

LE FIL CONTINU



Organisme disposant du Statut consultatif spécial au Conseil Economique et Social de l'ONU

Newsletter N° 62 19 août 2015

- L'impression 3D.....2
- Actualités économiques.....5
 - Coopération internationale.....5
 - Nouvelles technologies.....5
 - Energie et Environnement.....6
- Actualités de l'ADEC-NS.....6

Citation

« La valeur ajoutée de l'impression tridimensionnelle est importante pour les PME-PMI comme pour les grands groupes industriels, mais l'essor des technologies 3D offre aux acteurs économiques de petite taille la possibilité de développer des solutions rapidement et d'être compétitifs. Des preuves de concepts obtenues plus rapidement à la démocratisation du prototypage, la réduction des coûts est conséquente : les règles du jeu sont en train de changer. »

Jan Baum, Directeur exécutif, 3D Maryland, Maryland Center for Entrepreneurship, Avril 2014

Editio

Après la mécanisation du XIXe siècle et l'émergence de la production à la chaîne au XXe siècle, l'impression 3D semble démarrer une nouvelle révolution industrielle pour prendre sa place dans un monde où le consommateur est de plus en plus exigeant. Avec des procédés plutôt optimisés pour fabriquer des pièces identiques en large volumes et réaliser des économies d'échelle, les industriels ne sont pas en mesure de garantir un service plus rapide, la possibilité de personnaliser le produit, ou une livraison éclair, services économiquement peu rentables avec les techniques de fabrication traditionnels.

La possibilité de produire une large gamme de produits et l'ultra-personnalisation sont deux atouts non négligeables de cette nouvelle technologie. Bien qu'encore coûteuse, les analystes (*Canalys*) prévoient une évolution de près de 14 milliards de dollars entre 2013 et 2018 pour le marché mondial de l'impression 3D. L'introduction de cette nouvelle technique dans le domaine public change considérablement nos habitudes de consommation, nous rapprochant vers un monde de co-créateurs.

Toutefois, certains obstacles freinent encore sa croissance, le boom tant attendu de l'impression 3D n'est pas pour aujourd'hui. Dans cette nouvelle newsletter nous traiterons l'impact de l'impression 3D sur les industries traditionnelles et les obstacles à la croissance du secteur public.

L'équipe ADEC-NS

Agence pour le Développement Economique et Culturel Nord-Sud

Statut Consultatif auprès du Conseil Economique et Social (ECOSOC) de l'ONU

ADEC-NS - BP 24219 – 31432 TOULOUSE CEDEX 4

Téléphone : 05 67 16 15 16

L'impression tridimensionnelle

C'est à la fin des années 1980 que l'impression tridimensionnelle est introduite pour la première fois dans l'industrie nord-américaine pour le prototypage rapide. Charles Hull et Scott Crump sont à l'origine de la stéréolithographie ou SLA (Sterelithography Apparatus) et le « modelage par dépôt de filament en fusion » ou FDM (Fused Deposition Modeling) deux techniques brevetées. Ces deux pionniers sont aussi les fondateurs respectifs des leaders mondiaux du secteur, *3D Systems Corp.* et *Stratasys*.

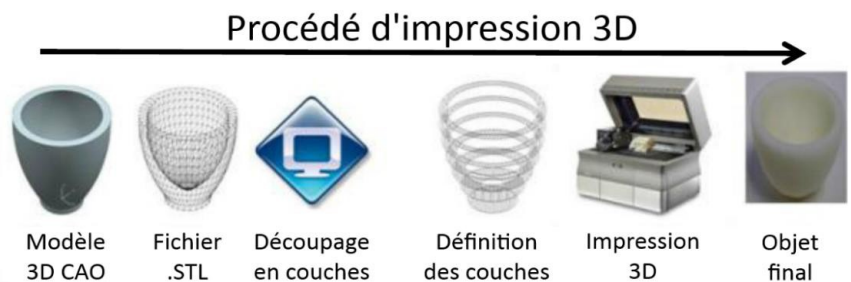
Loin d'être les seules méthodes d'impression 3D ce sont néanmoins les plus utilisées et les plus présentes dans le monde. Malgré les différentes techniques existantes, **le principe reste toujours le même, la superposition de couches de matières avec une imprimante 3D selon les coordonnées transmises par un fichier 3D**, préalablement conçu à l'aide d'un logiciel spécialisé en modelage en 3 dimensions.

