausanne, Suisse, 12 décembre 2011

Bonnain-Moerdijk Rolande. A. Moles et E. Rohmer, Psychologie de l'espace. In: Tiers-Monde, tome 14, n°54, 1973. Le développement rural. pp. 440-441.

Chateau, Dominique, Darras, Bernard. *L'oeuvre d'art et sa reproduction à l'ère des médias interactif*. Paris: Publications de la Sorbonne, 1999

Clerc, L.-P., La photostérie de MM. Lernac et Cie, Revue suisse de photographie, 1899, PDF 31.07.2017

Couchot, Edmond. *Des images, du temps et des machines dans les arts et la communication*. Éd. Jacqueline Chambon. Arles : Actes Sud, épilogue, 2007.

Duchamp, Marcel, Duchamp du signe, Éditions Flammarion, 2013, 313p.

Duve, Thierry de, RESONANCES DU READYMADE, Duchamp entre avant-garde et tradition, Nîmes, Jacqueline Chambon, 1989.

Fischer, Hervé, « Esthétique et rhétorique des arts technologiques », Esthétique des arts médiatiques : interfaces et sensorialités, Sainte-Foy, Presse de l'Université du Québec, 2003, p. 320.

Gaudreault, André et Philippe Marion, « Un média naît toujours deux fois... », Sociétés & Représentations, Paris, Publications de la Sorbonne, n° 9, 2000, p. 21-36.

Gosselin, P., Potvin, G., Gingras, J.-M., & Murphy, S. (1998). Une représentation de la dynamique de création pour le renouvellement des pratiques en éducation artistique. Revue de sciences de l'éducation, 24 (3), pp. 647-666.

Grignan André, dans le Petit Provençal du 5 avril 1897, Alix Chevallier Catalogue de l'exposition Nadar, Bibliothèque nationale, 19 mars, 16 mai 1965.

André Gunthert, “La culture du partage ou la revanche des foules”, in Hervé Le Crosnier (dir.) Culturenum. Jeunesse, culture et éducation dans la vague numérique, Caen, C & F Editions, 2013, p. 163-175.

Gunthert, André, La culture du partage ou la revanche des foules, Boulet, 4e de couv. de Notes, saison 1, Delcourt, 2009 (courtoisie: Boulet), 4 mai 2013.

Gunthert, André, L'œuvre d'art à l'ère de son appropriabilité numérique, L'Atelier des icônes Carnet de recherches d'André Gunthert (archive) 14 novembre 2011

Heinich, Nathalie, Le paradigme de l'art contemporain. Structures d'une révolution artistique, Paris, Éditions Gallimard, coll. « Bibliothèque des Sciences Humaines », 2014, 373 p.

Maignien, Yannick, L'œuvre d'art à l'époque de sa reproduction numérisée, Bibliothèque nationale de France, Paris, T.41, N° 1, 1996.

Meredieu, F. (2003). *Arts et nouvelles technologies : art video, art numérique*. Paris: Larousse.

Mitchell, W. (2004). Beyond the ivory tower: **Constructing complexity** in the digital age. *Science*, 303(5663), 1472-1473. Nardi, B., & O'Day, V. (1999).

Moulin, Raymonde, « La Genèse de la rareté artistique », *Ethnologie française*, tome 8, n° 2-3, mars-septembre 1978, réédité in Moulin, Raymonde, *De la valeur de l'art*, Paris, Flammarion, 1995, p. 161-191.

Moulin, Raymonde, *Le Marché de l'art : mondialisation et nouvelles technologies*, Paris, Flammarion, 2005.

Naumann, F. M. (2004). *Marcel Duchamp : l'art à l'ère de la reproduction mécanisée*. Hazan.

