



Impression 3D : les prémisses d'une nouvelle (r) évolution industrielle ?

Publié le mardi 30 septembre 2014

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Impression-3D-les-premisses-d-une.html>

Publié le 30/09/2014 - 44 pages - pdf 1,6 Mo

Auteurs : BOUFFARON Pierrick

Télécharger le rapport au format PDF :



Crédits : Ambassade de France aux Etats-Unis

Depuis quelques années, l'impression tridimensionnelle - plus couramment appelée impression 3D - suscite un intérêt croissant chez les industriels, les passionnés de technologie et les académiques. Les procédés de production par fabrication additive que le terme englobe sont régulièrement présentés comme une rupture du schéma traditionnel des industries manufacturières, notamment en matière de propriété intellectuelle et de relation entre producteurs, vendeurs et consommateurs sur l'ensemble de la chaîne de valeur produit.

L'hypermédiatisation qui accompagne la baisse accélérée des prix des imprimantes 3D pourrait méprendre sur l'origine du procédé. Les premières expériences remontent aux années 1960, les pionniers Charles Hull [1] et Scott Crump [2] (les fondateurs respectifs de deux leaders mondiaux actuels du secteur, 3D Systems Corp. [3] et Stratasys [4]) ayant alors déposé les premiers brevets. L'impression tridimensionnelle est en réalité un terme chapeau recouvrant plusieurs types de technologies, la stéréolithographie et le frittage sélectif par laser étant les plus courants.

Pourtant, malgré le potentiel, les promesses et le buzz autour de l'impression 3D, le développement du secteur s'effectue à un rythme relativement modeste : les moyens de production classiques conserveront la majorité des parts du marché productif à court et moyen termes, et ce sont les segments du prototypage, des productions de faibles volumes et des produits personnalisés qui vont d'abord se distinguer. D'après le rapport Wohlers [26], le marché des imprimantes 3D à destination des particuliers a augmenté de 346% entre 2008 et 2011, grâce notamment au succès du projet open-source RepRap, mais cette croissance a fortement ralenti dans les dernières années [27-28].

Que nous réserve le futur ? Certains experts affirment que la prochaine étape sera celle des imprimantes 4D, c'est-à-dire des objets 3D imprimés avec une mémoire contextuelle, capables d'adapter leur comportement à l'environnement immédiat : imaginons, par exemple, une chaussée capable de modifier sa structure interne pour s'adapter aux intempéries. Si nous sommes loin de la fiabilité technique et de la viabilité économique de telles technologies, elles laissent présager des voies potentielles de développement et des ruptures comportementales engendrées par l'essor certain de l'impression... multidimensionnelle ?

Au sommaire de ce document :

1. Introduction

- Décryptage

- Une nouvelle révolution industrielle ?

- Innovation et technologie de rupture
- Production de niche et production de masse
- Variété de production
- Avantages, barrières et challenges

2. Les technologies

2.1. Techniques d'impression 3D

- Stéréolithographie
- Fused Deposition Modeling (FDM)
- Impression par jets multiples (Material Jetting)
- Frittage par laser (SLS : Selective Laser Sintering)
- Techniques d'impression : quelques avantages

2.2. Comment ça marche ?

3. Les types de matériaux

3.1. Plastiques, métaux et céramiques

- Diversité des nouveaux intrants
- Evolution des propriétés
- Aller plus loin, plus haut

3.2. Coûts des matériaux et segments de marchés

4. Les marchés de l'impression 3D

4.1. Marchés actuels et futurs

4.2. Coup de projecteur sur quatre secteurs industriels-

- La défense
- L'aéronautique
- L'automobile
- La santé

4.3. Limites des technologies disponibles

- Coûts et vitesse de production
- Qualité des produits
- Propriété intellectuelle

4.4. Le marché des particuliers

- Un marché des services en pleine expansion
- Le tournant des imprimantes 3D low-cost
- Côtés pratiques : rechanges et créations

5. Une nouvelle chaîne de la valeur produit

5.1. Modélisation, partage et open design

- Modélisation et visualisation : une dé-sophistication des procédés
- Nouveaux codes de partage du design
- Crowdfunding
- Le concept d'open design

5.2. Impacts sur les industries productives

5.3. Innovations technologiques

5.4. Une plateforme d'innovation

6. Ecosystème de l'impression 3D

6.2. Exemples de fournisseurs de services

6.2. Principaux producteurs et fournisseurs d'imprimantes

6.3. La position de la France

7. Politique américaine

7.1. Contexte : le programme AMP

7.2. Second round : des pôles d'excellence manufacturière à l'AMP 2.0

7.3. LM3I et DMDII

8. Conclusion

- 8.1. Mutation du secteur productif traditionnel
- 8.2. L'avis des analystes de marchés
- 8.3. Nouveau concept à la mode : vers une impression 4D ?