

IMPACT
IMPACT
NUMÉR-
IQUE **ICT**
IMPACT

Thomas Narciso

Mémoire de recherche

DSAA mention design produit 2023

ESDMAA, Lycée Jean Monnet, Yzeure

Sous la direction de Léonore Bonaccini

IMPACT

*Comment les champs de création en design se sont
emparés des technologies numériques pour ouvrir
de nouvelles perspectives de production ?*

Avant propos

Pourquoi “Impact” ?

J'ai choisi “impact” comme titre (en anglais) car le mémoire porte sur les conséquences de la transition vers la production numérique pour les métiers de l'artisanat. Le mot “impact” peut être utilisé pour désigner l'influence ou l'effet qu'une chose peut avoir sur quelque chose. En l'occurrence, la transition vers la production numérique peut avoir un impact sur les métiers de l'artisanat, que ce soit positif ou négatif. J'ai donc choisi ce titre pour refléter cette idée.

Sommaire

Avant propos 8

Problématique 10

Comment les champs de création en design se sont emparés des technologies numériques pour ouvrir de nouvelles perspectives de production ?

Introduction 12

Légitimité de la fabrication numérique pour le designer-concepteur :

Impact sur le métier ou la chaîne de création-production :

Qu'est-ce qu'une qualité artistique ?

CHAPITRE I

La fabrication numérique, un outil pour le designer ? 14

L'impression 3D et la fabrication numérique.

Une facilité d'usage toute relative 17

L'automatisation des tâches. 18

Reconsidérer l'échelle de production. 19

Des métiers en transition (vers le numérique). 20

CHAPITRE II

Le produit définit-il le métier ? 24

Si j'imprime de la céramique en 3D, cela fait-il de moi un céramiste ? 24

Les métiers d'artisanat, étranger au numérique ? 25

Le numérique est-il un nouvel artisanat ? 26

Une histoire de process 27

« Le process nous sauve de la pauvreté de nos intentions » 27

Comment les artistes se sont emparés de ce nouveau mode de production ? 30

Les Makers. 30

Fablab/Makerspace. 31

Le numérique au service des "créateurs" 32

CHAPITRE III

Le numérique est-il un ajout de compétences aux métiers existants 38

La démarche de création. 40

La dimension artistique et qualitative de la fabrication numérique. 43

Où réside la dimension artistique dans le procédé numérique de fabrication ? 44

La machine peut-elle avoir une "patte" ? 47

Crainte d'une domination de l'homme par la machine. 50

La fabrication numérique au service du design : quels champs d'intervention ? 52

Quelles sont les perspectives pour l'avenir ? 55

Conclusion 56

Bibliographie - Sitographie - Videographie 58 - 61

Problématique

Comment les champs de création en design se sont emparés des technologies numériques pour ouvrir de nouvelles perspectives de production ?

Les outils numériques ont notamment permis aux designers de travailler de manière plus précise et efficace, en leur donnant accès à de nombreuses fonctionnalités avancées. Par exemple, ils peuvent désormais utiliser des logiciels de modélisation 3D pour créer des prototypes virtuels de leurs designs, ce qui leur permet de les visualiser et de les tester avant de passer à la production. Les technologies numériques ont également permis aux designers de collaborer plus facilement avec d'autres professionnels et de partager leurs idées en temps réel, ce qui a contribué à accélérer le processus de création. Enfin, les technologies numériques ont également ouvert la voie à de nouvelles industries, comme la réalité virtuelle et l'impression 3D, qui ont créé de nouvelles opportunités pour les designers. En résumé, les technologies numériques ont joué un rôle crucial dans l'évolution des champs de création en design, en leur donnant accès à de nombreux outils et en ouvrant de nouvelles perspectives industrielles.

Introduction

Plusieurs manufactures m'ont fait savoir qu'elles étaient intéressées par l'utilisation d'une imprimante 3D de céramique au sein de leurs ateliers. Même si ce genre de machines reste encore très peu adopté. Afin de comprendre comment cet outil pourrait y être intégré davantage et mieux, il me semble important de comprendre pourquoi une fabrique de céramique artisanale qui prône un savoir-faire de plusieurs centaines d'années aimerait se lancer dans de la production numérique ? Pour répondre à ces questions, il faut porter un regard plus global sur l'intérêt que suscitent ces machines dans les systèmes de production où cet outil s'est déjà fait une place. Comment les champs de création en design se sont emparés des technologies numériques pour ouvrir de nouvelles perspectives de productions artisanales ?

Légitimité de la fabrication numérique pour le designer-concepteur :

Dans un premier temps, nous allons nous concentrer sur la fabrication numérique, pourquoi suscite-t-elle l'intérêt. Les prochains métiers qui seront impactés par la fabrication numérique, sont ceux des artisans. En menant cette transition de l'artisanat vers la fabrication numérique il semble important de mesurer l'impact que le numérique va avoir sur l'éthique des savoir-faire et sur la nature de la transition des métiers existants. Je me baserai entre autres sur mon expérience à la manufacture de Coulevre.

Impact sur le métier ou la chaîne de création-production :

Dans un second temps, je vais aborder le processus de fabrication artisanale, qui passe par de la singularité et par une démarche propre à chaque artisan qui remonte historiquement aux secrets des ateliers pour le confronter à celui des makers qui sont à leur manière des artisans du numérique. Il s'agira de comprendre comment ces artisans d'un type nouveau se sont emparés des technologies numériques, ce qu'ils en font, et mesurer si le numérique est vraiment au service des créateurs.

Qu'est-ce qu'une qualité artistique ?

Dans un troisième temps, je me pencherai sur la démarche de création, celle qui distingue un créateur d'un autre. L'identification des codes du luxe ainsi que la recherche d'une singularité seront des éléments de distinction.

La fabrication numérique, un outil pour le designer ?

L'impression 3D et la fabrication numérique

Tout d'abord, selon Formlabs.com la fabrication numérique est une conception dans laquelle des données numériques contrôlent des équipements de production afin de fabriquer des pièces de différentes géométries. Ces données proviennent généralement de logiciels de CAO (conception assistée par ordinateur) et sont généralement transférées à un logiciel de FAO (fabrication assistée par ordinateur). Le logiciel de FAO produit des données qui vont contrôler une machine spécifique. Les outils liés à la fabrication numérique sont des CNC (Computer Numerical Control), il en existe de toute sorte ; imprimantes 3D, fraiseuses, défonceuses, ext.. Ces machines fonctionnent par addition ou soustraction de matières, on parle alors de fabrication additive lorsqu'une machine ajoute de la matière, et de soustractive lorsque la machine va usiner/sculpter un matériau. Il existe une large palette d'outils de fabrication numérique, il y a des machines destinées aux amateurs jusqu'à des équipements industriels spécialisés de grande taille, utilisés en production industrielle. Les outils de fabrication numérique permettent de passer de la conception à de la production semi-industrielle.

Les barrières quant à l'acquisition de technologies de niveau professionnel ont grandement réduit depuis la dernière décennie, cela donne la possibilité

à quiconque possédant les bonnes compétences, de concevoir un produit et de le fabriquer également. Les ingénieurs, concepteurs et entreprises de toute taille peuvent maintenant réaliser un prototype jusqu'aux produits finis.

Si un utilisateur connaît les logiciels de CAO et de FAO, tout en connaissant les contraintes liées à sa machine et à son fonctionnement, il pourra alors s'émanciper de processus industriel de fabrication afin de réaliser des pièces imaginées avec une infime précision sans pour autant maîtriser la moindre technique que la machine exerce pour lui.

Aussi, ces machines ne permettent pas seulement de réaliser des pièces dites classiques, mais aussi de réaliser des produits qui seraient impossibles à produire autrement qu'avec du numérique de par leurs formes ou technicité et précision. Les logiciels de CAO ouvrent de nouvelles portes quant aux manières de penser la forme et l'aspect d'un produit, on peut notamment parler d'un nouvel atout toujours plus sophistiqué et complexe, c'est ce qu'on appelle la génération procédurale. Ce terme désigne la création de modèles 3D de manière automatisée répondant à un ensemble de règles définies par des algorithmes. À la base la méthode de génération procédurale trouve principalement application dans le jeu vidéo où il est question de générer des environnements de manière infinie. Cette technique de création a été déployée sur les logiciels de modélisation 3D, permettant aux utilisateurs les plus expérimentés de réaliser des produits se différenciant complètement de n'importe quel autre produit. Des créateurs comme Nathan Smith ont conçu des baskets complètement différentes de la norme¹, avec cette technique de modélisation très impressionnante. Ces méthodes numériques ne sont qu'un avant-goût de toutes les possibilités que la computation pourrait offrir.

Les machines à commande numérique sont donc intéressantes, que ce soit pour des responsables d'entreprises ou le grand public. Ces machines sont vues comme un levier d'émancipation et de singularité par rapport aux

¹ 3D Print 001 - SLS TPU Conceptual Shoe studies utilizing custom algorithms in Grasshopper.

autres manières de conception/fabrication. Mais l'idée que le grand public se fait au regard de la fabrication numérique notamment à cause de la presse généraliste et de la télévision est très idéalisée. Par exemple, les médias oublient de parler des concepteurs et designers qui préparent la machine et les fichiers envoyés en production.



Nathan Smith, 3D Print 001 - SLS TPU Conceptual Shoe.

Une facilité d'usage toute relative

La fabrication numérique offre d'innombrables capacités à des personnes qui ne possédaient pas forcément les connaissances ou la pratique pour réaliser des pièces, cependant, contrairement à ce que le grand public imagine, utiliser une imprimante 3D n'est pas seulement appuyer sur un bouton. Selon Anne Laforet², les concepteurs et utilisateurs fantasment sur une idée relayée par la presse généraliste sur une vision des machines numériques comme une « activité dernier cri, presque magique, à haute valeur ajoutée ». Le problème avec l'idée reçue de l'imprimante 3D qui nous rendrait Dieu créateur, capable d'incarner nos idées immédiatement et de manière fidèle, « c'est que ce sont de belles idées préconçues hors de toutes pratiques »³. L'impression 3D est encore trivialement laborieuse et cela demande en réalité de nombreuses compétences, même pour un professionnel. Lors d'une discussion avec Cécile Babiole (Artiste dans les installations électroniques et numériques.⁴), elle explique que ces idées reçues sont très loin de la réalité. Sans connaissance technique précise, l'utilisateur de l'imprimante risque de se retrouver perdu entre tous les paramètres physiques et techniques pour faire marcher une imprimante 3D, car la réalisation et l'exportation d'un modèle 3D et le transformer en Gcode (langage informatique) sont déjà un réel frein pour la plupart des gens.