Marché apparemment prometteur, il faut cependant observer son évolution avec recul, décryptons cette industrie naissante, secteur de rupture des éléments fondamentaux de la chaîne de valeur manufacturière.

Comment ça marche ?

Tout comme l'impression d'un texte, l'objectif de l'impression 3D est de transformer un fichier immatériel en objet réel. Partant d'une idée, nous pouvons réaliser une maquette virtuelle sur un logiciel de Conception assistée par ordinateur (CAO). Ensuite, avec le consommable désiré (filament, poudre...), le fichier 3D (en format .stl, .wrl, .ply, .3ds ou .zpr) et à l'aide d'un deuxième logiciel spécialisé d'impression 3D qui découpera l'objet en tranches sur son ordinateur, l'information peut être transmise à l'imprimante.

Les principales techniques d'impression sont le FDM (Impression par dépôt de matière), l'impression par Stéréo-lithographie ou SLA (photo-polymérisation) et le frittage par laser ou SLS (Selective Laser Sintering). D'autres techniques d'impression existent aujourd'hui, de nombreuses adaptations ou combinaisons de ces procédés continuent d'émerger, et les innovations continuent de se multiplier.



Il existe **près de 200 matériaux pouvant être utilisés**, selon les techniques d'impression et surtout selon la fonction à laquelle l'objet sera destiné. De la poudre de verre aux matières organiques pour le tissu vivant, les intrants pour impression 3D peuvent servir dans différents domaines.

Quelques exemples :

- la poudre de polyamide, la céramique ou l'alumine pour le frittage laser,
- la résine liquide ou la cire calcinable pour le SLA,
- les poudres de métaux (acier inoxydable, titane, etc) pour le FDM.

Certains matériaux comme **le titane** sont une niche grâce à l'impression 3D. Léger, plus dense que l'acier et mieux résistant à la corrosion, c'est toutefois un métal difficile à travailler et les risques de contamination lors des soudures sont assez élevés, imposant des conditions de travail strictes. **L'impression 3D est ici la solution idéale aux coûts de production, supprimant les contraintes dans le traitement de ce métal.** La poudre de titane semble devenir un matériau à fort potentiel lucratif.

Il est désormais aussi possible d'imprimer des aliments, des [bijoux](#) en matériaux précieux, des [prothèses](#), des implants ou des médicaments. La société [Organovo](#) crée des tissus humains (une veine en 2010 et [un foie](#) en 2014), [Contour Crafting](#) des maisons et abris et [Choc Edge](#) des chocolats...

Transformation d'un mode de consommation, évolution de la production. Quel impact pour les industries traditionnelles ?

Aujourd'hui, la recherche et l'avancée technologique permettent à l'être humain de maîtriser les besoins vitaux. Comme dans les films de science fiction de l'ampleur de « Soylent Green » ou « 2001 : L'Odyssée de l'espace », nous nous rapprochons de plus en plus de ces scénarios où la terre devient surpeuplée et les ressources se raréfient.

L'impression 3D est sans aucun doute une révolution technologique, mais son introduction dans notre vie quotidienne provoquera aussi une révolution industrielle. Les industries manufacturières traditionnelles n'auront le choix que de transformer leurs moyens de production, évoluer et s'adapter à une nouvelle société de consommation, où la production devient plus accessible et moins chère. L'impression 3D est pour l'instant utilisée notamment pour le prototypage et la production de petites séries, essentiellement dans 4 domaines clés : la défense, l'aérospatial, l'automobile et la santé. Plusieurs conséquences peuvent être préconisées.

