



Les actus ZOOM

# Pourquoi l'impression 3D va

De plus en plus rapide et fiable, et de moins en moins chère, cette technique bouleverse les habitudes de conception. C'est une nouvelle révolution industrielle qui s'annonce.

**T**rois millions d'euros. C'est la somme rondelette que vient de lever la start up Gemmyo auprès d'Alven Capital. Ce qui a séduit ce fonds spécialisé dans le financement des entreprises du Web et des nouvelles technologies? Le business model très innovant de Gemmyo. Ce joaillier en ligne propose 5 500 modèles de bijoux sur son site sans posséder ni stocks, ni moules! «Tout ce que nous détenons, ce sont des plans en images de synthèse, explique sa cofondatrice, Pauline Laigneau. Ils nous servent à imprimer en 3D – dans une résine spéciale – l'objet demandé par le client. Celui-ci est ensuite recouvert de silicone, puis nous coulons dans cette forme le métal précieux qui remplacera la résine.»

Economiquement, cette façon de faire est ultracompetitive. D'abord, les bijoux étant fabriqués au fur et à mesure de leur commande, Gemmyo n'a plus besoin d'entrepôts et économise ainsi une coûteuse assurance. Ensuite, le client paie ses bijoux avant que la société ne règle ses fournisseurs. Et enfin, « nous pratiquons des prix inférieurs de 30 à 40 % à ceux de la bijouterie traditionnelle », précise Pauline Laigneau.

**Ateliers pour tous.** Tout cela n'aurait pas été possible sans l'impression en 3D. De plus en plus précise et fiable, et de moins en moins chère, cette technique, autrefois réservée aux géants de l'industrie, se démocratise. A la clé : de nouvelles façons de produire. Même le grand public commence à rêver d'imprimer un jour à la maison les objets de la vie courante qu'il achète aujourd'hui en magasin. Une société coréenne promet ainsi de commercialiser une telle machine à moins de 300 euros (nom de code: Buccaneer), si elle réussit à lever 100 000 dollars via le site de financement participatif Kickstarter! De nombreux experts considèrent que l'im-



**ARCHITECTURE.** Le cabinet RRC Architectes imprime ses maquettes pour gagner en précision et en rapidité.



**MODE.** La styliste Iris Van Herpen a conçu sa dernière collection en 3D.

pression 3D devrait engendrer une nouvelle révolution industrielle. Elle pourrait, notamment, favoriser la création de « fablabs », des ateliers de fabrication ouverts à tous, équipés d'imprimantes et de machines-

outils numériques. Un point de vue que partage le président américain Barack Obama, qui, lors de son dernier Discours de l'Union, a vu grand: il a appelé à la création de pôles industriels autour de ces fablabs pour ramener des emplois aux Etats-Unis.

Pour l'heure, ce sont surtout les grands manufacturiers qui tirent profit de cette nouvelle technologie. Avec comme objectif une accélération spectaculaire des processus de conception des nouveaux produits. L'impression tridimensionnelle est entrée dans les entreprises par l'intermédiaire des bureaux d'études. Cette technique permettant de réaliser une maquette en seulement quelques heures,





# doper l'économie

**SPORT.** La Vapor Laser Talon produite par Nike est une chaussure de football réalisée par impression. Elle ne pèse que 159 grammes.



**MÉDECINE.** Le Français Phidias Technologies est un des leaders mondiaux des prothèses chirurgicales conçues sur mesure.



**AUTOMOBILE.** Lamborghini a divisé par 13 le coût de conception du baquet central de son modèle Aventador.

elle épargne aux ingénieurs le recours à des prototypistes externes, aux délais bien plus longs. Les constructeurs automobiles ont été séduits les premiers. PSA Peugeot Citroën, par exemple, dispose d'imprimantes 3D depuis plus de dix ans. Mais cette technologie a progressé à pas de géant. La société vient ainsi d'acquiescer un modèle Fortus FDM 900, un monstre de trois tonnes à plus de 350 000 euros, qui peut imprimer des pièces de pratiquement un mètre de côté.