² Anne LAFORET - CHARDRONNET Ewen, Artisans Numériques p88, éditions hyx, 2014

³ Cécile BABIOLE - CHARDRONNET Ewen, Artisans Numériques p88, éditions hyx, 2014

⁴ babiole.net

L'automatisation des tâches

Les principes qui ont rendu possible la fabrication numérique sont ceux de l'automatisation des tâches combinée à l'avènement d'internet et de l'informatique qui ont permis la création et le partage d'algorithmes. La fabrication numérique n'est rien d'autre que le remplacement d'un savoir-faire potentiel, selon Anne Laforet⁵. Au début de l'industrialisation, la machine est venue comme « une confiscation du savoir-faire des ouvriers pour les priver ensuite de leur autonomie en réduisant leur travail à des gestes répétitifs, tout en les surveillant. » Aujourd'hui avec l'arrivée d'une machine numérique au sein d'un atelier, ce ne sont plus les ouvriers qui maîtrisent les techniques essentielles de fabrication, mais les designers et les artistes qui possèdent cette nouvelle culture technique qui vont pouvoir mettre à profit ces nouveaux outils. Selon William Morris, « Les machines les plus ingénieuses et les mieux admises seront utilisées quand cela sera nécessaire, mais seulement pour économiser le travail humain, pas pour le remplacer »⁶. Le mal n'est pas la machine en tant que telle ; « là où l'on porte essentiellement atteinte de nos jours à la beauté de la vie, c'est quand on permet aux machines d'être nos maîtresses, au lieu qu'elles doivent nous servir ». L'idée de remplacer des ouvriers qualifiés n'est plus au goût du jour dans des entreprises artisanales où règne le savoir-faire et l'expertise. On pourrait alors imaginer que la machine numérique puisse jouer un rôle annexe au sein de la production, les ouvriers seraient eux-mêmes acteurs des produits qui pourraient sortir d'une machine.

⁵ Anne LAFORET - CHARDRONNET Ewen, *Artisans Numériques* p93, éditions hyx, 2014

⁶ William Morris, « *A Factory as it might be* » in William Morris, *Selected Writings*, op. cit., p649-650



Artisans Numériques,
éditions hyx, 2014

Reconsidérer l'échelle de production

Mais comment les entreprises exécutrices d'un projet qu'elles soient artisanales ou industrielles se sont emparées de la fabrication numérique ? Dans le cas des entreprises industrielles, les machines sont plus nombreuses que les ouvriers qui eux sont qualifiés en tant qu'opérateurs veillant à ce que les machines fonctionnent correctement. Tout le processus de développement et de réflexion est déplacé aux bureaux de créations, où résident essentiellement des designers et des ingénieurs imaginant de nouveaux produits. Ici la machine est véritablement considérée comme un outil qui exécuterait une tâche qui serait plus coûteuse à réaliser par un artisan en autonomie. Les machines réduisent le temps de production et facilitent la mise en œuvre des processus de création.

D'après Rifkin⁷, ces nouvelles technologies permettraient de produire énergie et biens manufacturés en abondance pour un coût marginal proche de zéro, remettant en cause le modèle du capitalisme au profit d'une communauté de consommateurs et producteurs.

Ce qui diffère entre l'industriel et l'artisan possédant des machines à commandes numériques, ce sont la façon de créer et la valorisation de l'éthique d'un savoir-faire artisanal. L'échelle de production est au cœur de cette différence.

Des métiers en transition (vers le numérique).

J'ai moi-même travaillé en menuiserie. Dans l'atelier résidait des machines à commandes numériques, qui étaient les successeurs des vieilles machines de menuiserie comme la toupie ou la tenonneuse. Ces machines numériques étaient compliquées à comprendre, car il faut naviguer dans une interface complexe afin d'y rentrer des valeurs, lorsque la machine tombe en panne, c'est un professionnel qui doit intervenir pour la réparation, car il est le seul à comprendre et connaître le fonctionnement interne de la machine. Le néophyte utilise un appareil complexe sans en comprendre son fonctionnement. Dans le cas de l'entreprise de menuiserie, les ouvriers n'utilisaient pas la toupie à commande numérique, mais l'ancienne toupie, car ils n'avaient jamais été formés à son usage. Substituer un processus par une commande numérique ne demande pas les mêmes compétences, c'est même à se demander si le métier qui vise à être épaulé doit être le même. Pour installer de la fabrication numérique dans un atelier, le personnel n'a pas d'autre choix que de se former à cette nouvelle manière d'exercer son métier, s'il ne veut pas être remplacé.

⁷ RIFKIN Jeremy, La nouvelle société du coût marginal zéro, édition Les Liens qui libèrent, 2014

“Faudrait-il alors former les artisans à manier ces machines numériques et donc à exercer leurs métiers d'une manière drastiquement différente ? Et comment apprendre les technologies numériques qui reposent la plupart du temps sur des savoirs immatériels à des artisans pour qui la main joue encore un rôle dans le rapport à la machine et à la matière ?”

Sotiris Manistaros⁸ a analysé la transmission et la formation aux nouveaux processus de créations nécessitant le numérique.

Il a étudié les réponses aux manières d'enseigner des savoirs qui seraient impossibles à « mettre en boîte ». Dans son article “Le numérique au service de la transmission du savoir-faire artisanal”, Sotiris a proposé une méthodologie pour la préservation et la transmission des savoir-faire traditionnels constitutifs du patrimoine culturel immatériel, à l'aide des technologies de reconnaissance du geste et d'apprentissage par sensorimoteur. « Il s'agit bien d'une méthodologie complémentaire par rapport aux outils d'archivage, de sauvegarde et de transmission existants. Les rapports entre le maître et l'apprenti constituent souvent la base d'un apprentissage efficace. La méthode donnée vise à compléter ces rapports et à offrir un outil de support à l'auto-entraînement, à partir du moment où l'apprenti ne peut pas être guidé par l'expert. » Le problème, est que cette technique avec un sensorimoteur marche seulement pour de la gestuelle, alors que l'utilisation régulière d'une machine à commande numérique demande surtout un œil d'expert. L'utilisateur doit être capable d'anticiper et d'identifier d'éventuels problèmes ou contraintes qui pourraient s'opposer à lui. Ce n'est pas anodin que les industriels fassent appel à de réels professionnels du numérique qui seraient capables non pas de remplacer

⁸ MANITSARIS Sotiris, Le numérique au service de la transmission du savoir-faire artisanal, Association ARTIC, 2016

l'ouvrier, mais de l'épauler afin de lui donner des indications ou même de modifier la machine en fonction de la pièce à réaliser et de son esthétique. Si un céramiste ou un artiste désire utiliser ce genre d'outil numérique, il est plus intéressant pour lui d'acquérir lui-même son savoir-faire et son expertise par de l'expérimentation pour ainsi comprendre le processus de bout en bout. Ce processus d'imprégnation par l'expérience lui permettra d'adapter ses idées et d'émanciper sa créativité à travers ce nouveau médium. Une manufacture de céramique est une usine, elle n'est pas vraiment considérée comme une industrie qui fait de la production de grande série. Selon le forum de l'industrie, "une usine, par contre, est le lieu réel où les matériaux ou les produits sont confectionnés ou créés." Une usine tend à s'optimiser, chacun de ses ouvriers est employé pour faire des tâches précises sans forcément apporter de « valeur artistique » au produit, car au sein d'une manufacture, la créativité se trouve dans les bureaux de créations et non entre les mains des artisans-ouvriers. Cependant, selon Richard Sennett⁹ "la conception est indissociable de l'exécution" ce qui soutient le savoir-faire dit "exécutif", c'est-à-dire que dans chacune des opérations il y aura un artisan qui va offrir de son expérience et de son savoir-faire afin de contribuer à la fabrication de ce qu'on lui demande, "l'artisan parvient à anticiper les sensations lors de la saisie d'objets ou d'outils et à ajuster ses gestes en fonction de cette intuition forgée dans la pratique.". Agissant sous l'effet de l'expérience, l'artisan offre une réelle qualité de travail qui est aujourd'hui valorisée par le prix. Les artisans ne sont cependant pas formés à l'utilisation de ces machines numériques; ne serait-il donc pas plus intéressant pour une entreprise du type de la Manufacture d'employer un spécialiste pour l'utilisation et la maintenance d'une machine à commande numérique ? Cela permettrait à l'entreprise d'être épaulée par un expert capable de répondre à d'éventuels problèmes bien spécifiques.

"Le designer est ainsi un acteur externe au savoir-faire de l'entreprise." Ici le designer doit tenir son rôle au maximum, il doit s'imprégner de l'identité

9 SENNETT Richard, The Craftsman, p 172, édition Penguin, 2009

de l'entreprise afin de donner les bons conseils qui utilisent le maximum des capacités du processus utilisé. Cette « Stratégie d'épaulement » est une bonne solution afin d'utiliser la machine dans ses moindres limites, poussant toujours plus l'innovation et la singularité des pièces. Dans le cas présent, le designer pourrait être externe ou interne à l'entreprise.



SENNETT Richard, The Craftsman

Le produit définit-il le métier ?

Si j'imprime de la céramique en 3D, cela fait-il de moi un céramiste ?

Un céramiste est un potier maîtrisant toutes les étapes du processus de fabrication d'objets en céramique, de la conception de la forme à la cuisson à très hautes températures, il fabrique de la pièce unique ou produit en petite série¹⁰. Je trouve que la céramique est un matériau avec de multiples qualités. J'ai essayé d'apprendre à travailler l'argile,, mais ce n'est pas un matériau que j'aime travailler à la main, en modelage, en sculpture, dans une approche artisanale traditionnelle comme le ferait l'artisan céramiste . Je suis un grand bricoleur d'imprimante 3D, j'ai donc étudié et expérimenté un moyen de travailler cette matière autrement. J'aime la travailler dans sa relation avec la machine, ici l'imprimante 3D, pour les opportunités techniques et esthétiques que cela apporte dans le processus de création. Je réalise donc des pièces qu'aucun céramiste ne pourrait produire avec ses mains, mais cela fait-il pour autant de moi un céramiste ?

Ma position est assez spéciale, car mon expertise se situe dans la machine et non dans le travail de la céramique. "Je pourrais remplacer la céramique par un autre matériau qui sera imprimé de la même façon". C'est un positionnement très récent dans l'histoire de la céramique.

¹⁰ WIKIPÉDIA, Céramiste, métier.

Les métiers d'artisanat, étranger au numérique ?

