

L'impression 3D, nouvel allié de l'innovation et de la performance industrielle

Élément moteur de l'innovation, l'impression 3D est en passe de transformer radicalement l'industrie manufacturière. Après avoir explosé aux yeux du grand public ces dernières années, la fabrication additive est aujourd'hui utilisée dans de nombreuses industries. Alors que des voix commencent à dénoncer l'usage détourné de l'impression 3D et du respect de la propriété intellectuelle, cette technologie ouvre la voie à une nouvelle façon de penser production industrielle et innovation.

La fabrication additive redessine les contours d'une nouvelle stratégie industrielle permettant une réduction des tailles de lot tout en augmentant la flexibilité des machines. Difficile de ne pas faire le lien avec les concepts et l'esprit du « Lean ». Ainsi, là où plusieurs machines devaient auparavant être utilisées, une seule machine d'impression 3D suffit pour réaliser la plupart des objets désirés. Le coût de la maintenance des installations et le temps de changement de série se trouvent d'autant amoindris. En termes de personnalisation, l'impression 3D permet d'envisager une meilleure satisfaction client en proposant des produits plus adaptés aux besoins.

Les enjeux et compromis de l'impression 3D apportent un éclairage sur les économies d'échelle et les économies de gamme en rapport avec les investissements. Enfin nous vous présenterons les raisons stratégiques et tactiques pouvant inciter une entreprise à s'orienter vers la fabrication additive.

Enjeux et compromis de l'impression 3D

Avec la révolution industrielle, les usines se sont mises à produire sur des échelles beaucoup plus larges faisant baisser les coûts de production unitaires. Puis, la sophistication des technologies a conduit à investir dans des machines de plus en plus coûteuses. Afin d'amortir ces équipements et de diminuer le coût unitaire des produits, les quantités fabriquées ont considérablement augmenté, la production de masse était née. Dès lors, les industriels ont cherché à réaliser des économies d'échelle afin d'atteindre au plus vite le seuil de rentabilité.

Dans de nombreux cas, la fabrication additive permet de satisfaire les besoins individuels des consommateurs sans avoir besoin d'investir du capital supplémentaire. Un même équipement est susceptible de réaliser toute une gamme de produit, là où les méthodes traditionnelles exigent l'achat de nouvelles machines.

La figure ci-dessous illustre la rentabilité des méthodes traditionnelles et des méthodes d'impression 3D. Les courbes représentent les évolutions des coûts moyens par unité en fonction des volumes, pour chaque technologie. On constate qu'avec les méthodes traditionnelles, plus la quantité produite augmente, plus les coûts unitaires diminuent. Avec les méthodes de fabrication additive, le coût unitaire ne varie plus en fonction des volumes.

Le seuil de rentabilité entre les deux technologies est atteint lorsque les courbes se croisent. En réduisant ce seuil de rentabilité, l'impression 3D devrait amener les entreprises à revoir leur logique de production. On constate que la fabrication additive est une alternative très efficace lorsqu'il ne s'agit pas de production de masse. A chaque entreprise de définir, en fonction de la quantité de produits qu'elle souhaite vendre, où elle se situe par rapport au seuil de rentabilité et ainsi vers quelle technologie elle doit s'orienter. Avec l'évolution des technologies, les coûts des équipements vont continuer à baisser, ce qui accroîtra encore l'avantage compétitif de l'impression 3D pour des petites/moyennes séries.

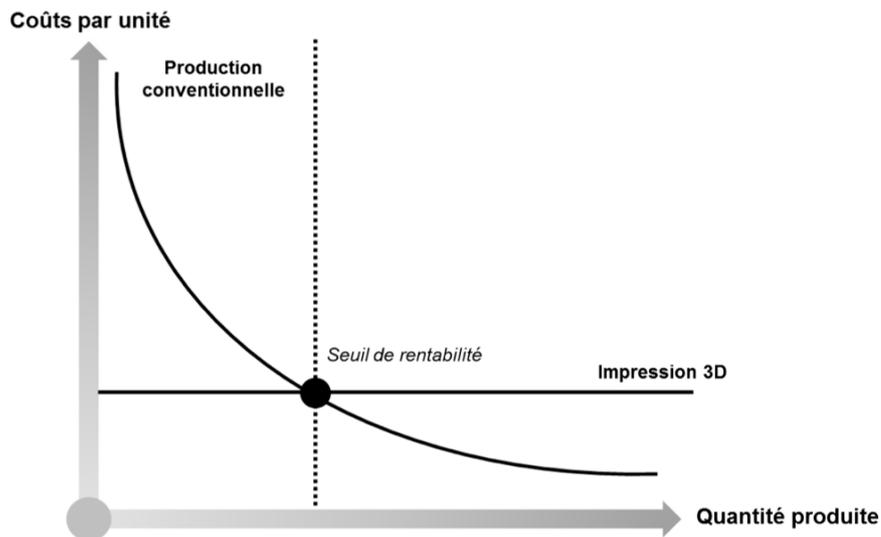


Figure 1: analyse du seuil de rentabilité comparée à la production conventionnelle et à l'impression 3D.