- Cette technique permet de **réduire grandement le cycle de développement d'un produit et de mise en vente sur le marché** : de nouveaux cycles de design et de prototypage rapide, du temps économisé en évitant que les usines s'adaptent aux nouvelles lignes de production, ainsi que la non-production d'outils à usage limité.
- Les produits imprimés en 3D présenteront des caractéristiques avantageuses, notamment dans leur taille, plus adaptée, une meilleure résistance mécanique, un poids plus faible et leur assemblage plus rapide. **Ceci permettra aux entreprises de gagner en compétitivité par la qualité de leurs produits**, dans la mesure où les imprimantes disponibles au grand public ne sont pas capables de produire des objets de manière aussi précise et de la même qualité.
- Le design des produits sera de plus en plus dessiné par les communautés de consommateurs et les designers, **le mouvement « open design » est en plein essor**. Dynamisant l'amélioration constante des produits, l'innovation et le partage et transfert de technologie, ces objets seront nettement meilleurs que leurs répliques propriétaires. **Le positionnement sur ce secteur dépendra de la qualité des produits imprimés** mais aussi de leur mise en disposition, sans oublier que la prestation de chaque acteur sera analysée et notée en ligne par les consommateurs.
- L'ultra-personnalisation devient une norme, que ce soit pour vendre un avion ou un collier pour son chien. Avec l'impression 3D **la personnalisation est maintenant accessible à un prix réduit**, voire gratuite, un avantage que de nombreux sites exploitent aujourd'hui et que les consommateurs intègrent comme un acquis. Avec le temps et l'évolution technologique dans le secteur, le coût de la production en masse se rapprochera de plus en plus au coût de la production en petite série.
- Enfin, le vrai changement sera ressenti dans une dimension macro économique. Notamment dans les régions à bas coût de main d'œuvre (ex : Inde, Chine, Vietnam) où les usines de fabrication recevront moins de pièces à produire, car **les sites d'assemblage et de vente pourront désormais imprimer leur propres éléments**. Afin de baisser les coûts logistiques, **les chaînes d'approvisionnement seront optimisées pour prendre en compte les productions sur site**, en particulier pour les séries de faible quantité et les composants spécialisés. Néanmoins, les industriels devront toujours faire appel à des composants *low-cost* et autres produits en volume important, fabriqués à la chaîne.

Certains industriels se sont déjà adaptés et leur relation avec le consommateur est de plus en plus étroite. L'américain Autodesk a mis au point des produits grand public afin de permettre à ses clients de modifier à volonté les designs produits pour les imprimer par la suite, comme le 123D Catch, logiciel qui propose de transformer des photos en objets 3D. Dassault Systèmes s'est diversifié dans la vente de logiciels de conception 3D par ordinateur.

Mais des secteurs naissent aussi en parallèle de cette nouvelle technologie, une chaîne de valeur qui intègre des outils de scannage 3D (digitalise un objet pour le reproduire avec une imprimante) et de modélisation low-costs ou gratuits utilisés pour le design, des sites de partages des créations, d'investissement collaboratif (crowdfunding), d'« open design » et « open source ».

Le vent commence à tourner pour les géants de l'industrie, le secteur de la production s'intègre dans le secteur des services, les consommateurs se préoccupent de la production. A travers l'imprimante 3D, toute la chaîne de production et de logistique est remise en cause. Nous passons directement d'une idée ou design à sa création, en oubliant les phases du prototype, de la fabrication, de l'assemblage, de la distribution, du stockage, de la vente et du transport.



Obstacles à la croissance du marché grand public

Bien que prometteur, ce marché présente encore quelques entraves à son développement. Son évolution est rapide car il s'agit d'un secteur naissant en plein essor mais il est difficile de déterminer son impact à moyen terme.