- Ouertani, Meriam. 2015. « Simulacre et simulation numérique ». Dans Les néotechnologies dans le cinéma. Carnet de recherche. En ligne sur le site de l'Observatoire de l'imaginaire contemporain. 01/2015. <http://oic.uqam.ca/fr/carnets/simulacre-et-simulation-numerique>.
- Oxman, Rivka, Theories and design in the first digital age, Design Studies Vol 27 No. 3 May 2006, 37p.
- Peirce, Charles Sanders, Écrits sur le signe : rassemblés, traduits et commentés par Gérard Delledale, Seuil, Paris, 1978, p. 149.
- Picon, A. (2013). *Smart Cities : Théorie et critique d'un idéal auto-réalisateur*. Paris: Editions B2.
- Platon, « La République », Livre VII, in Platon œuvres complètes, Tome 1, Trad & Notes Léon Robin, Gallimard, La Pléiade 1950.
- Proudhon, Pierre-Joseph, Du principe de l'art et de sa destination sociale, Dijon, Les Presses du réel, 2002, [1865].
- Rioux, Mélanie, La perte de l'aura de l'œuvre d'art à l'ère du numérique, 1 avril 2009 by Revue Ex_situ, Numéro 15.
- Schön, D. A. 1994. Le praticien réflexif à la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel, Montréal, Éditions Logiques.
- Valéry, P. (1957). *OEuvres* (Vol. vol. I). (B. d. Pléiade, Éd.) Paris: Gallimard.

Walter Isaacson (trad. de l'anglais par Dominique Defert et Carole Delporte), Steve Jobs [« Steve Jobs »], Paris, éd. JC Lattès, 26 octobre 2011, 667-[16] p., 23 cm (ISBN 978-2-7096-3832-6, notice BnF no FRBNF42539007)

Lien Web :

Blinkity Blank, Norman McLaren, Court métrage expérimental de 5 minutes, *ONF (Office national du film du Canada)*, 1955, https://www.onf.ca/film/blinkity_blank_fr/

Debaecker, Jean, Le réel et l'hyper-réel, 8 novembre 2016, <https://jdebaecker.wordpress.com/tag/jean-baudrillard/>

D3CRYPT3D, clé de cryptage, <http://www.3ders.org/articles/20161102-d3crypt3d-launches-accessible-3d-printable-file-encryption-to-fight-3d-asset-theft.html>

Dysney, recherche sur la protection des impressions 3D <http://www.themoldingblog.com/2016/01/29/disney-fights-3d-counterfeits/>

Fibracreativa, créent des motifs imprimés sur des matières nobles, comme la soie, à partir de reproductions en haute résolution de leurs œuvres. <http://fibracreativa.com/produits-derives-oeuvres-d-art-de-qualite/>

Hoffstein, Brian, From Bits to Atoms: Co-Creating the Third Industrial Revolution, <http://sumo.ly/zVO3> via @bigthink

Institut Hasso Plattner, système de téléportation d'objets, <https://3dprint.com/38799/scotty-3d-prnt-teleport/>

Le nouvel Observateur, site internet, Enquête : un enfer nommé Facebook
<http://tempsreel.nouvelobs.com/les-internets/20110413.OBS1241/enquete-un-enfer-nommé-facebook.html>

Major, Mark, Theme vs Mechanics: The False Dichotomy, source: <http://www.leagueofgamemakers.com/theme-vs-mechanics-the-false-dichotomy/>

Martine, logiciel en ligne de fabrication de fausses pages du livre Martine, <http://www.retourdemartine.free.fr/index.php>

Nafy, Nathalie, BLOG : LE BLOG DE NAFY-NATHALIE, 1 SEPT. 2015, <http://blogs.mediapart.fr/blog/nafy-nathalie/010915/quand-l-imprimante-3d-revolutionne-la-societe/>

Reid, Leon, Certification de leur œuvre par empreinte digitale : Fingerprint Signed™, <http://www.techart.nyc/FingerprintSigned/FingerprintSigned.html>

Rioux, Mélanie, La perte de l'aura de l'œuvre d'art à l'ère du numérique, 1 avril 2009, Revue Ex_situ, Numéro 15, <https://revueexsitu.com>

Entretiens :

Entretien réalisé par Raphaël Bessis, Lucas Degryse « Entretien avec Jean Baudrillard », Le Philosophore, 2003/1 (n° 19), p. 5-21. DOI 10.3917/phoir.019.0005

Thèses :

Virginie Bourget. L'œuvre d'art à l'épreuve de sa reproduction imprimée. domain stic.cine. Université Rennes 2, 2007. French. <Tel-00267657>

Ouvrages de référence :

Dictionnaire, Le Petit Larousse de la Peinture, Maison d'édition: Larousse, Paris, édition 2003.

Dictionnaire, Le Petit Larousse illustré, Maison d'édition: Larousse, Paris, édition 1999.

La Science française et la science pour tous, Revue populaire, source gallica.bnf.fr/
Bibliothèque nationale de France, Paris, Année 1899-Premier semestre.