**Turbo réaction.** « Si nous avons investi dans une telle machine, c'est pour gagner en réactivité, explique Philippe Gilleron, responsable des études et de la réalisation des prototypes chez ce constructeur automobile. Nous passons directement du modèle en trois dimensions à la pièce physique. Au-delà de la réduction des coûts, nous gagnons énormément de temps en phase de prototypage. Cela peut al-

ler jusqu'à six mois ! » Résultat : des nouveaux modèles sont mis sur le marché plus rapidement, et leurs performances améliorées. Ainsi, Lamborghini a largement fait appel à l'impression 3D pour créer la coque de son modèle le plus prestigieux, l'Aventador. Avec une technique « traditionnelle », il aurait fallu, pour concevoir le baquet central, quatre mois de travail – et un investissement de 40 000 dollars. Le constructeur italien l'a fait en vingt jours, et pour 3 000 dollars ! La vitesse de réalisation a permis aux ingénieurs de réaliser plusieurs versions afin d'optimiser le design. Ils ont ainsi pu diminuer le poids de la pièce de moitié, tout en améliorant sa géométrie afin de faciliter le montage du véhicule sur la chaîne de production.

Progressivement, cette technique a conquis d'autres marchés que l'aéronautique et l'automobile. Le secteur de la mode, entre autres, y trouve

**LOISIRS.** Sculpteo propose des coques personnalisées pour smartphone.



**JOAILLERIE.** Gemmyo propose 5 500 modèles de bijoux, mais ne possède aucun stock. Ils sont fabriqués à la commande.

SCULPTEO - NIKE - PHIDIAS TECHNOLOGIES - LAMBORGHINI - GEMMYO - HENDRIK BALLHAUSEN/DPA/MAXPPP



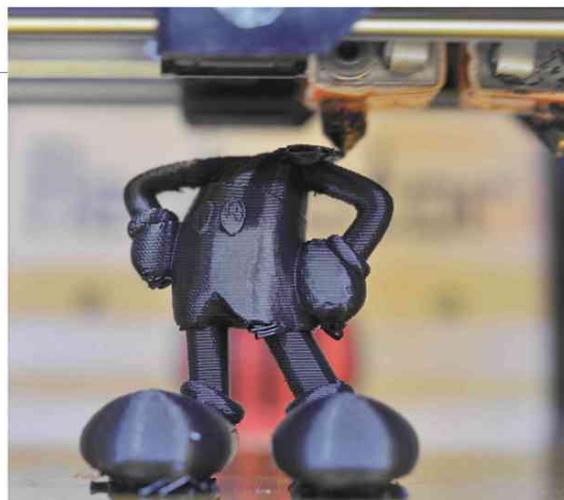
**Les actus** ZOOM

## L'aéronautique militaire arrive même à imprimer... du titane !

son compte. Pour valider un nouveau design de chaussures, Adidas avait besoin auparavant de quatre à six semaines. Aujourd'hui, ce délai a été ramené à un ou deux jours. D'ailleurs, tous les fabricants de chaussures de sport s'y sont mis. Salomon, Puma, Reebok... Nike a même fait de l'impression 3D un véritable argument marketing pour ses Vapor Laser Talon destinés aux footballeurs, le premier modèle de l'histoire qui n'est plus fabriqué, mais imprimé. Avec ses crampons intégrés à la structure, le tout pèse seulement 159 grammes !

Côté français, on peut citer l'entreprise de jouets Smoby, qui s'est équipée d'une telle machine voici à peine plus d'un an. Elle fonctionne en moyenne dix-huit heures par jour pour concevoir des prototypes. Autre domaine d'activité dans lequel l'impression 3D commence aussi à percer : l'architecture, où elle simplifie la conception des maquettes. « Nous sommes encore limités par la taille des modèles, mais cette technique se révèle d'une aide précieuse dans les phases amont des projets, lorsque nous en sommes encore au stade des études de faisabilité. C'est devenu un soutien appréciable pour expliquer nos intentions au client », explique Jérémy Louette, architecte chez Pietri Architectes à Paris.