- **Le coût de ces imprimantes et des matériaux pouvant être utilisés reste encore élevé.** Il faut encore compter plusieurs millions de dollars pour une imprimante 3D fournissant une précision adéquate pour l'utilisation industrielle. Les objets fabriqués avec les imprimantes tridimensionnelles plus accessibles sont généralement moins résistants que leurs équivalents moulés, dû à la faiblesse structurelle dans la troisième dimension (verticale), un inconvénient de l'impression par couche successive.
- **La qualité de la surface du produit imprimé est généralement plus faible,** nécessitant le traitement d'après impression (polissage, nettoyage, etc.), ce qui requiert du temps. Certaines techniques dégagent des vapeurs toxiques lors de la fusion de résines et poudres, pouvant entraîner des pollutions locales, les autorités de la santé des pays développés imposent donc des standards contraignants.
- **Le temps que l'imprimante prend pour fabriquer une pièce dépend de la taille de cette dernière.** Si une entreprise du secteur aéronautique souhaite imprimer une « macro-pièce » cela peut durer des heures voire des jours. Une durée acceptable pour un prototypage, produire en petite série ou une pièce unique à réutilisation, mais c'est encore beaucoup trop coûteux pour la production de masse, supprimant tout espoir de bénéficier d'économies d'échelle.
- **L'aspect légal est à prendre en considération,** car la possibilité de créer n'importe quel objet chez soi implique des questions de propriété intellectuelle. Mais il faut aller plus loin, la question de la responsabilité est également à souligner. A qui la faute lorsqu'un accident arrive avec un objet imprimé ? Qui est responsable ? Un flou juridique qui ne clarifie pas si c'est la société ayant vendu le fichier 3D, l'imprimeur ou le fournisseur de l'imprimante. Connaître la réglementation en France et à l'étranger n'est pas négligeable pour les entreprises du secteur, d'autant qu'il est difficile d'imaginer l'application des protocoles industriels aux sites de production privés.
- Enfin, une solution doit être trouvée concernant la **destruction d'emplois** qui sera certaine. Si les ingénieurs et designers ont du pain sur la planche, ce n'est pas la même histoire pour les ouvriers du BTP, les employés d'usines manufacturières ou de l'industrie lourde. Envisager la formation du personnel en matière d'impression tridimensionnelle éviterait une perte lourde de personnel et favoriserait l'image des entreprises souhaitant évoluer vers des techniques de production plus modernes.

Lié au numérique, le potentiel de ce marché est apparent, les Etats-Unis sont déjà devant avec 38 % des imprimantes 3D installées dans le monde, la France doit profiter du décollage. Selon le Conseil économique social et environnemental (CESE) le groupe parisien Gorgé rachète des entreprises du secteur, comme les deux fabricants d'imprimantes 3D français Prodways et INITIAL ou l'anglais NORGE Systems, première société à proposer des imprimantes low-cost. Il existe également BeAM, une start-up alsacienne commercialisant des systèmes d'impression 3D par dépôt de poudres métalliques ou Sculpteo, plutôt positionnée dans les services d'impression 3D en ligne, accessibles au grand public et aux professionnels. A Toulouse, Cadvision, un des leaders français de la vente d'imprimantes 3D pour les professionnels vient d'ouvrir une agence. **Investir en formations, innovation et en Recherche et Développement semble être une solution durable, selon le CESE.**

Dans un futur proche, il est possible que les grands industriels du milieu traditionnel manufacturier éprouvent un intérêt plus grand à incorporer cette nouvelle technique en raison notamment de la résolution des problèmes évoqués précédemment. La technologie avançant rapidement, il est fort probable que le grand public puisse disposer de machines bien plus sophistiquées. La vente de logiciels de conception 3D et de fichiers numériques à imprimer, pour des objets plus techniques et fonctionnels, serait une chance de se diversifier.

L'Equipe ADEC-NS

Actualités économiques

Coopération internationale

Israël conclut un accord majeur sur le gaz naturel

Le Premier ministre israélien Benjamin Netanyahu a annoncé ce jeudi 13 août la conclusion d'un accord majeur entre son gouvernement et un consortium comprenant l'américain Noble Energy sur l'exploitation des réserves israéliennes de gaz naturel en Méditerranée.

[Lire la suite](#)—*La tribune de Genève*

Algérie - Chine : La coopération dans le domaine des TIC évoquée

La coopération algéro-chinoise dans le domaine des TIC a été passée en revue, hier à Alger, lors d'un entretien entre la ministre de la Poste et des Technologies de l'information et de la communication, Mme Houda-Imane Faraoun, et l'ambassadeur de la République populaire de Chine, Yang Guangyu.