Annexes

Lexiques

A

Ambigramme

Un ambigramme est la figure graphique d'un mot (ou d'un groupe de mots) dont la représentation suscite une double lecture. Un ambigramme doit ainsi pouvoir se lire selon différents points de vue, en particulier par symétrie centrale (demi-tour), par symétrie axiale (effet miroir), ou parce que le lecteur fixe son attention sur différents éléments de la représentation. La double lecture d'un ambigramme peut donner le même mot, ou un autre mot (ou groupe de mots). Source: Wikipédia.

Arché

Jean-Marie Schaeffer appelle « savoir de l'arché » la connaissance de la nature indicelle de la photographie (sa nature d'empreinte chimique). Ce savoir de l'arché engage naturellement l'interprétation d'une photographie (indice et icône) par rapport à celle d'un tableau qui est pur icône. Source : Gaudreault, André et Philippe Marion, « Un média naît toujours deux fois... », Sociétés & Représentations, Paris, Publications de la Sorbonne, n° 9, 2000, p. 21-36, p.31.

Aura (en art selon Walter Benjamin)

« ... c'est ce qu'il appelle l'« aura » de l'œuvre d'art : son unicité, son authenticité, sa présence « ici et maintenant (ou, en d'autres termes, son caractère sacré) », source : Heinrich Nathalie. L'aura de Walter Benjamin [Note sur "L'œuvre d'art à l'ère de sa reproductibilité technique"]. In: Actes de la recherche en sciences sociales. Vol. 49, septembre 1983. La peinture et son public. pp. 107-109; doi : 10.3406/arss.1983.2201 http://www.persee.fr/doc/arss_0335-5322_1983_num_49_1_2201

B

Bit

Unité élémentaire de capacité de stockage d'information pouvant prendre uniquement deux valeurs distinctes, notées 0 ou 1 en base binaire. Un octet est un groupe de 8 bits. Source : dictionnaire Antidote.

I

Impression 3D

L'impression 3D ou impression tridimensionnelle est l'appellation « grand public » des procédés de fabrication de pièces en volume par ajout ou agglomération de matière. Dans le langage industriel on préfère le terme fabrication additive. L'impression 3D

permet de réaliser un objet réel : un concepteur dessine l'objet 3D grâce à un outil de conception assistée par ordinateur (CAO). Le fichier 3D obtenu est traité par un logiciel spécifique qui organise le découpage en tranches des différentes couches nécessaires à la réalisation de la pièce. Le découpage est envoyé à l'imprimante qui dépose ou solidifie la matière couche par couche jusqu'à obtenir la pièce finale. Le principe reste proche de celui d'une imprimante 2D classique à cette grande différence près : c'est l'empilement des couches qui crée le volume. Source: Wiktionnaire.

K

Kinescope

Procédé permettant d'enregistrer les images d'une télévision au moyen d'une caméra cinématographique. Le kinescope est l'ancêtre du magnétoscope. Source : dictionnaire Antidote.

O

Oxymore

Figure de style consistant à réunir deux mots en apparence contradictoires, Source : Dictionnaires Antidote.

P

Photolithographie

Procédé de reproduction de photographies par l'utilisation de formes d'impression lithographiques sensibilisées. Source : Dictionnaires Antidote.

Photosculpture

La photosculpture, ou photo-sculpture, est une technique inventée en 1859-1860 par François Willème, artiste peintre, photographe et sculpteur français³. Elle permet la reproduction photographique des objets en relief, sans le secours d'un sculpteur de profession. Source: Wikipédia.

Photostérie

La photostérie est une technique pour la mise en relief des photos, application de la photogravure qui donne une image en relief rappelant la sculpture. Elle fut inventée à la fin du XIX^e siècle par le photographe Lemac. Source: Wikipédia.

Pantographe

Instrument constitué de tiges articulées, destiné à reproduire, à agrandir ou à réduire mécaniquement un dessin. Source : Dictionnaires Antidote.

R**Readymade**

(1915) Mot créé par Marcel Duchamp (en anglais) et signifiant « déjà prêt ». Objet manufacturé désigné comme œuvre d'art. Roue de bicyclette (1913) est le premier *readymade* réalisé par Marcel Duchamp. Source: Wiktionnaire.

