

## **Fabrication additive : engouement, adoption, production, et la propriété intellectuelle dans tout ça ?**

**Stéphanie Lamontagne**  
**ROBIC, S.E.N.C.R.L.**

Ingénieure junior et conseillère technique en brevets

Les technologies de fabrication additive (FA), aussi désignées par le terme « impression 3D », existent depuis plus de 30 ans. Néanmoins, c'est seulement depuis les cinq dernières années qu'un fort engouement est observé sur le marché notamment avec l'apparition d'une profusion de machines, de matériaux (passant du caoutchouc, au sucre, à du titane ou au béton!), de fournisseurs de services et d'applications, qui sont de plus en plus accessibles. C'est un domaine technologique en pleine ébullition pour lequel des applications aussi variées qu'une automobile, un [gâteau](#), un [pneu sans air](#) ou une prothèse de cage thoracique frappent l'imaginaire!

Ceci est principalement dû au fait que plusieurs des brevets pionniers portant sur des machines de fabrication additive sont venus à échéance récemment, la protection offerte par un brevet ayant une durée de 20 ans. Les avancées technologiques dans le domaine et l'utilisation de plus en plus répandue de ces technologies ont amené les bureaux américain (USPTO) et européen (EPO) des brevets à créer de nouvelles classifications pour les demandes de brevets portant par exemple sur les types de procédés de FA, les machines et les matériaux utilisés. Des applications de la FA de plus en plus complexes et visant la production en série, et non seulement le prototypage rapide comme il était le cas au départ, apparaissent mensuellement. La popularité croissante de ces technologies peut donc amener un questionnement sur l'impact de la FA en matière de propriété intellectuelle. Faisons donc un bref tour d'horizon de ce qu'est la fabrication additive, des applications industrielles et des implications de ces technologies dans le monde de la propriété intellectuelle, une couche à la fois!

### **Définition de la fabrication additive**

La fabrication additive consiste à fabriquer des pièces ou des assemblages par dépôt de matière couche par couche, ou par dépôt sélectif de matière, en utilisant divers matériaux tels que les métaux, plastiques, céramiques, composites, le papier, et même de la matière biologique, à partir d'un fichier numérique. Selon la norme F2792-12a de l'ASTM (American Society for Testing and Materials), les procédés de FA peuvent être classés en sept catégories. Les procédés les plus utilisés pour la fabrication de pièces (ou d'outillage)

de production sont la fusion sur lit de poudre (métaux ou polymères), l'extrusion de matériau et la projection de liant. La chaîne de valeur, ou la série d'étapes permettant d'obtenir une pièce ou assemblage par FA, consiste tout d'abord à générer un modèle numérique de la pièce sous un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO), de convertir le fichier CAO vers un format compatible avec une machine de FA et de procéder au transfert du fichier vers la machine de FA. Ensuite, la machine de FA est préparée pour la fabrication en fixant des paramètres tels que l'épaisseur des couches ou la vitesse de balayage de la tête de dépôt de matière et la pièce est fabriquée. Enfin, la pièce est retirée de la machine et une étape de post-traitement est réalisée en fonction du procédé utilisé.

### Propriété intellectuelle

Les étapes de la chaîne de valeur qui comportent certains risques liés à la propriété intellectuelle concernent la génération et le transfert des fichiers numériques, c'est-à-dire le fichier CAO et/ou le fichier comprenant les instructions destinées à la machine de fabrication additive. Pourquoi? Car tous les investissements et efforts de recherche et développement se retrouvent dans un fichier numérique qui peut rapidement être distribué aux quatre coins de la planète. La décentralisation de la fabrication est un avantage de taille de la FA mais comporte des risques.

Le fichier numérique est généralement obtenu grâce à un logiciel de CAO, mais peut également être généré par numérisation grâce à un scanner 3D. Le scanner 3D permet l'acquisition d'un nuage de points qui est ensuite transformé en fichier compatible avec une machine de FA. L'obtention d'un fichier compatible avec une machine de FA grâce à un scanner peut donc s'avérer particulièrement rapide et permettre la copie d'une pièce.

L'utilisation d'une méthode additionnelle dans la chaîne de valeur, l'optimisation topologique, peut contribuer à diminuer la masse de pièces produites par fabrication additive. Pouvant s'insérer suite à l'étape de génération d'un fichier numérique et utilisant ce dernier comme entrant, l'optimisation topologique permet de déterminer la distribution de la matière optimale dans un espace de conception soumis à des contraintes données. Puisque la fabrication additive consiste à la fabrication par dépôt de matière, des règles de design spécifiques à ce principe, et non à l'enlèvement ou à la déformation de la matière comme il est le cas avec les procédés de fabrication traditionnels, doivent être appliquées. L'expertise de design pour la fabrication additive, ou DfAM en anglais, est donc également incluse dans le fichier numérique transféré à la machine de FA. Ce fichier numérique a donc une importante valeur économique puisqu'il comprend toute l'information sur la géométrie de la pièce et sur ses paramètres de fabrication. Cette valeur est telle que certaines entreprises ne commercialisent pas l'objet produit par fabrication additive, mais seulement le fichier CAO servant à le fabriquer.