**Envol réussi.** Ces machines séduisent de plus en plus largement, car même si leurs prix restent élevés (de l'ordre de plusieurs dizaines de milliers d'euros, voire de centaines de milliers, pour une seule imprimante professionnelle), la qualité de leur production progresse, et de plus en plus de matériaux peuvent être utilisés. L'aéronautique militaire, pour laquelle les séries à concevoir sont relativement faibles, réalise ainsi des prodiges grâce à cette technologie qu'elle pousse jusque dans ses retranchements. Cer-



**Le procédé, qui consiste à déposer de fines couches de matière successives, peut former n'importe quel objet.**

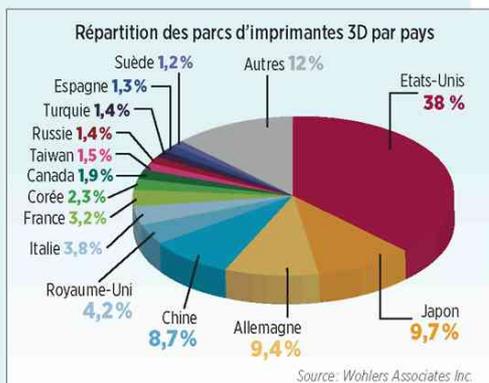
taines pièces en titane de l'avion de combat F-35, de Lockheed Martin, ou du drone de combat européen Neurone ont, par exemple, été fabriquées via un flux d'électrons à haute densité capable de superposer de fines couches de ce métal à la fois léger, résistant mais aussi très dur. Alors que l'usinage classique était très lent, cette impression – si on peut encore l'appeler ainsi – arrive à déposer de 7 à 20 kilos de métal par heure. « Certains avions ne sont construits qu'à une centaine de spécimens. Réaliser un moule pour une pièce déclinée en si peu d'exemplaires revenait très cher. L'impression tridimensionnelle est donc une solution ultracompetitive », explique Philippe Hoarau, PDG de Cresilas (une société spécialiste du prototypage rapide), qui a introduit en France les tout premiers modèles d'imprimantes 3D il y a déjà vingt-cinq ans.

**UNE NUIT SUFFIT À PRODUIRE UNE PIÈCE D'AVION**

C'est également vrai pour des pièces montées sur des avions civils en exploitation. Car certains matériaux utilisables sur ce type d'imprimantes ont obtenu les agréments des constructeurs aéronautiques. « Je me souviens d'un industriel de ce secteur qui a eu impérativement besoin d'une pièce pour pouvoir présenter son nouveau modèle en vol lors d'un important salon professionnel. La réaliser à partir d'un moule aurait pris deux mois. L'impression 3D l'a sauvé : l'élément requis a été produit dans la nuit, et l'avion a pu voler le lendemain », raconte Philippe Hoarau. La capacité de réaliser très rapidement des pièces en très petite série, voire à l'unité, intéresse également beaucoup le secteur de la santé. Notamment lorsqu'il s'agit de réaliser une prothèse, dont le dessin est évidemment propre à chaque patient. C'est le cas des appareils dentaires, qui représentent aujourd'hui un gros débouché pour l'industrie de l'impression 3D. Ainsi, sur les 17 machines très haut de gamme vendues par la société française Phidias Technologies, spécialisée dans le développement et la commercialisation de ces machines, quatre l'ont été à l'Allemand Dreve, fabricant de ce type

### Les États-Unis sont en pointe sur ce marché

Les entreprises américaines sont les premières à avoir investi dans l'impression 3D dès 1988. Les États-Unis comptent ainsi plus du tiers du parc installé des machines professionnelles, loin devant le Japon, l'Allemagne et la Chine. La France est devancée par ces quatre pays, mais aussi par le Royaume-Uni et l'Italie.





## Les actus

ZOOM

# La technique favorise la création de nouveaux business models

d'appareillages pour les dentistes. Notons que même si elles restent onéreuses, les imprimantes professionnelles voient leur prix baisser constamment. Notamment du fait de la concurrence franco-américaine.

