

LE TEMPS

Technologies Jeudi 23 octobre 2014

Faites vos vœux!

ÉDITORIAL Jeudi 23 octobre 2014 Valère Gogniat



Une maison pliable, issue d'une imprimante 3D géante. En 24 heures, la société chinoise WinSun en a fabriqué dix. Elles coûtent 5000 dollars. (Imaginechina)

L'imprimante 3D ne cesse de faire parler d'elle. Comme une super-lampe d'Aladin qu'il suffirait de frotter pour voir apparaître tout ce que l'on désire...

Sans aucun doute, l'imprimante 3D fait rêver. La dimension magique de cet objet n'échappe à personne. Un peu comme une super-lampe d'Aladin qu'il suffirait de frotter pour voir apparaître tout ce que l'on désire en quelques minutes.

Rien de sorcier, pourtant, dans ce mécanisme inventé il y a près de trente ans: quelques clics sur Internet permettent de télécharger le dessin de la pièce Ikea manquante pour faire tenir votre bibliothèque. Après une minute d'échauffement, l'imprimante trépigne: une bobine de fil plastique traverse un mécanisme brûlant et la vis tant désirée peut naître, couche par couche, sur le plateau de travail. Intéressant, il faut le reconnaître, pour une société aussi matérialiste que la nôtre.

A ce stade, le génie remplit le contrat. La liste des objets récemment «imprimés» – mais ce terme est-il toujours d'actualité? – ne cesse de s'allonger. Du plus utile (un rein transplantable), au plus futile (la réplique d'un fœtus in utero comme souvenir), du plus faste (une maison pliable) au plus néfaste (des armes à feu), les frontières sont abattues les unes après les autres. Même si celle de l'imagination reste, comme toujours, la plus solide.

Encore une innovation inutile? Un nouveau gadget dont on sera l'esclave? Une manière de faire compliqué quand on peut faire simple? Certains le pensent.

Mais méfions-nous des conclusions hâtives. A l'aube de l'informatique, qui aurait pensé que l'on aurait tous un jour un puissant ordinateur dans nos poches? Il ne faut pas se leurrer, cet outil démocratisé par une poignée d'inventeurs géniaux – souvent subventionnés via des plateformes participatives – pourrait ressembler à une petite révolution: celle de l'atome. Pour les professionnels, les perspectives d'utilisation sont déjà toutes dessinées. Avec une telle baguette magique, la création d'un prototype prend quelques minutes au lieu de quelques jours.

Sans oublier la poésie que recèle une telle invention: les plus optimistes parient sur le fait que l'imprimante 3D stimulera l'imagination et créera de nouveaux réflexes chez les consommateurs: je n'achète pas, je crée et j'imprime.

Qui a vraiment besoin d'une imprimante 3D?

Par Valère Gogniat Paris

De nouveaux objets imprimés en trois dimensions font parler d'eux quasiment chaque jour. Le groupe californien Autodesk se lance dans la production d'un modèle d'imprimante 3D. Si l'utilité d'un tel appareil pour les professionnels semble évidente, pour les particuliers, elle reste à prouver

Plus une semaine ne se passe sans que l'on nous annonce que quelque chose d'extraordinaire a été imprimé en trois dimensions: un rein implanté ensuite dans une souris, une arme à feu qui tire des balles réelles, un bras articulé pour remplacer un membre amputé, une réplique d'un fœtus in utero, des vibromasseurs personnalisés, un tourbillon horloger fonctionnel, des répliques de clés d'appartement... Dernièrement, l'Agence spatiale européenne annonçait étudier l'envoi d'imprimantes 3D sur la lune pour concevoir les briques d'une future base.

Dans ce secteur, une société se démarque comme le leader des logiciels de dessin assisté par ordinateur (DAO), l'étape numérique par laquelle il est impératif de passer pour pouvoir transformer une idée en un objet en trois dimensions. Autodesk, géant californien valorisé 12 milliards de dollars au Nasdaq, organise actuellement à Paris une grande exposition sur différents projets réalisés par ses clients. Ce début de semaine, des représentants de la presse mondiale (dont Le Temps) y étaient invités. On ressort de ce hangar du 1^{er} arrondissement avec un constat en tête: l'imprimante 3D devrait à l'avenir s'adresser principalement à un public averti.