Là où les économies d'échelle renvoient à la réduction des coûts par unité produite, la variété renvoie à la diminution du coût moyen de production d'un ou de plusieurs types de produits.

L'impact de la fabrication additive sur les économies de gamme peut dépasser son impact sur les économies d'échelle. Une imprimante 3D est en effet connue pour être extrêmement flexible grâce à sa capacité à fabriquer des typologies de pièces différentes tout en gardant des coûts de changement de série réduits. Or, en règle générale, on sait que le coût unitaire diminue lorsque le nombre de produits qui peuvent être faits en utilisant le même outil augmentent. L'impression 3D, en autorisant plus de variété avec le même équipement, implique une production plus importante par machine et donc des coûts unitaires encore réduits.

L'impression 3D rend ainsi possible la conception de produits avec des géométries plus complexes. D'autre part, cette technologie ouvre la voie à des systèmes toujours plus élaborés avec un nombre de composants restreint. Le cas de GE Aircraft et de son utilisation de l'impression 3D pour produire les buses de carburant pour sa nouvelle génération de moteurs LEAP illustre parfaitement cette démarche. GE est ainsi capable de fabriquer un produit composé d'une seule pièce lorsqu'il en fallait auparavant 20.

Les impacts de l'impression 3D sur les économies d'échelle et sur la variété vont entraîner une nouvelle façon de penser le management industriel.

Sur le produit d'une part, où la phase de conception peut être repensée. Ainsi, lorsqu'il fallait trouver un compromis entre industrialisation et innovation, les entreprises utilisant la technologie d'impression 3D pourront désormais se concentrer sur la partie innovation.

Sur l'outil industriel d'autre part : lorsque les entreprises conçoivent des systèmes composés de nombreuses pièces, qu'elles n'ont pas toujours les compétences pour réaliser elle-même, elles doivent organiser les chaînes de production en conséquent et/ou faire appel à la sous-traitance. L'achat d'une machine d'impression 3D autorise l'entreprise à maîtriser l'ensemble du processus de production. Enfin la possibilité de diminuer les quantités produites par usine pour réaliser les économies d'échelle va conduire à construire des unités de production plus petites mais plus nombreuses et plus proches des clients. L'entreprise n'est plus obligée d'investir dans des unités de production coûteuses pour être rentable et

peut se développer avec plus de flexibilité. Enfin, la proximité avec le marché réduit les coûts logistiques (moins de transport, moins de stockage).

Quel bénéfice retirer de l'impression 3D dans votre entreprise ?

Pour répondre à cette question, nous avons décidé de mener notre propre analyse et recherches mais aussi en tirant profit des expériences de nos partenaires industrielles. L'idée étant de comprendre quelles pouvaient être les raisons stratégiques et tactiques recherchées amenant à ce saut technologique. Le résultat de notre étude, présenté en figure 2, nous a permis d'identifier les principaux axes d'améliorations escomptés en fonction de quatre stades de changement.