Comment alors conjuguer savoir-faire traditionnel et innovation dans les métiers d'art ?

Dans la fabrication numérique, le processus de création ne diffère pas vraiment d'un artisan. Les étapes sont les mêmes: conceptualiser le produit, préparer et régler les outils afin de le produire à la main ou à la machine.

Le lien entre l'artisan et les technologies de pointe a été questionné depuis l'apparition du numérique. En 2003, une conférence¹¹ sur l'apparition des technologies « de pointe » définit leurs places dans les métiers traditionnels. André Malico y explique que l'artisanat recouvre plusieurs types d'activités, comme l'alimentaire, le bâtiment, les travaux publics, l'automobile, les métiers d'art, la réparation, la santé, la décoration, le transport, l'imprimerie... « Certains métiers se trouvent totalement transformés par de nouvelles technologies. D'autres doivent sans cesse suivre les évolutions technologiques pour assurer la maintenance des nouveaux systèmes. Sans oublier les artisans qui n'hésitent pas à mettre leur talent au service de l'industrie (fabrication de pièces sur mesure). » Si certains métiers sont voués à disparaître, d'autres apparaissent pour satisfaire aux nouvelles attentes et exigences de notre société. « L'artisanat se porte bien, les chiffres le montrent et c'est plutôt positif, mais l'une des conséquences est qu'une bonne partie des artisans d'art ne se préoccupent pas des changements technologiques qui arrivent », indique le directeur de la Chambre des métiers, Tom Wirion. Depuis, la Chambre et la Fédération des artisans ont mis en place de nombreuses initiatives. On peut noter, par exemple, le GIE Digital Handwerk, qui soutient les chefs d'entreprise dans leur réflexion stratégique, ou les centres de compétences qui offrent une infrastructure de formation.

¹¹ Des métiers traditionnels aux technologies de pointe. Conférences et débats. Loïc Bonnaud - chargé de mission - Chambre des métiers des Côtes-d'Armor et Véhépôle. Olivier Contant, Patrice Durand, André Malico.

La numérisation du secteur est aussi au cœur du Pakt Pro Artisanat, signé au printemps 2017 entre les fédérations professionnelles et le ministère de l'Économie. « Digital Skills Bridge » n'est donc qu'une pièce d'un puzzle désormais très complet. « Les artisans ont toujours été exposés aux évolutions des technologies », rappelle Michel Reckinger, qui porte également la casquette de président de la Fédération des artisans. « Certes, la numérisation accélère ces changements, mais je ne pense pas que notre secteur soit en retard sur ce point-là. » Pour les artisans, il est important de savoir prendre du recul et attendre de voir quelle innovation s'impose, plutôt que de se jeter sur n'importe quelle nouveauté. Mais il ne faut pas non plus délaisser l'apparition de technologie dans un métier de savoir-faire pour ne pas se voir disparaître, « Aujourd'hui, un artisan comme moi doit savoir sans cesse se renouveler s'il ne veut pas disparaître au profit du progrès technique. »¹². Entre le savoir-faire artisanal et les nouvelles technologies, il n'y a donc pas seulement un lien, mais une continuité, le numérique doit être vu comme un nouveau moyen en plus d'exercer un métier.

Le numérique est-il un nouvel artisanat ?

L'artisanat est considéré comme un métier manuel qui implique la création de produits ou de services à partir de matériaux ou de compétences acquises par l'expérience et la pratique. Le numérique, en revanche, est une technologie qui utilise des outils et des méthodes liés à l'informatique et aux télécommunications pour créer, stocker, traiter et transmettre des données numériques. Bien que le numérique puisse être utilisé pour créer des produits ou des services, il s'agit plutôt d'une technologie qu'on peut utiliser dans de nombreux domaines différents. Par conséquent, il est difficile de dire si le numérique peut être considéré comme un nouvel artisanat en soi.

¹² FAION Marisa, Un artisan à la pointe de la technologie, Le Parisien, 1998

Une histoire de process

« Le process nous sauve de la pauvreté de nos intentions »¹³

Les industries qui se servent aujourd'hui de machines numériques pour le moins expérimentales sont dans le luxe et la production haut de gamme (produit d'exception) ! Le luxe constitue une part importante de l'artisanat d'art français. Selon l'étude d'ATOUT France¹⁴, publiée le 4 octobre 2015. La France s'impose comme le pays de référence dans le luxe. En France lorsqu'on parle de produit d'exception, haut de gamme voir de luxe, cela fait immédiatement référence à des matériaux nobles, à de la qualité, et à de l'artisanat d'art. Le luxe répond à certaines règles afin de ne pas basculer dans un autre marché. Comme l'explique Anne Jourdain dans son livre « Quelles limites éthiques pour l'artisanat d'art »¹⁵: « La construction de la singularité des produits d'artisanat d'art repose sur la détermination d'un ensemble de règles qui tendent à définir les frontières du marché en distinguant les entreprises qui relèvent de l'artisanat d'art des autres entreprises. » Plus ou moins explicites, ces règles se veulent notamment contraignantes vis-à-vis des processus de production : sont ainsi interdites la sous-traitance des tâches constitutives du métier exercé, la fabrication à l'étranger ou encore la simple revente de produits non fabriqués par l'artisan d'art lui-même. Les artisans d'art sont contraints de réaliser des pièces d'exception. Pourtant dans le domaine des céramiques, ils vendent tous des bols et des tasses tout à fait classiques. Ce sont pour la plupart du temps des collections annexes vendues au prix d'un Ikea afin de pouvoir vendre des pièces en grande quantité. Ces productions

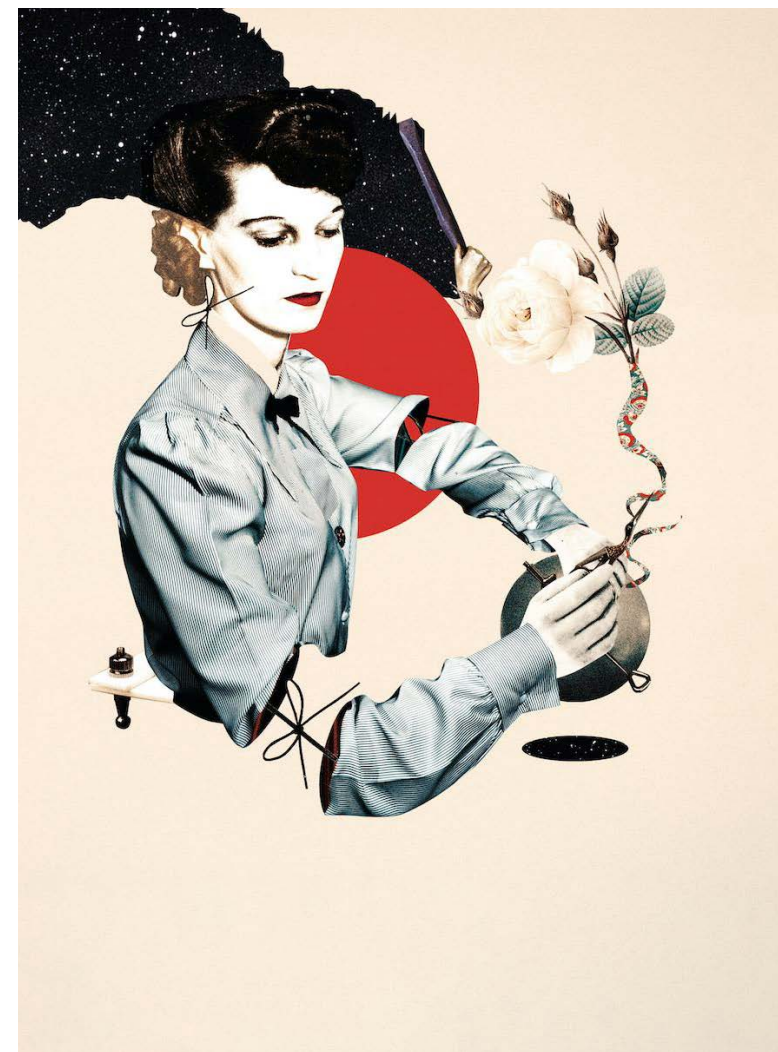
¹³ KING Élisabeth, « Process saves us from the poverty of our intentions », sculptrice américaine, citation en introduction dans l'ouvrage "The Practice: Shipping Creative Work" de Seth Godin.

¹⁴ Étude, ATOUT France, Le luxe français, référence mondiale pour les visiteurs internationaux, 2015

¹⁵ JOURDAIN Anne, Quelles limites éthiques pour l'artisanat d'art, ENS Paris-Saclay « Terrains & travaux », 2013

constituent en général environ 10 % des productions des artistes. C'est ce que l'on appelle la diversification, cette diversification n'est réellement tolérée que si elle respecte les règles éthiques les plus fondamentales de la communauté professionnelle. Parmi ces règles se trouvent les critères minimaux officiellement mis en avant par les institutions nationales de promotion des métiers d'art, tels que l'AAF (Ateliers d'Art de France), chambre syndicale d'artisans d'art, et l'INMA (Institut National des Métiers d'Art), association sous tutelle ministérielle. Y figurent aussi les normes moins explicites se référant aux conventions productives et esthétiques en vigueur dans les différents circuits de commercialisation des produits d'artisanat d'art. Se donnant pour mission de représenter l'ensemble des professionnels des métiers d'art en France, AAF et l'INMA proposent, à travers leurs discours, leurs labels ou encore leurs conditions d'admission, des critères minimaux ajustés à une définition extensive des métiers d'art.

Nous parlons de diversification lors de vente d'objet souvent moins chère et donc plus facile à vendre, ces productions contrastent avec le reste des produits, mais ne constituent pas l'essentiel des ventes de l'entreprise. Tout cela pourrait aussi marcher dans un autre sens, une entreprise a tout intérêt à contribuer à l'enrichissement de son savoir-faire. Cela peut aussi passer par l'acquisition de technologies plus récentes dites « dernier cri » afin d'imaginer de nouvelles techniques et de prôner un savoir-faire « dans l'air du temps ». La réflexion que porte Anne Jourdain reste quelque peu limpide à ce sujet « ils présentent les spécificités de leurs modes de fabrication comme des critères de qualité. En valorisant la technicité, mais aussi l'aspect non standardisé de leur processus de fabrication ». Ainsi, les créateurs ne vendent pas seulement un objet, mais un processus de fabrication, une histoire. Ce sont d'ailleurs les critères clés des codes du luxe, le storytelling demeure ce pour quoi le luxe se vend, en achetant un fauteuil Charles Eames, nous achetons un produit bien travaillé avec une histoire, un statut.