Du kayak pliable aux bijoux en argent en passant par des prototypes d'Airbus futuristes, des vêtements imprimés en 3D, ou de petites tours Eiffel en plastique, il y en a pour tous les goûts. Mais si l'on met les gadgets de côté, les projets ne sont pas réalisés par des utilisateurs lambda, plutôt par des professionnels de l'industrie. Sans surprise d'ailleurs, le nouveau produit d'Autodesk – une imprimante 3D nommée Ember qui devrait être commercialisée d'ici à la fin de l'année – s'adressera avant tout à des professionnels.

Bien qu'inventée il y a une trentaine d'années (la première impression en 3D daterait de 1984), les imprimantes 3D ne connaissent un vrai décollage que depuis quelques années. En cause: l'arrivée d'innombrables start-up (MakerBot ou Formlabs, par exemple, qui ont réuni des fonds sur des plateformes de financement participatif) démocratisant l'accès à ces appareils. Le succès est au rendez-vous: selon les analystes de Gartner, un cabinet spécialisé dans les nouvelles technologies, quelque 98 000 imprimantes 3D devraient être vendues cette année (contre 56 000 en 2013). Ce chiffre devrait doubler en 2015.

Bref rappel technique. Une fois que l'on dispose d'une version numérique de l'objet que l'on souhaite voir apparaître en trois dimensions, il existe une multitude de manières de procéder à une impression. Toutefois, deux techniques se retrouvent dans la plupart des imprimantes 3D accessibles au grand public. La première est la plus intuitive: l'imprimante fond un fil de matière qui ressemble à du plastique (du PLA, un polyester thermoplastique produit à partir d'amidon de maïs et de betterave sucrière – donc biodégradable) et l'étale sur un support, couche par couche, pour faire apparaître l'objet. C'est la technique FDM, pour Fused Deposition Modeling ou «modélisation par dépôt de fils en fusion». La seconde consiste à utiliser une lumière ultraviolette concentrée en laser pour figer la forme désirée à l'intérieur d'un bain de matière. On parle alors de stéréolithographie. Les autres techniques (par exemple via un bac de poudre de titane ou de plastique, le sintering ou frittage) s'adressent plutôt aux spécialistes.

Ces derniers – qu'ils soient issus de l'architecture, du design, de l'industrie horlogère, médicale ou aéronautique – semblent avoir bien compris le potentiel de cette machine. Pour eux, «l'objet imprimé ne sera que rarement une fin en soi, plutôt un intermédiaire entre une idée et un produit fini», explique Jérôme Mizeret, codirecteur du FabLab de Neuchâtel, un laboratoire issu de la Haute Ecole Arc qui met des imprimantes 3D à disposition du public. Trop chère, trop lente, relativement complexe, l'impression 3D n'est donc pas près de rivaliser avec les techniques de production qui existent aujourd'hui. Mais facilite en revanche la création de prototypes.

«Avant, plusieurs corps de métiers devaient intervenir pour imprimer, découper et assembler des couches de plexiglas pour tester de nouveaux mouvements pour des machines complexes, se souvient Pascal Hurni. Aujourd'hui, en deux jours, une imprimante 3D de basse qualité peut faire le travail.» Le patron de Hurni Engineering, société chaux-de-fonnière spécialiste de la conception assistée par ordinateur, donne l'exemple de clients qui, ayant des machines extrêmement compliquées à modifier en permanence «utilisent une imprimante 3D pour modéliser et tester de petites pièces». Gain de temps, de matière, et donc d'argent.

L'imprimante 3D bouleverse aussi le rapport à la complexité. «Que la forme de l'objet soit complètement basique ou infiniment compliquée, cela ne change rien pour l'imprimante», relève Paul-Henri Tinguely, d'Altair Consulting – société basée à Genève qui offre des services d'impression 3D aux entreprises. Autre point à relever, la difficulté à dessiner la forme désirée: «Je pense que moins d'une personne sur mille sait dessiner un objet en 3D. Designer numérique, c'est un métier!»

Lucien Hirschi, lui, tient à bien distinguer deux types d'impression 3D. Le fondateur de Zedax – un centre d'impression 3D basé à La Neuveville (BE) – estime que la «vraie» impression 3D coûte encore cher: «Les imprimantes low cost qu'on a vues apparaître ces derniers mois et qui coûtent entre 500 et 4000 francs font des couches de 0,1 mm et restent donc très grossières. Nos machines font des couches de 16 microns (0,016 mm), avec des matériaux aussi divers que du caoutchouc plus ou moins flexible, du métal, etc. Mais elles coûtent entre 30 000 et 200 000 euros...»

