



● Sciences au futur

AUJOURD'HUI : L'IMPRIMANTE 3D. P

NOUVELLES TECHNOLOGIES

L'imprimante en 3D mènera-t-elle à une autre révolution industrielle ?

Toujours plus sophistiquées et accessibles, ces machines en trois dimensions promettent non seulement de fabriquer soi-même tout objet, mais de bouleverser des corps de métier, dont la médecine. Des performances qui soulèvent des questions éthiques et juridiques.

Fabriquer soi-même l'assiette que l'on vient de casser, se concocter un bon petit plat en appuyant sur un bouton, ou encore pouvoir se faire greffer un organe sain fabriqué à partir de ses propres cellules... Telles sont quelques-unes des possibilités promises par les imprimantes en 3D (tridimensionnelle), dont la technologie ne cesse d'évoluer. Inventée il y a une trentaine d'années par un ingénieur français, Jean-Claude André, puis brevetée aux États-Unis par Charles Hull, en 1986, l'imprimante en 3D a initialement été développée pour la réalisation de prototypes industriels. Comme elle est de plus en plus sophistiquée, ses applications séduisent désormais divers corps de métier – architectes et designers, bijoutiers, chercheurs notamment dans le secteur médical. Et ce n'est pas tout. L'imprimante en 3D se démocratise à vitesse grand V, un mouvement de « makers » (ceux qui fabriquent, en français) se développe partout dans le monde. En effet, il est aujourd'hui possible à un particulier de s'en équiper pour environ 300 euros, et de réaliser ainsi de petites pièces, le plus souvent des objets personnalisés de la vie courante (fourchettes, vases, figurines, etc.). Avec ces machines, n'importe qui peut modéliser un objet, puis le produire dans du plastique, du plâtre, de la résine, en aggloméré, en métal ou encore en chocolat, fromage, avec de la pâte à pizza... sur sa propre imprimante en 3D, dans un Fablab (atelier) ou une entreprise. Comment ces engins fonctionnent-ils ? Sans rentrer dans des détails trop techniques, il s'agit de fabrications « additives » : l'imprimante procède par ajouts successifs de matière, couche par couche. La qualité d'une impression en 3D (et son prix) dépend notamment de la résolution et de l'épaisseur de couche, fabriquée dans un laps de temps le plus court possible.

L'invention d'un bras artificiel à bas coût pour des personnes mutilées

D'abord un objet est dessiné, copié ou scanné, puis son image est modélisée en 3D par un logiciel pour la transmettre à l'imprimante qui dépose une série de couches de matière jusqu'à obtenir le produit désiré. Résultats : des objets personnalisés, fabriqués dans des matériaux recyclables, sans déchets, ni coût de transport ! Les limites : pour l'heure, les imprimantes grand public ne permettent de créer que de petits objets rudimentaires, le plus souvent en plastique.

Les autres, plus chères, dans les laboratoires,

les Fablab ou les entreprises, sont davantage sophistiquées et utilisent plusieurs techniques d'impression : le dépôt couche après couche, la fusion de fils de plastique, le transfert d'une image sur un film de résine, etc. Ainsi, des start-up innovantes misent sur l'impression en 3D dans divers secteurs industriels, de la bijouterie de luxe aux prothèses auditives, dentaires, voire crâniennes... Comme cela a été le cas en mai dernier lorsque des neurochirurgiens du centre médical universitaire d'Utrecht, en Hollande, ont réussi, pour la première fois au monde, à implanter une prothèse crânienne en plastique réalisée grâce à une imprimante en 3D à une jeune femme de vingt-deux ans, qui souffrait d'un épaississement progressif de son crâne endommageant ses fonctions cérébrales. Ainsi en est-il également du fondateur de Not Impossible Labs, Mick Ebeling, qui a inventé pour des personnes mutilées, un bras artificiel à bas coût grâce à des imprimantes en 3D. À terme, pourra-t-on créer et fabriquer soi-même n'importe quel objet, avec les bénéfices et risques que cela suppose (des armes, par exemple) ? La production de masse laissera-t-elle place à la personnalisation des produits ?

Elle ne remplacera pas la complexité de certaines machines ni celle des humains

En somme, après l'invention des chemins de fer, de l'électricité et des réseaux informatiques, l'imprimante en 3D marque-t-elle une 4^e révolution industrielle ? « Oui ! » martèle l'Américain Chris Anderson, dirigeant d'une usine de drones en Californie et initiateur du mouvement des « makers », ces passionnés qui pensent révolutionner la production des biens de consommation en fabriquant eux-mêmes des objets courants, sans risque de pollution... Un avis loin d'être partagé par la communauté scientifique. « Si ces nouvelles technologies peuvent être utiles dans tous les secteurs, elles ne seront pas pour autant capables de remplacer les usines de masse, trop complexes. Car les imprimantes en 3D pourront fabriquer des pièces uniques à bas prix et à faible coût énergétique, mais pas d'objets aboutis, ni une arme, par exemple. À terme, nous espérons pouvoir créer des organes à partir de nos propres cellules, à partir d'encre biologique », ce qui annulerait les risques de rejets de greffes, ou des objets adaptés à chacun-e dans des matériaux recyclables. Ainsi, « l'imprimante en 3D pourrait engendrer de nouveaux usages et améliorer la médecine, mais elle ne remplacera pas la complexité de certaines machines ni, a





fortiori, celle des humains », nuance Tami Boubekour, professeur en sciences de l'ingénierie, à l'école télécom Paris-Tech. Une analyse partagée par le chroniqueur Christopher Mims, dans la revue du MIT Technology Review : « C'est s'engager dans un déni complet de la complexité de la fabrication moderne, voire dans une

méconnaissance des défis du travail de la matière. Le rêve de l'impression en 3D de prendre en charge toute la fabrication traditionnelle doit être considéré comme ce qu'il est : une idéologie. » ●

ANNA MUSSO

LA PRODUCTION
DE MASSE LAISSERA-
T-ELLE PLACE
À LA PERSONNALISATION
DES PRODUITS ?



DANS UN SERVICE DE CHIRURGIE DU CHU DE DIJON. IMPRESSION TRIDIMENSIONNELLE DU SQUELETTE FACIAL D'UN PATIENT. PHOTO GARO/PHANIE