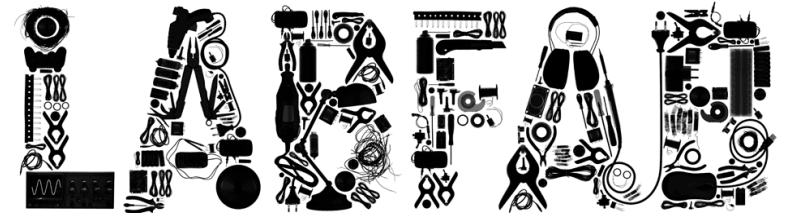
Anne JOURDAIN, L'artisanat d'art, ENS Paris-Saclay, 2013

Comment les artistes se sont emparés de ce nouveau mode de production ?

Les Makers

Comme dit précédemment, les détenteurs du savoir permettant de lier de la production créative et numérique sont pour la plupart des designers et artistes. Alors comment se sont-ils emparés de ce nouveau mode de production ? L'arrivée des machines à commandes numériques a poussé certains à créer eux-mêmes leurs objets, s'émancipant de toute production industrielle ou hors de leurs portées. On les appelle des makers de l'anglais « make it ». Ces designers amateurs ont vu le jour grâce au numérique, à internet et surtout à l'open source. La culture du maker constitue une branche importante du DIY (do it yourself) tournée vers le numérique et le travail en groupe. Selon Chris Anderson, auteur d'un ouvrage pionnier sur les Makers¹⁶, nous parlons plus d'un mouvement plutôt qu'une culture. Ce mouvement met l'accent sur le partage de savoirs et l'apprentissage de différentes pratiques par le « faire » souvent par motivation personnelle. Selon Michel Lallement, « le make est un travail qui trouve en soi sa propre finalité. C'est une activité que l'on exerce pour se faire plaisir, se divertir et qui n'a pas d'autre but : ce qui compte est l'action de faire et non le résultat du faire ». Le maker ne dispose pas forcément des machines ni des connaissances afin de pouvoir réaliser ses projets, c'est pour cela qu'il adhère à un FabLab, un atelier en « libre accès ».

¹⁶ ANDERSON Chris, Makers: The New Industrial Revolution, édition Currency, 2012



Fablab/Makerspace

Selon le site de Makerspace.com, cet endroit est un lieu communautaire où des outils sont présents.

Les makerspaces combinent des outils de fabrication, une communauté et des moyens éducatifs afin de permettre aux membres de cette communauté de dessiner, prototyper et créer des objets manufacturés qu'il ne serait possible de créer pour une personne travaillant seul. Ces espaces peuvent se créer aussi bien autour d'individus souhaitant partager lieux et machines qu'au sein d'une association à but lucratif ou non, écoles, universités, bibliothèques, etc. Mais tous sont unis dans le but de fournir l'accès à l'équipement, à la communauté et à l'éducation et tous sont uniques en fonction des besoins de la communauté formant le lieu.

Les makers se sont emparés de ce mode de production en considérant les machines comme un moyen de réaliser des projets, avec des valeurs comme l'open source ou le partage. Cependant, cette population est plus un client de ces machines plutôt que le réel utilisateur. Les Fablab fonctionnent par abonnement comme pourrait fonctionner un logiciel ou service de streaming sur internet, et tout comme sur internet, l'utilisateur paye pour un produit qui ne lui appartient pas. Si la machine n'appartient pas à son utilisateur, il ne va pas pouvoir tester ou même modifier la machine afin de se l'approprier, ce qui retire une part importante d'innovation potentielle. Si le mouvement

maker et fablab sont bien connus des gens s'intéressant à la localité de différents services, 90 % des machines à commande numériques se situent dans l'industrie.

Le numérique au service des “créateurs”

Lorsque la fabrication numérique est arrivée entre les mains des entreprises, cela a eu de grandes répercussions sur l'éthique des entreprises et leurs manières de fonctionner. Dans un texte paru dans La Planète Laboratoire N° 417, Ewen Chardonnet nous dit qu'il est intéressant de revenir sur l'histoire du textile et de sa transformation avec l'arrivée de machineries vouées à remplacer le métier de tireur de lacs. En 1801, Joseph Jacquard invente le métier à tisser dont les crochets pour soulever les fils à laine sont guidés grâce à un système de cartes perforées. Cette utilisation de cartes perforées fait qu'il est parfois considéré comme l'ancêtre de l'ordinateur. Le métier Jacquard ne nécessite plus qu'un seul artisan au travail. Jusqu'alors il fallait deux personnes par métier, le tisseur et le « tireur de lacs » qui soulevaient les fils de chaîne au moyen de cordes (ou lacs). Le travail était réalisé au domicile des tisserands. Le métier Jacquard fut une cause majeure des révoltes des luddites (1811-1812) en Grande-Bretagne et des Canuts (1831-1834) à Lyon. Les tisserands cassèrent les machines, un phénomène nouveau qui marquera l'histoire. Ce genre de révoltes a eu lieu plusieurs fois dans différents secteurs de l'industrie. C'est d'ailleurs une question devenue très actuelle avec l'arrivée de l'intelligence artificielle qui serait capable de générer une peinture aussi bien qu'un artiste.

Avec l'arrivée de nouveaux programmes et machines, des questionnements dignes de sciences-fictions commencent à émerger. Selon le Laboratoire

17 CHARDRONNET Ewen, La planète laboratoire N°4 “Fabrication numérique et économie de l'atelier”, 2016

d'Innovation numérique du CNIL, en France, le numérique s'impose aujourd'hui comme un levier de croissance pour les entreprises. “L'évolution numérique est aujourd'hui accessible à tous. La complexité des solutions ainsi que le coût ne sont plus des freins à l'équipement. Rien qu'avec un smartphone, ces nouvelles technologies sont désormais accessibles à n'importe qui”.



En réalité, cette image a été générée avec un outil qui s'appelle My Journey. Ces outils s'appellent DALEE-2, Mid Journey ou encore Imagen et elles se présentent comme des intelligences artificielles au service de l'art, elles ont toutes été créées il y a moins de deux ans par des entreprises américaines. Ces outils permettent entre autres de créer une image virtuelle. Certains diront que c'est une œuvre d'art alors que l'image est générée uniquement à partir d'un texte. Par exemple, je pourrais très bien demander à DALEE-2 de générer une photo d'un astronaute jouant au basket avec des chats et à priori, la magie va pouvoir opérer. Ces outils peuvent aussi créer plusieurs variations d'une image originale et insérer par exemple des détails ou alors des objets dans des images directement en saisissant un texte de ce que vous voulez. Ces outils comme Imagen se spécialise dans la création d'environnements et

18 Hugo Décrypte, podcast “Actus du Jour”, 1 septembre 2022

de décors sans forcément viser le réalisme, mais plutôt une forme de beauté et de créativité artistique.

Aujourd'hui, les œuvres créées à l'aide de ces technologies sont de plus en plus nombreuses sur internet par exemple sur twitter sous le hashtag "Alarts" ou l'on voit des beaucoup de graphistes partager leurs travaux. Ces nouveaux outils qui sont parfois encore en version bêta (en version de test) et pourtant sont déjà extrêmement simples à prendre en main afin de créer des choses nous-mêmes simplement en écrivant ce qu'on veut à l'outil.

Est-ce que l'intelligence artificielle est réellement capable à terme de remplacer les artistes de la même manière que les cartes perforées ont remplacé les tireurs de lacs dans les manufactures textile ? Ces outils artistiques basés sur des intelligences artificielles divisent beaucoup; pour certains, ces outils récents et déjà extrêmement puissants sont des atouts pour aider les artistes dans leurs processus de création. Ce sont aussi des dispositifs permettant de rendre la création beaucoup plus abordable et accessible dans le sens où des gens qui ne sont pas forcément doués, mais qui voudraient exprimer leurs idées en images vont pouvoir le faire directement en maniant un tel outil. Est-ce pour autant de l'art ? C'est un débat qui est très actuel, qui fait émerger des inquiétudes, la crainte notamment d'un remplacement des artistes ou alors plus précisément de la crainte d'une absence de frontière entre productions humaines et celles d'ordinateurs. Par exemple en 2018 un chercheur de l'université de Rutgers a organisé une étude lors d'une exposition comportant à la fois des œuvres humaines et des œuvres créées avec une intelligence artificielle (en 2018 ces outils n'existaient pas encore) et en l'occurrence 75 % des visiteurs ne se sont pas rendus compte que toutes les œuvres n'avaient pas été peintes par une main d'homme. Sachant donc que ces intelligences artificielles sont amenées à s'améliorer et à se développer au fil du temps à force de tester et de récolter des données. L'arrivée des intelligences artificielles au service de la création est pour l'instant très controversée notamment depuis que Jason Allen a raflé la première place

d'un concours d'art avec une illustration d'un genre spécial¹⁹, puisqu'elle est l'œuvre de l'intelligence artificielle Mid Journey. Un résultat qui exaspère les internautes, à l'inverse du gagnant, enjoué malgré les critiques.

Le concours d'art du Colorado ne s'est pas exactement déroulé comme les autres. Parmi les participants dans la catégorie "Art digital" se trouvaient Jason Allen et ses trois illustrations, dont celle qui allait remporter le premier prix : " Théâtre d'opéra spatial ". L'œuvre représente une scène de style baroque, à la composition travaillée, trois silhouettes féminines se détachant sur le panorama d'une ville spatiale. Le style de l'image fait penser au travail manuel d'un artiste parmi tant d'autres. Et pourtant les trois illustrations proposées par Jason Allen, dont celle qui a remporté la compétition, ont toutes été générées par l'intelligence artificielle Midjourney, qui permet de créer une image de toutes pièces à l'aide de quelques mots-clés. Utilisant un algorithme complexe, ces nouvelles intelligences artificielles sont sur internet depuis quelques mois, proposant tant des images absurdes que des œuvres dignes de grands artistes. Preuve en est : ces créations peuvent même remporter le premier prix d'une compétition d'art. Jason Allen a partagé sa joie et son travail sur un canal Discord dédié à Midi Journey. Une exultation qui n'est pas du goût de tout le monde.