Les particuliers semblent donc contraints, pour l'heure, de se contenter de machines low cost. Mais pour faire quoi? «Une fois que vous avez fabriqué votre propre gobelet en plastique pour épater les copains, il n'y a pas grand-chose d'autre à faire», reprend Jérôme Mizeret. «Mais l'imprimante 3D a permis de mieux faire connaître les Makers, relève-t-il. Né aux Etats-Unis au début des années 2000, le mouvement des Makers (littéralement, «ceux qui font») a pour objectif de «reprenre le contrôle des choses qui nous entourent». En partant d'un constat: les objets de notre vie quotidienne ressemblent de plus en plus à des «boîtes noires» dont on ne sait rien. Comment les ouvrir? Les réparer? Les personnaliser? Les améliorer? Ces bricoleurs d'un nouvel âge tirent, eux, complètement parti d'une imprimante 3D. Mais cela reste un marché de niche. A l'image des particuliers qui impriment eux-mêmes les figurines de leurs jeux de rôle. «Sérieusement, que faire une fois que vous aurez imprimé tous les crochets de vos linges de bain et les deux-trois ustensiles de cuisine que vous cherchiez depuis des années?» interroge Lucien Hirschi. Jérôme Mizeret conclut: «Cela connaîtra peut-être le même sort que les machines à faire du pain: au début, tout le monde en voulait une et maintenant elles sont rangées à la cave.»

LE TEMPS © 2014 Le Temps SA

technologie Jeudi 23 octobre 2014

J'ai essayé d'imprimer un hippopotame en 3D: le test

Par Anouch Seydtaghia

Créer un objet chez soi a tout du parcours du combattant. Notre test, étape par étape

L'imprimante 3D est là, posée à gauche de mon ordinateur. Semblable à une grande machine à café, pesant 4,3 kilos, elle a été la première à avoir été commercialisée en grande surface en Suisse. Manor vend en effet le modèle Cube 2, fabriqué par la société américaine 3D Systems, depuis ce printemps. La machine, qui coûte 1799 francs, est aussi en vente en ligne chez ComputerWorks. La Cube 2 n'est pas l'imprimante la plus récente lancée par 3D Systems, puisque la troisième génération vient d'être lancée. Elle est néanmoins toujours commercialisée et donne un bon aperçu des possibilités d'une imprimante 3D.

Modèles sur Internet

Une fois l'imprimante déballée, il faut clipper une cartouche à sa gauche. Semblable à une bobine de fil, c'est elle qui va fournir la matière première (du plastique PLA) pour créer des objets, de 14 centimètres de grandeur maximum sur cette imprimante. Ensuite, la connexion au réseau Wi-Fi et à l'ordinateur s'avère des plus délicates. L'écran tactile de l'imprimante est très mal conçu et y inscrire le mot de passe de son réseau Wi-Fi relève de l'exploit. Quant à la connexion par câble USB avec le PC, elle ne fonctionne simplement pas, de manière inexplicable. Finalement, l'ordinateur parvient à se connecter au réseau Wi-Fi de l'imprimante pour lui transmettre le plan des objets à imprimer. Mais la connexion est des plus instables, et le transfert des fichiers est parfois brutalement interrompu.

Ensuite, quel objet imprimer? L'utilisateur a le choix: il peut dessiner lui-même un objet via le logiciel (très basique) fourni, ou utiliser l'un des modèles fournis sur une clé USB, ou en télécharger un via Internet. Optons d'abord pour le troisième choix. En cherchant un peu sur le Web des fichiers au format STL, j'en trouve un de figurine d'hippopotame. Je l'ouvre facilement avec le logiciel fourni par 3D Systems puis clique sur «imprimer». Le fichier est transféré en trois minutes sur la Cube 2, qui se met à faire beaucoup de bruit. L'imprimante se prépare en effet en chauffant le plastique. Sur son écran, il est écrit que l'impression durera 2h50.

Ensuite, la plaquette de verre monte juste sous la buse de l'imprimante et le travail démarre. Les débuts sont prometteurs. L'imprimante travaille par couche et colle en quelque sorte les premières lignes de plastique vert, les unes sur les autres. Soudain, un bruit. Le fil de plastique a cassé entre la pelote et l'imprimante. Il faut alors plusieurs minutes pour retirer le bout restant, insérer la suite du fil et redémarrer les opérations.