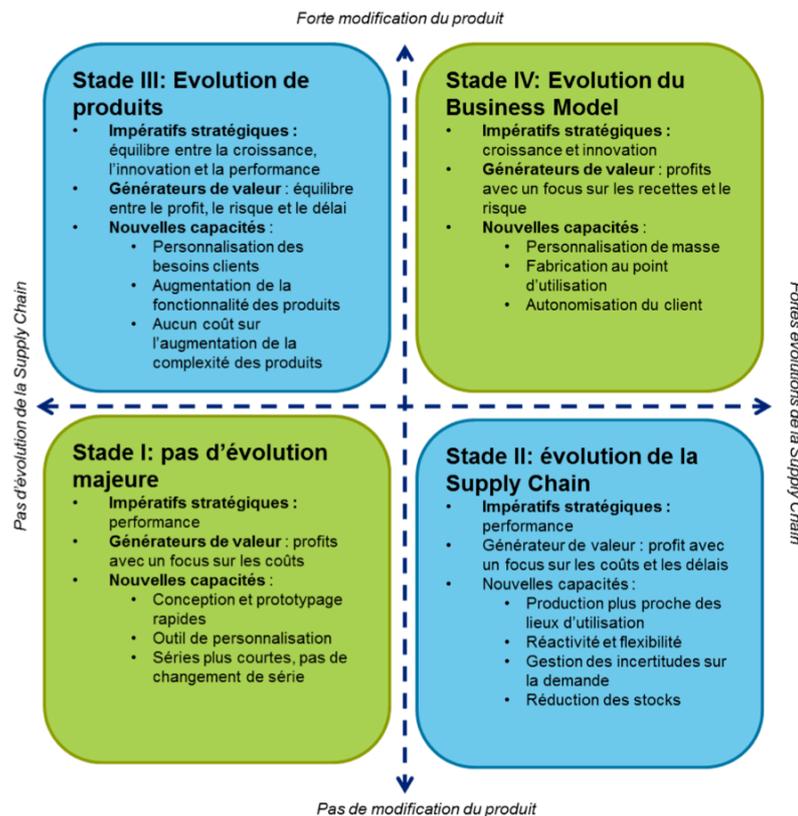


Figure 2: graphique sur les stades possibles et sur la valeur apportée par l'impression 3D, sur le produit et sur la Supply Chain

Stade 1 : Un point de départ

A ce stade, une entreprise recherche plutôt la performance avec une attention particulière portée sur la rentabilité de l'entreprise. L'impression 3D permet alors de réduire les coûts, d'améliorer la qualité et de dynamiser le business en réduisant le délai de commercialisation. L'implémentation de cette nouvelle technologie n'apporte pas de changement majeur au niveau de la Supply Chain, ni même en terme de développement produit, réduisant ainsi les risques.

Stade 2 : Evolution de la Supply Chain

Ce stade est en tout point similaire au stade 1 avec la recherche d'amélioration de la performance mais comporte cette fois une évolution notable en termes de transformation de la Supply Chain. En effet, l'entreprise s'appuie sur sa capacité à effectuer des économies

d'échelle et est, par conséquent, amenée à revoir l'ensemble de ses opérations Supply Chain. L'objectif affiché est de capitaliser sur sa nouvelle capacité à délivrer rapidement et cela à faible coût afin de marquer un avantage concurrentiel.

Stade 3 : Evolution des produits

Contrairement aux deux précédents stades, une entreprise verra en l'impression 3D un moyen de distancer ses principaux concurrents en marquant une avancée technologique importante sur l'évolution du produit. L'idée est de proposer une gamme de produit à la vente permettant de se différencier des concurrents. La notion de différenciation fait son apparition à ce stade avec des produits personnalisables répondant aux besoins exacts d'un client. Les entreprises proposant des produits avec des formes géométriques complexes ont tout intérêt à s'intéresser à l'impression 3D.

Stade 4 : Elaboration d'un nouveau business model

A ce stade, l'entreprise affiche une volonté claire d'utiliser la technologie 3D comme un levier de croissance permettant l'accès à de nouveaux marchés en créant un nouveau Business Model. L'entreprise embrasse non seulement la transformation de sa Supply Chain mais également le développement de nouveaux produits. A ce niveau de transformation, l'innovation va de pair avec la Supply Chain. En effet, l'arrivée de l'impression 3D permet à une multinationale comme à une PME d'envisager non seulement de pénétrer des nouveaux marchés à l'international mais aussi de bousculer la concurrence avec des produits innovants.

Le choix de l'un de ces stades dépendra de l'impératif stratégique recherché par l'entreprise et des leviers de croissance identifiés. Le secteur d'industrie est également un facteur déterminant. Si une entreprise souhaite prendre peu de risque, alors l'impression 3D peut être une bonne alternative en permettant l'amélioration de la profitabilité du Business Model.

Pour les entreprises fébriles à innover sur leurs produits, l'impression 3D offre des opportunités de réduction de coûts mais aussi de temps grâce à une Supply Chain efficiente. En effet, avec des investissements faibles et peu risqués, une entreprise peut envisager une fabrication au plus près du client et ainsi répondre exactement à son besoin.

A la recherche de toujours plus de performance mais aussi d'innovation technologique permettant une croissance rapide, l'impression 3D devrait tenir toute ses promesses dans le futur.