Des internautes se sont en effet indignés de ce résultat et s'interrogent, à juste titre, sur l'avenir des artistes avec l'arrivée de ces nouveaux outils. D'autres sont plus virulents, remettant en cause le statut même d'artiste que revendique Allen. Ce dernier se défend et explique : "J'ai exploré une commande spéciale [...] j'ai créé des centaines d'images en l'utilisant, et après de nombreuses semaines de mise au point et de sélection, j'ai choisi mes trois meilleures créations et les ai fait imprimer sur toile.", "Je savais que cela allait créer de la controverse. C'est intéressant de voir que toutes les personnes sur Twitter qui sont contre l'art généré par intelligence artificielle sont les

¹⁹ The Washington Post "He used AI to win a fine-arts competition. Was it cheating ?", 2 septembre 2022

premières à oublier qu'il y a un humain derrière ce travail. Est-ce que ça ne vous paraît pas hypocrite ?”

En somme, l'intelligence artificielle joue un rôle de plus en plus important dans le design, car elle permet aux designers de travailler plus efficacement et de créer des designs plus complexes et plus élaborés. Elle peut aider les designers à explorer rapidement de nombreuses idées et concepts différents, ce qui peut leur donner un avantage concurrentiel. De plus, en utilisant des algorithmes d'IA pour générer des designs, les designers peuvent éviter certains des biais humains courants qui peuvent affecter la qualité et l'innovation des designs. Cependant, l'utilisation de l'IA dans le design soulève également des enjeux éthiques et pratiques, tels que la protection des droits de propriété intellectuelle et la création de travail pour les designers.



Jason Allen , Théâtre d'opéra spatial, 2022

Le numérique est-il un ajout de compétences au métiers existants

Les produits d'artisanat d'art (meubles, pichets, sacs, vases...) sont des produits fabriqués par des artisans d'art (ébénistes, céramistes, maroquiniers, souffleurs de verre...) et leurs éventuels salariés. Ils résultent de l'application de savoir-faire manuels complexes à un matériau comme le bois, terre, textile, verre ou autre, l'intégralité du processus de fabrication se déroulant dans un unique atelier situé en France. Telle est du moins la façon dont sont valorisés ces produits par les artisans d'art et par les organismes de promotion des métiers d'art en France.

Les artisans d'art, sont à la tête de près de 20 000 entreprises en France dont la majorité sont des Très Petites Entreprises (TPE), généralement sans salariés (Entreprises en bref, 2002), qui présentent en effet les spécificités de leurs modes de fabrication comme des critères de qualité. En valorisant la technicité, mais aussi l'aspect non standardisé de leur processus de fabrication, ils tentent de différencier leurs objets des produits industriels et des produits amateurs dont ils subissent la concurrence par les prix (Jourdain, 2010). Sur leurs différents lieux de vente, est célébrée, à travers les discours et la mise en scène, une éthique du métier censée définir la « singularité » des produits d'artisanat d'art (Karpik, 2007). Il s'agit de fait de sensibiliser les consommateurs à l'éthique de l'artisanat d'art et d'orienter leurs décisions d'achat en conséquence. En cherchant ainsi à transmettre une certaine conception de la qualité à laquelle eux-mêmes adhèrent, les artisans d'art

font de leur éthique le principal ressort de leur rhétorique professionnelle et marchande (Paradeise, 1985). Mais depuis quelques années, l'utilisation du numérique commence à pouvoir être envisagée par les métiers de l'artisanat. En effet l'évolution de la technologie est telle que celle-ci évolue sans même avoir le temps d'être prise en main et donc de se familiariser avec l'outil. Depuis 10 ans, le numérique a su trouver sa place comme nous l'avons vu, dans les grandes industries, mais l'adoption des technologies est très faible dans les métiers de l'artisanat d'art. Cela peut-être expliqué par la détermination d'un ensemble de règles qui tendent à définir les frontières du marché en distinguant les entreprises qui relèvent de l'artisanat d'art des autres entreprises. Ces règles éthiques prennent parfois un caractère officiel lorsqu'elles figurent dans les chartes associées à des labels (Entreprises du Patrimoine Vivant, Talent de France...) ou dans les statuts d'admission d'associations ou de syndicats de métiers d'art. Elles demeurent néanmoins le plus souvent informelles. Dans la mesure où les frontières du marché de l'artisanat d'art ne sont pas juridiquement instituées, n'importe quel producteur peut aujourd'hui légalement se revendiquer « artisan d'art ». En réalité, l'intégration des circuits de commercialisation (boutiques, expositions, réseaux de clients...) d'une communauté professionnelle d'artisans d'art, composée d'institutions auxquelles ces derniers adhèrent et de professionnels qu'ils identifient comme des pairs, est généralement conditionnée au respect des règles défendues par la communauté. Cependant, pour réaliser davantage de profits, des artisans d'art peuvent être tentés de transgresser ces règles. Dans ce cas, ils s'exposent au risque de passer auprès de leur communauté professionnelle et des consommateurs d'objets d'artisanat d'art pour des « déviants ». « La frontière entre conformité et déviance étant relativement instable, même au sein d'une communauté professionnelle, les artisans d'art apprennent à jouer sur le flou de cette frontière pour réaliser des profits tout en restant perçus comme des insiders. ». Aujourd'hui la fabrication numérique est perçue comme une déviance, car la fabrication dite « créative » n'est pas exercée par son créateur, mais par la machine. Le numérique est pour l'instant

vu comme une pratique d'outsider transgressant les règles établies par les métiers d'artisanat d'art. Même si les artisans "fan de leurs traditions" feraient leurs possibles pour ne pas inclure le numérique comme une richesse de leurs métiers, car pour eux ce n'est pas de l'artisanat", il y aura un moment où le numérique va devenir une véritable porte d'entrée pour de nouvelles façons de travailler le matériau. Selon SmarTech-analyse²⁰ le rapport présente une prévision selon laquelle "les pièces imprimées en 3D donneront davantage de valeur à la céramique en tant que telle. L'impression 3D devrait créer de la valeur pour ce matériau".

La démarche de création.

L'arrivée des machines ne veut plus dire que des professions vont être remplacées, si les métiers étaient agrémentés de nouveaux savoir-faire liés au numérique. Un céramiste capable de comprendre et de jouer avec une imprimante 3D de céramique va pouvoir agrémenter son expertise existante et faire de son outil un acteur de sa démarche, se distinguant ainsi des autres céramistes qui n'ont pas développé ce savoir-faire. La dimension artistique et qualitative de la machine numérique se manifeste dans sa capacité à créer des œuvres d'art uniques et complexes en utilisant des programmes informatiques. Le numérique peut également être utilisé pour créer des designs innovants et uniques dans les domaines du design d'intérieur, de la mode et de l'architecture. Le designer va utiliser des algorithmes et d'autres techniques d'IA, la machine va créer des designs complexes et sophistiqués qui sont difficiles à réaliser par des moyens humains. La dimension artistique et qualitative de la machine numérique est donc un domaine en

²⁰ SmarTech-analyse, rapport de recherches "Ceramics Additive Manufacturing Markets", 2020

pleine croissance qui offre des opportunités pour les artistes et les designers de tous les domaines. C'est d'ailleurs à cette réflexion qu'adhère Sophie Fétro dans son article "Outils numériques artisanalement modifiés". Sophie Fétro parle de la relation entre la machine et son concepteur qui joue un rôle de plus en plus important au fil du temps notamment avec l'arrivée des « Designer Makers » qui sont des designers qui se sont imprégnés de la culture maker à tel point d'en devenir un et d'adhérer au mouvement. Ces designers-makers se mettent à créer leurs propres outils de productions numériques. Ainsi, le processus de fabrication est mis en avant au détriment du produit lui-même, « le designer est dans une large mesure associé à un concepteur, celui qui imagine et fait projet, voilà qu'il se met à élaborer des machines "maison" et à bidouiller les programmes qui vont les piloter.

En effet, depuis quelques années, plusieurs designers se tournent vers la création artisanale de machines à commandes numériques. À travers elles, ils se plongent au cœur des logiques de production et s'immiscent dans le paramétrage des machines». Selon elle, pour la plupart d'entre eux, le but est d'encourager un service de proximité et la créativité des individus en proposant à n'importe qui, designer ou non, d'utiliser des technologies qui habituellement sont du ressort de l'industrie. Les designers dans ce domaine modifient même leurs programmes informatiques afin de compléter leurs démarches qu'ils qualifient d'artisanales et numériques. Afin de construire toutes ces machines, il faut certaines connaissances en paramétrage et en calcul, qu'on appelle le Scripting. Pour la plupart, il s'agit surtout de reprendre un logiciel existant et de le modifier pour faire des actions plus spécifiques. Pour Marc Fornes²¹, architecte français spécialisé dans la conception et l'expérimentation numérique, ce qu'ils conçoivent est « le résultat de minutieux travail de programmation ». Par rapport au Studio Lo, le but n'est pas tant de créer de nouvelles machines, mais de concevoir des pilotes ou des langages capables de piloter ces machines.

²¹ FETRO Sophie, Outils numériques artisanalement modifier, 2011

C'est donc en modifiant des programmes et en pensant autrement qu'ils trouvent des solutions techniques pour mieux piloter leurs machines. Lorsque le designer maîtrise l'utilisation de programmes spécifiques ou de la programmation, il remet en question l'identité même du designer et de l'architecte. Il faut des connaissances poussées en programmation afin de modifier un programme ou une machine, c'est alors que le champ de connaissances s'élargit à mesure que les programmes se diversifient, les possibilités sont alors de plus en plus nombreuses. Peut-être même que ce serait l'enseignement de ces disciplines, la création en design et en architecture, qui sera prochainement amené à évoluer. Ces alternatives artisanales visant à produire localement par le numérique ont développé de nouvelles façons de penser la forme. En connaissant le process, les designers et artistes fondent leurs intentions sur des variables ou des méthodes. Les machines à commandes numériques fonctionnent en se déplaçant précisément sur des axes formant des contraintes qui sont prises en compte dans l'inconscient des créateurs.

Ces contraintes sont une réelle façon de penser autrement l'objet dans ces moindres détails. Les machines sont très souvent repoussées dans leurs retranchements jusqu'à ce qu'une modification de la machine soit obligatoire, cela stimule l'imaginaire du designer et ouvre de nouvelles perspectives en termes de conception formelle ou de mise en forme de la matière. « Avec le numérique, les machines s'exposent »²². Généralement, les industries essaient de cacher le plus possible leurs machines de production, cela est dû par le lobbying industriel, une peur de l'espionnage industriel et de la copie. Avec tout cela, les industries essaient le moins possible de montrer les machines au grand public. Alors que pour un designer, les machines sont au centre de l'attention, ce sont elles qui vont produire leurs pièces. Leurs machines sont l'aboutissement de beaucoup de travail et d'apprentissage, et c'est pour cela que contrairement aux industries, les créateurs exposent leurs machines et automatismes sur les réseaux, foires ou expositions.