L'impression est alors précise et rapide, et les pattes arrière de l'hippopotame commencent à prendre forme. Hélas, d'un coup, la pièce se détache de la plaque de verre, ce qui rend la suite de l'impression impossible. C'est de ma faute, je m'en rendrai compte plus tard: je n'ai pas humecté la plaque de verre avec le tube de colle fourni avec la machine. Ce n'est qu'ainsi que la pièce peut adhérer totalement à la plaque. Là, mon hippopotame ne ressemble à rien.

Plastique fondu

Nullement découragé, je cherche alors un objet sur la clé USB et opte pour un objet plus simple: une baguette en plastique avec un cercle pour souffler des bulles. Mais, là aussi, c'est rapidement l'échec. Malgré la colle, les

premières lignes de plastique n'adhèrent pas et la buse est salie par le plastique fondu. Il faudra de longues minutes pour la nettoyer.

Bref, des débuts difficiles. Les nouvelles générations d'imprimante sont certainement plus performantes, mais les utiliser demande beaucoup de patience et d'essais infructueux. Car j'ai retrouvé, au fond du carton de l'imprimante, une figurine de tourelle et une autre de maison très bien conçues avec cette imprimante. Comme quoi, c'est possible.

LE TEMPS © 2014 Le Temps SA

technologies Jeudi 23 octobre 2014

La pièce de Lego «qui n'existe pas»

Par V. G.

L'imprimante 3D ne va pas bouleverser les méthodes de production de Lego



Comme toujours, cela dépend de la qualité. Pour imprimer la petite brique en photo ci-dessous en basse qualité, cela prend 19 minutes – la pièce d'environ quatre centimètres de côté étant imprimée en 57 couches. En revanche, pour une qualité supérieure, cela prendrait plus de deux heures – et totaliserait 188 couches.

En moins de vingt minutes, donc, les deux directeurs du FabLab de Neuchâtel – un laboratoire issu de la haute école HE-Arc mettant des imprimantes 3D à la disposition du grand public – vont récupérer la pièce en version numérique sur Internet (trois clics) et fabriquent une pièce de Lego «qui n'a jamais existé». En main, elle ressemble comme deux gouttes d'eau à une brique que l'on aurait cherchée longtemps sans la trouver. Et elle s'emboîte parfaitement avec les pièces originales. Même imprimée en basse qualité, la brique est solide et ne se casse pas facilement. Toutefois, les bords sont moins lisses qu'un Lego «normal».

Qu'en pense Lego? Tant que cela reste artisanal, cela ne pose pas de problème au géant danois. «Nous sommes toujours ouverts à la concurrence. Mais il est interdit d'utiliser notre logo ou notre nom sur une pièce pour l'écouler de façon commerciale», précise un porte-parole.

Plus globalement, l'imprimante 3D ne va pas bouleverser les méthodes de production de Lego. «Nous ne voyons pas l'impression 3D comme une solution viable pour créer des pièces», explique un porte-parole. Trop coûteux, trop fastidieux, le procédé n'a à cette heure pas les moyens de concurrencer l'injection plastique – technique de fabrication habituellement utilisée pour ce genre de pièces.

Si Lego reconnaît employer des imprimantes 3D «pour développer des prototypes de nouveaux éléments», il n'est donc pas question à ce stade d'en utiliser pour une production industrielle. «Nos exigences de qualité, de durabilité et de sécurité sont trop élevées», explique Lego.

Au FabLab de Neuchâtel, on se contente de briques un peu mal dégrossies, mais parfaitement compatibles pour continuer la construction idéale. Et l'on invente de nouvelles pièces permettant, par exemple, de fusionner les Lego et les Duplo.

LE TEMPS

Technologies Jeudi 23 octobre 2014

Carl Bass, directeur d'Autodesk: «Nous accéderons bientôt tous facilement à des objets imprimés»

Par Propos recueillis par V. G.

Carl Bass est le directeur d'Autodesk, numéro un mondial des logiciels de dessin assisté par ordinateur

Avec son mètre 90, Carl Bass impressionne. L'homme dirige Autodesk, le numéro un mondial des logiciels de dessin assisté par ordinateur (DAO), qui emploie 300 personnes à Neuchâtel (sur 7300 dans le monde). Historiquement concentré sur le marché des logiciels, le groupe californien lancera fin 2014 sa propre imprimante 3D, Ember, pour un coût d'environ 5000 dollars.