Le leader mondial se nomme 3D Systems, mais le Français Phidias Technologies vient de développer une technologie innovante qui utilise une matrice de deux millions de micromiroirs formant l'image de la pièce à fabriquer sur une résine qui se polymérise à la lumière. L'avantage de ce procédé : l'impression est plus rapide et plus précise qu'avec les lasers ou les leds employés précédemment. Sous l'impulsion du ministre du Redressement productif Arnaud Montebourg, le groupe Gorgé (spécialiste de la robotique et du nucléaire) vient d'en prendre le contrôle. « Tout comme la robotique, l'impression 3D est une solution pour maintenir des moyens de production en France, explique Raphaël Gorgé, le PDG. Phidias Technologies souffrait de sa petite taille. Or nous disposons d'une douzaine de filiales à l'étranger : nous allons porter leur offre à l'international. »

**UN SERVICE POUR LES ADEPTES DU "FAITES-LE VOUS-MÊME"**

Gorgé va également décliner l'imprimante 3D de Phidias, facturée plusieurs centaines de milliers d'euros, dans une gamme plus accessible, et ce, dans le but de toucher davantage d'industriels.

En devenant moins chère, l'impression en volume devrait accélérer la création de nouveaux business models. Le joaillier en ligne Gemmyo en est l'exemple parfait, de même que la start up française Sculpteo, spécialisée dans la réalisation d'objets uniques. De son côté, la société de fournitures de bureau Top Office innove en déployant des imprimantes Replicator 2, du fabricant Makerbot, dans ses boutiques. Pour l'instant, deux points de vente sont équipés (à Tours et à Villeneuve-d'Ascq) et trois vont suivre d'ici peu. Ces machines n'ont ni la précision, ni les capacités des modèles à 350 000 euros des meilleurs prototypistes. Mais la simplicité d'accès au service – le client vient avec son schéma en trois dimensions sur une clé USB et le réalise en quelques minutes – peut séduire les travailleurs indépendants et les particuliers adeptes du « faites-le vous-même ». D'autant que les possibilités d'utilisation semblent sans limite, et la technologie plus... impressionnante de jour en jour.

ALAIN CLAPAUD

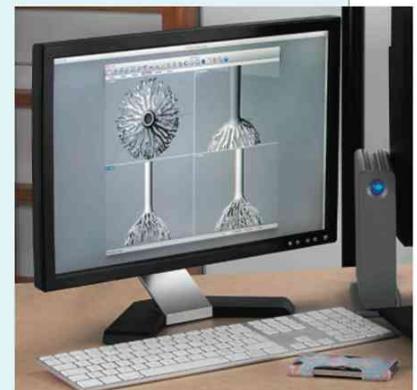
Le fondateur de Sculpteo, Clément Moreau.



## SCULPTEO, LA STAR FRANÇAISE DE L'IMPRESSION 3D EN LIGNE

Créée en 2009, la jeune pousse Sculpteo se présentait alors comme un simple service en ligne d'impression 3D, destiné tant aux amateurs qu'aux professionnels. Depuis, la plate-forme offre de nouvelles prestations : elle propose aux créateurs d'ouvrir leur propre boutique d'objets à imprimer. Ils mettent les plans en ligne, elle se charge de les réaliser et d'expédier le résultat. Le produit de la vente est reversé au vendeur, moins la commission de Sculpteo. Cette place de marché de la 3D, qui commercialise aussi bien des gadgets à quelques euros que des œuvres d'arts de plusieurs centaines d'euros, s'enrichit d'environ 1000 nouveaux designs chaque jour. Sculpteo présente également une application en ligne d'édition en 3D, qui permet de réaliser ses propres objets. Enfin, la société distribue des applications iPhone et iPad, qui ont reçu le prix de la meilleure innovation

lors du dernier Consumer Electronics Show (CES) de Las Vegas. Sculpteo emploie aujourd'hui 20 salariés et s'appuie sur un réseau de prototypistes équipés d'imprimantes 3D. S'il ne communique pas son chiffre d'affaires, il annonce réaliser 40 % de ses ventes aux Etats-Unis, contre 35 % en France. Et que les deux tiers de son activité sont conclues auprès de simples particuliers.



Son application en ligne d'édition en trois dimensions permet à quiconque de réaliser ses propres objets.

MANOLO MYLONAS - SCULPTEO