S**Scanneur 3D**

Un scanneur tridimensionnel est un appareil de numérisation et d'acquisition 3D. Un scanneur tridimensionnel est un appareil qui analyse les objets ou leur environnement proche pour recueillir des informations précises sur la forme et éventuellement sur l'apparence (couleur, texture...) de ceux-ci. Les données ainsi collectées peuvent alors être utilisées pour construire des images de synthèse en trois dimensions (objets numériques) à des fins diverses. Ces appareils sont beaucoup utilisés par les industries du divertissement pour des films ou des jeux vidéo. Des images numériques en 3D d'objets scannés servent également à la conception industrielle, à la conception d'orthèses et de prothèses, à la rétro-ingénierie, pour le contrôle qualité (référentiel numérique) ou pour la documentation d'objets culturels. Source : Wikipédia.

Simulacre (Baudrillard)

« Le simulacre n'est jamais ce qui cache la vérité – c'est la vérité qui cache qu'il n'y en a pas. Le simulacre est vrai. » Source : Baudrillard, Jean, *Simulacres et simulation*, Paris, Galilée, 1981, p.9

Simulation (Baudrillard)

« Dissimuler est feindre de ne pas avoir ce qu'on a. Simuler est feindre d'avoir ce qu'on n'a pas. L'un renvoie à une présence, l'autre à une absence. Mais la chose est plus compliquée, car simuler n'est pas feindre: *celui qui feint une maladie peut simplement se mettre au lit et faire croire qu'il est malade. Celui qui simule une maladie en détermine en soi quelques symptômes.* (Littré) Donc, feindre, ou dissimuler, laissent intact le principe de réalité: la différence est toujours claire, elle n'est que masquée. Tandis que la simulation remet en cause la différence du *vrai* et du *faux*, du *réel* et de *l'imaginaire*. » Source : Baudrillard, Jean, *Simulacres et simulation*, Paris, Galilée, 1981, p.12

SLA

La Stéréolithographie est considérée comme le procédé à l'origine de l'impression 3D, avec le premier équipement breveté en 1984 par Charles Hull et la première machine commerciale développée par *3D Systems* en 1988. Dans ce procédé, la pièce est imprimée sur une plate-forme horizontale, plongée dans un liquide plastique monomère. Initialement, la photo-polymérisation du monomère est provoquée par un rayon de

lumière ultra-violette contrôlé à l'aide de déflecteurs (axe x et y), correspondants à deux miroirs très précis montés sur des galvanomètres. Le faisceau laser balaie la surface de la résine liquide selon le modèle 3D numérique fourni à l'imprimante. Une fois la première couche de matériau solidifiée, la plate-forme descend d'un niveau, correspondant à l'épaisseur d'une couche d'impression, et une nouvelle section est alors solidifiée. Il y a autant de cycles d'impression que de couches nécessaires à l'obtention du volume complet de la pièce. Source: 3Dnatives, auteur : Susana Sanchez, 6 septembre 2013, <http://www.3dnatives.com/l'impression-3d-par-stereolithographie-on-vous-explique-tout/>

Stéréoscopie

La stéréoscopie est née juste avant la photographie (le stéréoscope de Wheatstone a été publié quelques mois avant les travaux de Daguerre et de Fox Talbot), bien que des traces plus anciennes dans des interrogations et expérimentations picturales soient trouvées. Ainsi, la collection Jean-Baptiste Wicar du Palais des beaux-arts de Lille conserve deux dessins distinguant les visions d'un même sujet pour chaque œil, exécutés par Jacopo Chimenti, peintre de l'école florentine (1554 - 1640). Un couple de dessins en stéréo du XIII^e siècle a même été retrouvé dans une bibliothèque à Oxford (Gérard Fieffé, Bulletin du Stéréo-Club français, no 673, octobre 1983). La Joconde a été peinte en relief, d'une part par Leonard de Vinci (version du Louvre), d'autre part par un de ses assistants qui se trouvait à sa droite et un peu en arrière (version du Prado). En examinant avec un stéréoscope approprié les reproductions de chacun des deux côtés, on voit bien la Joconde en relief, avec un paysage plat, ce qui montrerait que le paysage qui sert de fond n'était qu'un mur peint. Elle se base sur le fait que la perception humaine du relief se forme dans le cerveau lorsqu'il reconstitue une seule image à partir de la perception des deux images planes et différentes provenant de chaque œil. Source: Wikipédia.