22 FETRO Sophie, Outils numériques artisanalement modifier, 2011

Les machines sont exposées au grand public et volent presque la vedette à ce qui est produit. « Ainsi, ce n'est pas seulement l'objet de la production que les designers interrogent et paramètrent, définissent et conçoivent, mais le process, c'est-à-dire l'ensemble des opérations qui permettent la concrétisation d'un dessein, d'un projet. ».

La dimension artistique et qualitative de la fabrication numérique

Nous avons vu précédemment que les métiers d'artisanat sont au cœur de l'industrie du luxe depuis toujours. Si les grandes maisons françaises continuent de séduire une clientèle exigeante et mondialisée, c'est en grande partie parce qu'elles ont su mettre en avant des savoir-faire d'exception. "La valeur de l'objet de luxe ne se fonde plus sur sa seule richesse matérielle"²³, c'est un travail sur des modalités de fabrication spécifiques limitant la quantité et imposant des temps de fabrication plus longs ; la valeur financière liée à la rareté du bien est démultipliée par son aura sociale. ; "Derrière tout produit de luxe, il y a un artisan rendant le produit unique et faisant vivre des traditions séculaires garantes d'excellence."

Le Répertoire numérique du geste artisanal s'est imposé progressivement dans une volonté et une nécessité d'intégration de savoir-faire patrimoniaux au sein d'une humanité en « devenir numérique ». Le Répertoire numérique du geste artisanal (Rnga) s'est imposé progressivement grâce à sa volonté de promouvoir et de préserver les savoir-faire artisanaux, qui sont une part importante du patrimoine culturel de la France. En mettant en ligne des vidéos et des fiches descriptives détaillant les techniques et les gestes associés à chaque métier artisanal, le Rnga a permis de rendre ces savoir-faire accessibles

23 DEHOORNE Olivier et THENG Sopheap, Luxury Studies, 2015

au grand public, notamment aux jeunes générations qui pourraient être intéressées par ces métiers.

De plus, le Rnga s'est imposé en réponse à la nécessité de s'adapter au "devenir numérique" de l'humanité. En effet, de nombreuses informations et connaissances sont désormais accessibles en ligne, et il est important de s'assurer que le patrimoine artisanal ne soit pas oublié dans cette transition vers le numérique. Le Rnga a permis de numériser et de rendre accessible un grand nombre de savoir-faire artisanaux qui risquent sinon de disparaître avec le temps.

Où réside la dimension artistique dans le procédé numérique de fabrication ?

La singularité pour se différencier,

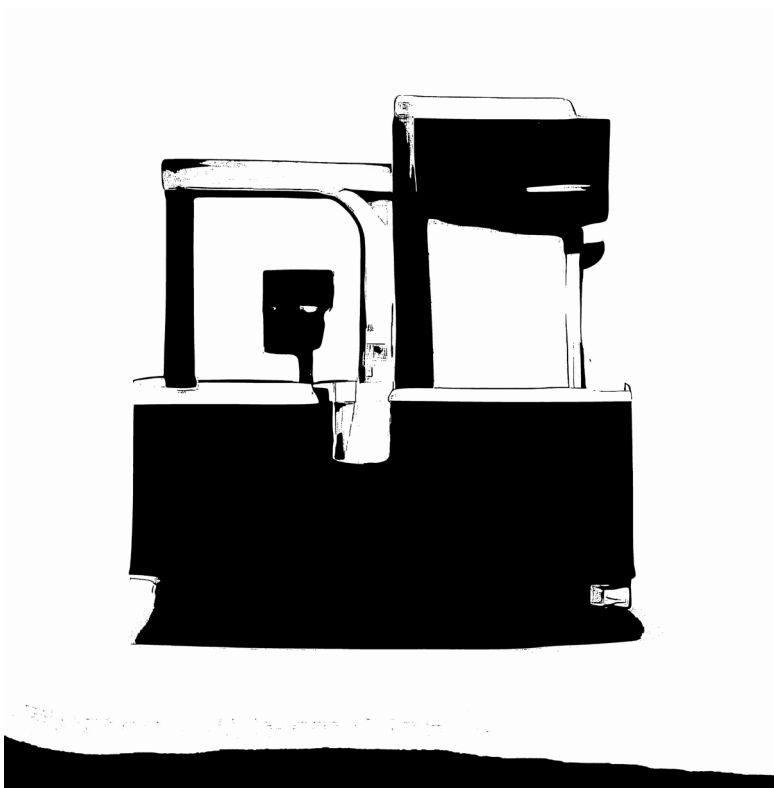
L'institut de recherche IRISA24 a réalisé une étude sur comment émerge ou se caractérise la singularité d'une pratique artistique et comment un artiste caractérise cette singularité dans le temps de créativité et d'innovation de sa propre pratique. Dans cette étude "La singularité comme un après l'originalité", on retrouve l'importance de la singularité dans une pratique, AGr (Auteurs anonymisés) dit même « La singularité c'est un terme qui désigne ce qui fait notre distinction. », en plaçant la singularité au cœur de sa pratique, l'artiste retranscrit « sa façon d'être, de dire et de faire ». Le concept de singularité va permettre de distinguer une personne d'une personne qui ferait le même travail. Cette approche de valorisation de la création ne réside pas dans le quoi, qui, quand, où, mais dans le comment.

²⁴ Institut de recherche internationale en anthropologie de la singularité "La singularité comme un après l'originalité"

Comment le designer va se positionner par rapport à son projet, c'est bien ce qui fait sa singularité. autrement dit de dire non à la conformité et au « plagiat ».

Avec la singularité, il s'agit donc de se différencier, en créant une valeur unique. Dans un article écrit par Carat en compagnie de Patrick Mathieu, chercheur et CEO de l'unique cabinet de conseil français expert du sujet, est mise en avant l'idée que cette singularité permet de se réaliser, pour soi ou en tant qu'entreprise, mais aussi dans un environnement auquel on apporte quelque chose. Pour bien comprendre ce qu'ouvre la singularité en contexte professionnel, on peut se référer à son niveau de conscience. Une entreprise fabrique un produit, qui lui rapporte de l'argent ; elle s'inscrit dans un principe d'action/réaction. Mais elle peut aller plus loin au delà du produit, en y mettant du sens. Cela la met en responsabilité vis-à-vis de son environnement, ainsi que de ses collaborateurs. La parabole des tailleurs de pierre montre que tout métier peut avoir une lecture plus primaire. En l'occurrence, le premier tailleur de pierres décrit ainsi son activité exacte : utiliser certains outils pour tailler des pierres. Le deuxième tailleur de pierres élargit la perspective en disant qu'il construit un mur. Et le troisième parle de bâtir une cathédrale. Aujourd'hui, toutes les organisations sont convoquées à explorer leur singularité. Elles doivent assumer leur responsabilité sociétale et répondre aux attentes des jeunes collaborateurs qui ne se retrouvent pas dans les anciens modèles d'entreprises. Pour passer du concept de singularité à une traduction opérationnelle en entreprise, il faut dépasser les produits de l'entreprise et en rechercher l'ADN. Que ce soit pour une entreprise ou un individu, l'ADN se caractérise en trois fonctions, ce qui touche aux idées (la capacité à penser, concevoir, contrôler), ce qui touche à l'action (la transformation, l'innovation), et ce qui touche à l'expérience (la relation à l'autre, le développement et l'accompagnement du potentiel). Une fois qu'on a identifié ces fonctions, on se rend compte que tout le monde mobilise ces trois dimensions, mais de façon différente. Un travail sur la singularité nous permet aussi de voir ce que l'on ne doit PAS changer, ce qui ne doit pas changer doit non seulement être clarifié, mais renforcé.

La singularité de l'artiste qui se manifeste dans sa "patte" est donc un des piliers de la création.



Machine aléatoire, creation artisanale générée par Midjourney

La machine peut-elle avoir une "patte" ?

Lorsqu'on effectue une opération avec une machine à commande numérique, le résultat n'est jamais une reproduction à l'identique du modèle 3D de base. L'opération de matérialisation c'est-à-dire le passage du modèle numérique à l'objet physique s'avère être un processus non neutre, donnant naissance à de multiples altérations formelles. Lors d'une interview écrite dans l'ouvrage "Artisanat numérique" 25, Cécile Babiole évoque et explique que lorsqu'on compare les objets résultants à leurs modèles vectoriels sur l'écran de l'ordinateur, « ils portent les traces visibles des outils (impression 3D ou découpe laser) et des matériaux (matières plastiques) qui les font naître. » Sa réflexion porte sur l'atout qu'amènent les traces de la machine. Ce sont précisément les imperfections provenant de techniques non transparentes d'un point de vue du processus de fabrication, qui semble amener une certaine attention. « Ces infidélités i doivent être exposées, et éventuellement magnifiées par des dispositions grossissantes ou par la répétition. ». Nous pouvons considérer ces altérations comme la signature, la facture, la patte de la machine. Comme on pourrait parler de la patte d'un artiste. Dans ce cas, chaque machine à commandes numériques va laisser une signature différente selon sa conception et sa façon de fonctionner. Cela est d'autant plus intéressant lorsqu'on revient au sujet qu'évoque Sophie Fétro dans sa thèse sur les outils artisanalement modifiés. Si l'on prend en compte que chaque machine a sa patte selon sa conception et que beaucoup de créateurs et artistes sont amenés à créer leurs propres machines à commandes numériques, cela voudrait dire qu'il y a un fort potentiel de diversité de pièces, peu importe le modèle de machine utilisé. C'est ce qu'a expérimenté Unfold Studio le 27 avril 2012 avec leurs projets « Stratigraphic Porcelain ». Le produit qu'ils vendent est le modèle 3D du gobelet à imprimer en 3D avec de la céramique. Ils nous demandent de réaliser le produit nous-même, ainsi s'opérera une vraie diversité de produits à partir du même fichier. En imprimant en 3D ce gobelet, nous n'utilisons pas

25 BABIOLE Cécile - CHARDRONNET Ewen, Artisans Numériques, éditions hyx, 2014

la même céramique, nous n'allons pas non plus avoir la même couleur et les mêmes effets de texture, car tout cela reposera sur votre environnement au sens local.. C'est probablement un des facteurs de ce pourquoi les créateurs n'hésitent plus à montrer leurs machines de productions, car si l'on voulait les copier, il manquera toujours une certaine sensibilité que seule la machine ou la composition de la terre aura le secret.