Ce fichier numérique peut-il donc être protégé par exemple, par voie de brevet ou dessin industriel? Un brevet est un droit permettant d'empêcher des tiers de fabriquer, d'exploiter ou de vendre une invention, cette dernière devant être un produit, une composition de matières, un appareil ou un procédé. Un dessin industriel permet, quant à lui, de protéger des caractéristiques visuelles d'un produit fini. Le fichier numérique ne peut donc pas, pour l'instant, être protégé en tant que tel par ces types de droits. Seule une protection par droit d'auteur s'applique. Par contre, il pourra s'avérer ardu dans l'avenir pour le

détenteur d'un droit d'auteur de surveiller le transfert de fichiers pouvant enfreindre ses droits, et ce, à travers le monde. De la même façon, le détenteur d'un brevet sur un produit ou appareil devra non seulement surveiller le marché pour des produits contrefacteurs, fabriqués de façon traditionnelle ou par FA, mais aussi pour des fichiers numériques, qui lorsque transférés vers une machine de FA, produiront une représentation physique de son produit ou appareil.

De plus, le détenteur d'une marque de commerce, celle-ci pouvant être liée à l'aspect visuel d'un produit, telle que la forme de la bouteille Coca-Cola <sup>MD</sup>, ou encore le pavé tactile du téléphone l'iPhone <sup>MD</sup>, doit être à l'affût de reproductions de sa marque qui sont facilitées par l'utilisation de la FA. L'action de fabriquer une pièce en chocolat sous forme de plusieurs triangles et d'y apposer la marque de commerce Toblerone <sup>MD</sup> par exemple, constituerait également une violation des droits de son détenteur.

### **Fabrication sur demande et responsabilité en cas de dommages**

En plus des droits de propriété intellectuelle qu'il faut considérer dans le cadre de l'utilisation de la fabrication additive, l'aspect de la responsabilité en cas de dommages doit être gardé en tête. Prenons l'exemple de la production de pièces de rechange qui est une application comportant une forte valeur ajoutée par rapport aux procédés traditionnels de fabrication puisqu'aucun outillage (e.g. moule, matrice) n'est requis pour la FA et qu'une production de petite série peut être rentable. Malgré cet avantage commercial de fabriquer des pièces sur demande, certains risques sont bien présents en ce qui a trait à la responsabilité en cas de dommages. Il est possible d'imaginer que le fichier numérique servant à la fabrication puisse se retrouver dans les mains de plusieurs intervenants puisque le transfert de ce fichier est rapide et facile. Même s'ils ne sont pas créateurs du fichier, ces intervenants pourront fabriquer, utiliser et commercialiser la pièce qui en résultera. On peut donc se demander à qui incombera la responsabilité si un accident résulte de l'utilisation de la pièce ayant été fabriquée par ce tiers pour une pièce de rechange par exemple? Est-ce la personne ayant conçu et modélisé la pièce, la personne ayant scanné une pièce pour la reproduire, la personne commercialisant le fichier numérique ou bien la personne ayant fabriqué la pièce? Certains moyens permettant de retracer le fabricant et de différencier une pièce originale d'une copie sont récemment apparus sur le marché. Par exemple, l'utilisation de [nanomatériaux](#) ajoutés à la pièce durant la fabrication, ou d'un matériau ayant une composition particulière peuvent limiter les problématiques liées à la responsabilité en cas de bris ou d'accident.

### **Conclusion**

En conclusion, les technologies de fabrication additive ne cessent d'évoluer; pensons par exemple à l'extrusion de matériau métallique, la fabrication additive à l'échelle moléculaire ou à la photopolymérisation en cuve en continu. Ces avancées permettent notamment de repousser les limites quant aux coûts et à la vitesse de fabrication. Les machines de FA offertes sur le marché sont de plus en plus performantes et abordables. Cependant, l'adoption de ces [technologies est progressive](#); les industriels doivent notamment développer leurs compétences en design pour la FA, en optimisation topologique, en

développement de modèles de coûts, et adapter leurs chaînes d'approvisionnement pour la FA. Il est donc possible d'envisager que le cadre légal s'articulera également de manière progressive en fonction de l'évolution de la fabrication additive et de ses applications ainsi que des écosystèmes d'affaires liés à ces technologies. Les défis subsisteront dans ce cadre légal quant au respect des droits de propriété intellectuelle par leur détenteur face à l'accès et à la distribution rapide de fichiers numériques servant à la fabrication par FA. Les industriels peuvent protéger leurs innovations par dessin industriel ou par brevet, indépendamment du procédé utilisé pour les fabriquer. Le principe de contrefaçon demeure, que le produit soit fabriqué par fabrication additive ou par un procédé traditionnel. Toutefois, une demande de brevet devrait couvrir les facettes futures de l'invention et donc, le potentiel d'une pièce à être produite par fabrication additive.