Le Temps: Comment voyez-vous l'avenir? Est-ce que chaque foyer possédera sa propre imprimante 3D?

Carl Bass: Certains le pensent, ce n'est pas mon cas. Ces dix dernières années, j'en ai eu une à la maison et ma famille a insisté pour que je m'en débarrasse parce que cela faisait trop de bruit. Plus sérieusement, je pense que les plus grandes opportunités pour les imprimantes 3D se trouvent du côté industriel. Chaque famille n'aura pas une imprimante de ce type, en revanche, nous accéderons bientôt tous facilement à des objets imprimés. Par exemple des vêtements ou des chaussures faites sur mesure. Je connais un magasin à New York qui, si vous envoyez une photo de vos oreilles par iPhone, vous imprime des boules Quies faites pour vos oreilles. Je pense que l'on va vers ce genre de développement.

– Et si l'on en vient à imprimer de la nourriture...?

– Peut-être que dans ce cas, cela pourrait arriver dans les cuisines. Mais on en est plus très loin avec, par exemple, les machines Nespresso et leurs capsules. A l'heure actuelle, cette industrie ressemble à l'informatique dans les années 1970: personne ne se doutait qu'en moins de quarante ans, on aurait tous des superordinateurs dans la poche.

– Autodesk est une société spécialisée dans les logiciels. Pourquoi avoir choisi de passer au matériel?

– Nous nous voyons toujours comme une société de logiciels. Mais les imprimantes 3D sont très importantes pour le futur. Nous avons fait le constat que les choses n'avançaient pas assez vite dans ce domaine et avons voulu donner un coup d'accélérateur. Dans tous les cas, les secteurs «software» (logiciels) et «hardware» (matériel) sont en train de se mélanger. Certaines nouvelles voitures, par exemple, comprennent des logiciels très performants. Idem dans le domaine de la construction: dans un avenir proche, ce seront des logiciels qui calculeront le nombre de personnes qui sont à l'intérieur des bâtiments pour régler la climatisation, les allées et venues des ascenseurs, etc. Il y a encore quelques années, toutes les start-up faisaient parler d'elles en lançant des applications ou des logiciels. Aujourd'hui, quand vous regardez sur les plateformes de financement participatif, on constate qu'il y a bien davantage de start-up qui lancent de nouveaux objets.

– Qu'entendez-vous par «les choses n'allaient pas assez vite»?

– Un exemple: le matériel pour imprimer. Certains fabricants d'imprimantes ont jugé qu'ils pourraient vendre leurs machines peu cher, et gagner sur le matériel utilisé pour l'impression. Nous pensons au contraire que c'est le moment d'innover: notre imprimante sera complètement «ouverte», ce qui signifie que tout un chacun pourra l'améliorer et la transformer à sa guise en utilisant toutes sortes de matériels pour imprimer leurs objets.

– N’y a-t-il pas un paradoxe dans le fait qu’une société cotée en bourse et fonctionnant selon des principes capitalistiques offre à ses utilisateurs un accès illimité aux détails techniques de ses produits?

– Je ne crois pas. C’est bon pour la communauté – car les utilisateurs peuvent eux-mêmes régler les problèmes et trouver de nouvelles utilisations à nos produits – et c’est bon pour le commerce – car les utilisateurs choisissent nos produits. Notre société ne fait pas le pari que le marché de l’imprimante 3D est fermé et qu’il ne s’agit que de gagner des parts de marché sur nos concurrents. Au contraire, nous estimons que le marché est à peine en train de s’ouvrir et qu’il faut proposer le plus large éventail de possibilités à nos utilisateurs.

– Après l’imprimante 3D, quels sont les prochains bouleversements attendus?

– J’aime bien l’idée des objets qui peuvent grandir par eux-mêmes. C’est l’idée, simple, de la croissance biologique. C’est beaucoup moins fou que ça en a l’air. Je pense à des bâtiments qui sont construits en mycelium [partie végétative des champignons, souvent construite en un réseau de filaments] et qui grandissent tout seul. C’est infiniment plus durable que tout ce que l’on fait aujourd’hui. Autre exemple: les objets indépendants, comme ces minuscules robots (de l’ordre du nanomètre) qui, une fois dans le corps, libèrent les bonnes quantités de médicaments au bon endroit. Avec le recul, la chimiothérapie – où l’on empoisonne un corps entier pour espérer tuer quelques mauvaises cellules – nous paraîtra complètement barbare....!

LE TEMPS © 2014 Le Temps SA