Sophie Fetro explique aussi que les créateurs mettent tout en œuvre afin de trouver cette singularité propre à leur fonctionnement, leur processus. « Les concepteurs poussent dans leurs retranchements les machines et les programmes jusqu'à les modifier tandis que les programmes et les machines alimentent et stimulent l'imagination des designers », tout cela leur ouvre de nouvelles perspectives de mise en valeur de leurs processus de création. Ainsi, ce n'est pas seulement l'objet que les designers questionnent, c'est le processus de création, cela passe par des modifications de la machine et des modèles 3D afin de créer une réelle patte artistique par le processus de fabrication. Tout comme un peintre acquiert sa patte artistique avec des gestes toujours plus précis avec le temps, la patte artistique d'une machine procède par essais et erreurs, les erreurs maîtrisées étant une véritable source de créativité qui se développe sur une échelle de temps assez longue. Cécile Babiole ajoute à cela que contrairement à ce que l'on pourrait penser, la création par le numérique ne laisse pas place à de l'improvisation, car la conception d'un produit par le numérique doit être parfaitement réfléchi en amont, une CNC est pour « la plupart du temps assez lente et est souvent soumise à tout un tas de problèmes physiques ou techniques ». Bien conceptualiser le produit en amont est un facteur clé quant à la réalisation d'une pièce. C'est ce pour quoi nous observons une nette différence entre les produits qu'un débutant vient de réaliser, et les créations d'un designer qui conçoit et améliore sa machine depuis des années.

Appréciations la technicité d'une époque, en 2010, le centre d'art Z33 a mandaté le studio de design Unfold et Knapen a réalisé un projet nommé l'Artisan

électrotechnique afin de l'exposer dans le salon « Design by performance » à Hasselt en Belgique. Les deux studios ont travaillé ensemble afin de réaliser une machine à commande numérique capable de proposer aux visiteurs de modeler virtuellement leurs propres poteries avec leurs mains. Proche d'une imprimante 3D, ce tour de potier numérique s'appuie pourtant sur un principe artisanal simple qui consiste à superposer des couches d'argiles les unes après les autres. Toute cette machinerie est combinée à un scanner 3D ainsi qu'un logiciel de modélisation permettant d'imprimer en trois dimensions les formes modelées virtuellement par les visiteurs. Également visible à l'occasion de la biennale internationale de design de Saint-Étienne, l'installation révèle avant tout du dispositif didactique. Cet outil de production numérique permet d'apprécier le degré de technicité d'une époque et constitue un trait d'union entre les techniques traditionnelles connues du grand public, et celle des technologies plus récentes et complexes dues à l'arrivée numérique. Alors, l'intérêt de ce projet réside moins dans l'objet qui est produit par le visiteur que dans la capacité à donner à voir et à comprendre les liens entre savoir-faire artisanaux et technologies de pointe²⁶. Avec le développement des machines pilotées numériquement, la fascination opère lorsque la machine



26 Unfold Studio et Knapen, l'Artisan Électronique, 2010. Image ci-dessus

exécute parfaitement une tâche plus précisément que saurait le faire un artisan accompli ou un ouvrier spécialisé. Si les robots peuvent forcer l'admiration, la crainte d'une domination de l'homme par la machine est-elle d'actualité ?

Crainte d'une domination de l'homme par la machine.

Cette peur d'un renversement de contrôle qui se joue dès les débuts de l'industrie, incarnée au cinéma par Charlie Chaplin dans *Les Temps modernes*, ou de façon plus inquiétante à travers le pilote automatique HAL 9000 prenant le contrôle de la station orbitale dans "2001 : l'Odyssée de l'espace" de Stanley Kubrick constitue d'ailleurs dans l'inconscient collectif l'un des écueils emblématiques de l'imaginaire technologique. Si réaliser un parfait automate, celui qui pourrait se passer de l'être humain pour fonctionner seul, constitue l'une des possibles motivations et conséquences de la robotique, la création d'automates numériques pour les designers pourrait davantage équivaloir à un rêve d'autonomie et de plus grande indépendance créative. En parvenant à créer leurs propres machines et modes de pilotage, à modifier les paramètres d'usine, les designers tentent de s'affranchir du système productif actuel et de penser dans sa totalité de la chaîne de production, de la conception à la diffusion, en passant par la fabrication. En s'affranchissant des paramètres d'usine, les designers ne s'arrêtent pas aux prés-réglages par défaut des machines dont ils font l'usage. Ils s'essaient à la débrouillardise, à l'autonomie et à l'indépendance, ces démarches témoignent ainsi d'une forme de dissidence productive, une façon d'appartenir à un système de production un peu plus industriel sans pour autant s'y soumettre entièrement. Les machines à commande numériques ne sont pas dotées d'intelligences artificielles, les machines exécutent les tâches qu'on leur donne. Même si dans l'imaginaire contemporain, nous pourrions être amenés à penser craindre les machines

numériques, car elles effectuent le travail qu'un humain pourrait effectuer. Mais cette crainte est surtout fondée sur la peur de voir son métier « perdre de sa nature » en venant y mettre de la technologie et du numérique.

Si nous nous rapportons au métier du tisseur qui a perdu le tireur de lacs cité précédemment, (déjà dit) le métier de tisseur n'as pas disparu pour autant, le tissage est lui toujours pratiqué par des artisans ou créateurs. Il est possible d'industrialiser encore des tâches que le tisseur n'a plus à faire à la main, mais il y a toujours des humains derrière les machines ,ne serait-ce que pour les concevoir ou encore les contrôler. Le métier et l'expertise d'un tisseur n'ont fait que s'étoffer avec l'arrivée des machines et du numérique, et cela a permis à chacun de travailler artisanalement ou non en fonction de ses connaissances. L'ordinateur a quand même su progressivement s'imposer comme un outil indispensable dans tous les domaines de conception, les machines sont présentes comme un autre moyen de fabriquer avec le numérique.

Dans quels champs du design se situent les designers utilisant la fabrication numérique ?

Afin de voir les champs du design d'un autre œil que les traditionnels "design de mode, espace, produit, graphique" je me suis intéressé à un texte paru en janvier sur le site américain Core77, intitulé « The 4 fields of Industrial Design ». Bruce et Stephanie M. Tharp, tous deux designers et enseignants à Chicago, tentent d'y définir, au-delà des segmentations habituelles sectorielles, dans une vision d'un design global, quatre axes d'intervention du design.

• **Le commercial design,**

Le premier est l'axe « commercial ». Il représente une part importante du design produit aujourd'hui, et correspond globalement à ce que l'on a coutume d'appeler le « design industriel ». Les objets qu'il génère ont pour objectif principal d'être vendus. L'iPhone d'Apple, ou encore le fauteuil Louis Ghost de Philippe Starck, tous deux vendus à plusieurs centaines de milliers d'exemplaires, sont tous deux caractéristiques de cette approche.

• **Responsible Design**

Le deuxième axe est celui du design « responsable » qui comporte une dimension sociale ou sociétale. Il concerne des projets noués avec des ambitions humanitaires ou citoyennes. Le concepteur, animé par une certaine compassion et une certaine philanthropie, travaille ici à fournir un service utile à des personnes qui sont souvent oubliées par le marché. Même si l'objectif principal de ce type de projet est d'être vendu, il ne recherche pas tant le profit que le fait d'améliorer la vie de ses usagers.

• **Experimental Design**

La troisième catégorie est celle du design « expérimental », dont l'objectif est d'explorer, sans visée commerciale (du moins dans un premier temps), une technologie, une matière, un procédé de fabrication, un certain type de forme... Assez éloigné de la demande et des contraintes de production industrielle, le design expérimental pourra toutefois trouver certains débouchés commerciaux, pour des segments de marché spécifiques par exemple.

• **Discursive design**

Le design « discursif » fait référence à la création d'objets dont le but principal est de communiquer des idées, d'encourager un discours. Ceux-ci sont destinés à communiquer une ou plusieurs informations au public, et les sensibiliser à des problématiques ou des thématiques particulières. Ce type de design, bien que fonctionnel, se frotte parfois de près à l'art et se rencontre plus souvent dans les musées ou galeries que sur le marché.

Le chevauchement

Ces catégories ne sauraient assurément résumer l'ensemble des démarches de design. Les auteurs de l'article le disent bien : elles sont avant tout des directions, des axes, et il est évident que, la plupart du temps, un projet recoupe plusieurs d'entre elles. Ils appellent cette notion l'overlap, c'est-à-dire le « chevauchement ».

D'autres catégories, peut-être plus transversales, peut-être plus « spécifiques », peuvent exister ou apparaître. Celles présentées ici permettent cependant de structurer un tant soit peu le discours et les ambitions des

designers, mais aussi d'apprécier leurs productions qui ne sauraient, de par la nature industrielle du design et sa vocation à toucher un large public, se résumer à quelques intentions d'un créateur/artiste que nous n'aurions qu'à accepter en bloc.²⁷ Les designers et artistes utilisant la fabrication numérique afin de concevoir, se trouvent majoritairement dans le design expérimental. Ils conçoivent leurs machines et expérimentent leurs fonctionnements avec un fort attrait pour le processus de fabrication.

Contrairement au design commercial qui lui utilise une fabrication numérique destinée à fournir en très grande quantité un produit afin de sustenter les acheteurs.

Il est difficile de dire de manière générale si le numérique est une avancée des métiers existants. Cela dépend du domaine dans lequel ces métiers sont exercés. Dans certains cas, le numérique peut faciliter le travail et permettre d'accroître l'efficacité et la productivité. Dans d'autres cas, il peut créer de nouvelles opportunités en permettant la création de nouveaux métiers ou en modifiant les compétences requises pour exercer certains métiers. Dans certains cas, cependant, il peut également entraîner la suppression d'emplois existants en automatisant des tâches qui étaient auparavant effectuées par des personnes. En somme, l'impact du numérique sur les métiers existants dépend de nombreux facteurs et peut varier considérablement d'un domaine à l'autre.

Quelles sont les perspectives pour l'avenir ?

Avec l'arrivée progressive de la création par Intelligence artificielle, il semble maintenant évident que dans un futur plus ou moins proche, n'importe qui sera en mesure de concevoir un produit sans en avoir les compétences. Les machines destinées à la fabrication numérique devront être "compréhensibles par tous" avec une très grande facilité d'utilisation. Avec des machines à commande numériques, les industries comme les manufactures pourront plus que jamais affirmer une identité par leurs procédés de fabrication. En bref, les perspectives pour l'avenir de la fabrication numérique sont très prometteuses et il est fort probable que cette technologie continuera à se développer et à trouver de nouvelles applications dans les années à venir.