[Lire la suite](#)—*Elmoudjahid*

Nouvelles technologies

Santé: l'essor de l'impression 3D en chirurgie

L'impression en 3D se développe en chirurgie, avec des reconstructions de trachée, de parties du crâne, voire d'une prothèse de dépannage, mais la création d'un organe entier vivant comme le cœur reste encore lointaine.

[Lire la suite](#) – *Sciences et Avenir*

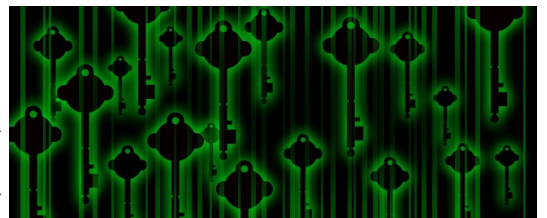
Des applications mobiles pour un mode de vie plus sain

Favoriser les changements de comportements pour améliorer sa santé cardiovasculaire, c'est possible notamment grâce aux nouvelles technologies de l'information. L'utilisation d'applications pour smartphone et d'autres outils numériques pourrait faciliter la perte de poids ou l'arrêt de la cigarette.

[Lire la suite](#) – *Futura Sciences*

Le gouvernement américain hyper cyber-insécurisé

La tech américaine a beau guider le monde, les ordinateurs du gouvernement américain sont dramatiquement peu préparés aux cyberattaques actuelles. Dans ce premier article d'une série, Kara Scannell et Gina Chon révèlent que les agences américaines responsables d'intérêts nationaux stratégiques n'ont même pas mis en place les protections les plus courantes dans le secteur privé.



[Lire la suite](#) - *Le nouvel Economiste*

Agence pour le Développement Economique et Culturel Nord-Sud

Statut Consultatif auprès du Conseil Economique et Social (ECOSOC) de l'ONU

ADEC-NS - BP 24219 – 31432 TOULOUSE CEDEX 4

Actualités économiques

Energie et Environnement

Énergies renouvelables : la stratégie africaine des start-up allemandes

L'industrie du solaire stagne en Allemagne, suite aux dernières réformes adoptées par Berlin. Pour contrer l'atonie du marché intérieur, des start-up allemandes découvrent tout le potentiel offert par le continent africain. Et développent leurs propres modèles économiques. Fait nouveau : il ne s'agit pas d'aide au développement, mais bien d'un engagement économique avec recherche de bénéfices à la clé. Décryptage.

[Lire la suite](#) – Novethic

En Californie, la «soif» inextinguible des «data centers»

En un an, les 800 et quelques data centers de Californie « boivent » l'équivalent de 158 000 piscines olympiques pour se « rafraîchir ». Pour maintenir les machines qui stockent les informations numériques à une température inférieure à 40°C, les climatisations consomment des centaines de milliards de litres d'eau par an. Si leur « soif » commence à poser problème, c'est que, dans le berceau de la Silicon Valley, sévit depuis quatre ans une sécheresse endémique.

[Lire la suite](#) – RFI

La fin des sanctions en Iran ferait durement chuter les prix du pétrole

Le retour de l'Iran ajoutera un million de barils par jour sur le marché mondial, selon la Banque mondiale. Les cours actuels du pétrole reculeraient ainsi de plus de 20%. La levée des sanctions contre l'Iran aura un impact "important" sur les marchés mondiaux du pétrole en faisant baisser les prix du baril de brut de 10 dollars dès 2016, estime la Banque mondiale lundi 10 août.

[Lire la suite](#) – La Tribune

Actualités de l'ADEC-NS

Prochain dîner-débat accueillant S.E.M. l'Ambassadeur de la République d'Ouzbékistan et sa délégation à Toulouse (cliquez sur la photo pour plus d'infos) :



Le 10 septembre 2015 au Novotel Compans Caffarelli de Toulouse

Questionnaire sur la Newsletter

Pour améliorer l'efficacité de nos méthodes de communication et mieux comprendre les besoins de nos membres et de nos lecteurs nous avons réalisé un questionnaire très court et rapide à remplir.

Voici le lien : [questionnaire](#)

Agence pour le Développement Economique et Culturel Nord-Sud

Statut Consultatif auprès du Conseil Economique et Social (ECOSOC) de l'ONU