²⁷ Bruce M. Tharp and Stephanie M, The 4 Fields of Industrial Design : (No, not furniture, trans, consumer electronics, & toys), by Tharp, core77.com

Conclusion

En conclusion, il est indéniable que les technologies numériques ont eu un impact important sur les champs de création en design, offrant de nouvelles perspectives industrielles grâce à la fabrication numérique. La légitimité de cette dernière pour le designer-concepteur est désormais incontestable, même si l'impression 3D et la fabrication numérique présentent encore certaines limites en termes de facilité d'usage. L'automatisation des tâches a également permis de reconsidérer l'échelle de production, entraînant une transition de certains métiers vers le numérique. Le rôle des makers et des Fablabs/Makerspaces dans l'adoption de ces technologies par les créateurs ne peut pas être sous-estimé, offrant un espace de travail et des outils pour explorer de nouvelles possibilités de création. Cependant, il est important de souligner que la technologie numérique ne remplacera jamais complètement les métiers d'artisanat traditionnels et ne pourra pas remplacer la créativité et l'ingéniosité de l'homme.

La démarche de création reste centrale, avec une dimension artistique et qualitative de la plus haute importance. Cette démarche de fabrication est essentielle dans un métier d'artisanat car elle est unique et spécifique à chaque personne qui le pratique. Cela signifie que chaque artisan a sa propre démarche et maîtrise de son métier, développées au fil du temps grâce à l'expérience et à l'apprentissage. L'importance du processus de fabrication dans un métier d'artisanat réside également dans le fait qu'il est souvent intimement lié à l'histoire et à la culture d'un lieu ou d'une région. Cela signifie que chaque artisan contribue à préserver et à perpétuer ces traditions, offrant ainsi une riche mosaïque de savoir-faire et de styles uniques à travers le monde. Cependant, la question de savoir si l'utilisation de la technologie numérique peut être considérée comme un nouvel artisanat reste ouverte, tout comme

celle de savoir si la machine peut avoir une "patte" artistique. Malgré certaines craintes d'une possible domination de l'homme par la machine, la fabrication numérique peut être mise au service du design dans de nombreux champs d'intervention, offrant ainsi de nombreuses perspectives pour l'avenir. Les makers et les Fablabs/Makerspaces ont également joué un rôle important dans l'adoption de ces technologies par les créateurs, permettant de mettre le numérique au service de ces derniers. En fin de compte, la démarche de création reste centrale, avec une dimension artistique et qualitative de la plus haute importance.

Bibliographie

- ▶ CHARDRONNET Ewen, Fabrication numérique et économie de l'atelier, La planète laboratoire N°4, 2016,
- ▶ HUYGHE Pierre Damien, Le temps des studios, Azimuts, n° 47, Travail, 2017, esadse/Cité du Design, p. 36-47.
- ▶ CHARDRONNET Ewen, Artisans Numéroque, Éditions HXX, En partenariat avec le master « Arts : histoire, théories, pratiques », le laboratoire ITEM (Identités, Territoires, Expressions, Mobilités) et le conseil scientifique et technique de l'Université de Pau et des Pays de L'Adour ; avec le soutien de la Communauté d'Agglomération Pau-Pyrénées. 2013
- ▶ John Ruskin, Unto this Last, Penguin, 1986. Unto this last étaient une série de quatre articles pour le magazine de Thackeray, le Cornhill Magazine, parus en 1860 et republiés en 1862. Thackeray est l'auteur de Barry Lyndon et du Bucher des Vanités.
- ▶ William Morris, "Useful Work versus Useless Toil", Asa Briggs (ed.) William Morris: Selected Writings and Designs, Harmondsworth: Penguin, 1980
- ▶ JOURDAIN Anne, « Quelles limites éthiques pour l'artisanat d'art ? Stratégies entrepreneuriales déviantes et construction du marché », Terrains & travaux, 2013/1 (N° 22), p. 153-168. DOI : 10.3917/tt.022.0153. URL : <https://www.cairn.info/revue-terrains-et-travaux-2013-1-page-153.html>
- ▶ MANITSARIS Sotiris, GOUSSIOS Dimitris et GLUSHKOVA Alina, « Le numérique au service de la transmission du savoir-faire artisanal. Méthodes et outils numériques d'apprentissage du savoir gestuel de la poterie », tic&société, Vol. 10, N° 2-3 | -1, 303-341.
- ▶ MONPÈRE Bruno, « L'artisanat augmenté. Conceptions, enseignements et pratiques d'un art numérique appliqué aux métiers de l'artisanat », Annales des Mines - Réalités industrielles, 2016/2 (Mai 2016), p. 62-65. DOI :

10.3917/rindu1.162.0062. URL : <https://www.cairn.info/revue-realites-industrielles-2016-2-page-62.htm>

- ▶ DEHOORNE Olivier and THENG Sopheap, "Étudier le luxe", Études caribéennes [en ligne], 30 | Avril 2015, Online since 15 April 2015, connection on 17 January 2023. URL: <http://journals.openedition.org/etudescaribeennes/7505>; DOI: <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.7505>
- ▶ SALLIOU Nicolas, « Jeremy Rifkin, La nouvelle société du coût marginal zéro. L'internet des objets, l'émergence des communaux collaboratifs et l'éclipse du capitalisme. Les liens qui libèrent, 2014, 512 p. », Revue Projet, 2015/1 (N° 344), p. 93a-94. DOI : 10.3917/pro.344.0094. URL : <https://www.cairn.info/revue-projet-2015-1-page-93a.htm>
- ▶ LAMARD Pierre, STOSKOPF Nicolas, Art & Industrie. XVIIIe – XXIe siècle. Picard, « Histoire industrielle et société », 2013, ISBN : 9782708409385. DOI : 10.3917/pica.stosk.2013.01. URL : <https://www.cairn.info/art-et-industrie-xviii-xxi-e-siecle--9782708409385.htm>
- ▶ BRIOT Eugénie, DE LASSUS Christel, "Marketing du luxe. Stratégies innovantes et nouvelles pratiques". EMS Editions, « Regards sur la pratique », 2014, ISBN : 9782847695762. DOI : 10.3917/ems.briot.2014.01. URL : <https://www.cairn.info/marketing-du-luxe--9782847695762.htm>

Sitographie

- ▶ SACKS, Kim, GUÉGAN, Victor « Pour une approche critique des systèmes », Systèmes : logiques, graphies, matérialités, Revue Design Arts Medias, 01/2023, (consulté le 15/01/2023), URL: <https://journal.dampress.org/issues/systemes-logiques-graphies-materialites/pour-approche-une-critique-des-systemes>
- ▶ CAHRA, “La singularité, pour révéler la valeur unique d’une organisation et sa puissance d’agir”, Blog Cahra, Mars 2022. URL : https://www.cahra.com/la-singularite-pour-reveler-la-valeur-unique-dune-organisation-et-sa-puissance-dagir/#_ftn1
- ▶ GENERALI, “Intelligence artificielle : impact et opportunités pour les artisans”, GENERALI, 2019, URL : <https://www.generalif.fr/professionnel/actu/intelligence-artificielle-impact-opportunités-artisans/>
- ▶ MERCIER Jonas, “Artisans et à la pointe de la technologie”, TRANSFORMATION DIGITALE, Paperjam™, Delano™ and Maison Moderne™, 2018, URL : <https://paperjam.lu/article/news-artisans-et-a-la-pointe-de-la-technologie>
- ▶ Institut de recherche IRISA (Institut de Recherche Internationale en Anthropologie de la Singularité), “La singularité comme un après l’originalité”, www.institut-irisa.fr. Les auteurs ont été anonymisés selon le protocole de l’institut. URL : <http://www.revuedeparis.fr/la-singularite-comme-un-apres-l-originalite/>
- ▶ DIOP Abdou-Karim, “MidJourney, l’intelligence artificielle qui transforme vos pensées en dessins”, huffingtonpost, 2022, URL : https://www.huffingtonpost.fr/life/video/midjourney-l-intelligence-artificielle-qui-transforme-vos-pensees-en-dessins_206857.html
- ▶ RAHMIL DAVID-JULIEN, “Qui sont les « I.Artists », ces bidouilleurs d’intelligences artificielles qui révolutionnent l’art”, L’ADN, 2022, URL : <https://www.ladn.eu/mondes-creatifs/secrets-artistes-generent-oeuvres-art-ia/>

- ▶ JOURDAIN Anne, « Ce que sait la main », Sociologie [en ligne], Comptes rendus, 2011, Online since 08 February 2011, connection on 17 January 2023. URL : <http://journals.openedition.org/sociologie/685>
- ▶ MASURE Anthony, “le design des programmes des façons de faire du numérique”, Thèse soutenue le 10 novembre 2014, URL : [http://www.softphd.com/downloads/Th%C3%A8se%20Anthony%20Masure%20-%20Le%20design%20des%20programmes%20\(2014\).pdf](http://www.softphd.com/downloads/Th%C3%A8se%20Anthony%20Masure%20-%20Le%20design%20des%20programmes%20(2014).pdf)
- ▶ FETRO Sophie, “Bricolages en design”, Techniques & Culture [en ligne], 64 | 2015, Online since 24 December 2018, connection on 17 January 2023. URL: <http://journals.openedition.org/tc/7577>; DOI: <https://doi.org/10.4000/tc.7577>
- ▶ Moustafa Zouinar, “Évolutions de l’Intelligence Artificielle : quels enjeux pour l’activité humaine et la relation Humain-Machine au travail ?”, Activités [en ligne], 17-1 | 2020, Online since 15 April 2020, connection on 17 January 2023. URL: <http://journals.openedition.org/activites/4941>; DOI: <https://doi.org/10.4000/activites.4941>
- ▶ FETRO Sophie, Outils numériques artisanement modifier, 2011

Videographie

- ▶ VOX, “The AI that creates any picture you want, explained”, juin 2022, URL : <https://www.youtube.com/watch?v=SVcsDDABEKM>

Résumé

Plusieurs manufactures m'on fait savoir qu'elles étaient intéressées par l'utilisation d'une imprimante 3D de céramique au sein de leurs ateliers. Même si ce genre de machines reste encore très peu adopté. Afin de comprendre comment cet outil pourrait y être intégré davantage et mieux, il me semble important de comprendre pourquoi une fabrique de céramique artisanale qui prône un savoir-faire de plusieurs centaines d'années aimerait se lancer dans de la production numérique ?

Pour répondre à ces questions, il faut porter un regard plus global sur l'intérêt que suscitent ces machines dans les systèmes de production où cet outil s'est déjà fait une place. Comment les champs de création en design se sont emparés des technologies numériques pour ouvrir de nouvelles perspectives de productions ?