

Impression 3D

Source
L'Usine Digitale
Alice Vitard
25 mai 2020

1. Du prototypage au produit fini, les promesses et les défis de l'impression 3D

Du prototypage à la fabrication de pièces, l'impression 3D a aujourd'hui pénétré de nombreux secteurs industriels comme l'aéronautique, l'automobile, le médical, le bâtiment... La crise sanitaire provoquée par la pandémie de Covid-19 a notamment montré ses atouts en matière de réactivité pour combler le manque de matériel médical. Bien qu'elle soit très prometteuse, cette technologie a pourtant encore beaucoup de défis à relever pour atteindre son vrai potentiel.

La pandémie de Covid-19 a projeté l'impression 3D, appelée également fabrication additive, sur le devant de la scène. Pour pallier le manque d'équipements de protection individuelle (EPI), les entreprises du secteur et leurs partenaires ont pu créer de nombreuses pièces en un temps record grâce à cette technologie. Mais une fois la crise sanitaire terminée, que restera-t-il de cet engouement ? Quelle est la force de frappe de l'impression 3D au sein de l'industrie manufacturière ? Est-ce qu'elle remplacera un jour les méthodes de fabrication traditionnelles ?

L'impression 3D, une solution de secours

Ecouvillons, masques de protection, visières, poignées de coude, valves respiratoires... De nombreux objets ont été imprimés en 3D pendant la crise sanitaire. « En tout, HP et ses partenaires ont imprimé 1,5 million de pièces depuis le début de la crise un peu partout dans le monde », se félicite Nicolas Aubert, directeur de l'impression 3D chez Hewlett-Packard France, interrogé par L'Usine Digitale.

L'entreprise américaine, qui s'est positionné sur ce secteur il y a trois ans, a notamment participé à l'opération « Les visières de l'espoir ». Le 20 mars 2020, le Centre hospitalier universitaire (CHU) de Caen a alerté sur un manque d'équipement de protection dans les blocs de réanimation. Paris Saclay Hardware Accelerator a répondu à cet appel en 48 heures et a conçu, produit et distribué bénévolement des visières de protection intégrale partiellement imprimées en 3D. HP a également répondu à cet appel et a mis en relation les hôpitaux avec ses partenaires équipés d'imprimantes 3D comme Decathlon. L'Oréal, BASF, Aereco... ont aussi participé à cette opération. En tout, ce sont 13'000 visières qui ont été livrées aux personnels soignants.

L'entreprise américaine Stratasys se félicite également de son implication dans la crise sanitaire. « Nous avons répondu très fortement au manque d'équipements médicaux. Au départ, c'était pour fabriquer des visières aux États-Unis puis ce mouvement s'est étendu à l'échelle mondiale grâce à nos partenaires », explique Andy Langfeld à L'Usine Digitale. Le président de Stratasys Europe Middle East & Africa est très fier de dire que le groupement hospitalier français Assistance Publique - Hôpitaux de Paris (AP-HP) s'est équipé de 60 imprimantes industrielles de leur Série F123. « En tirant parti de la technologie d'impression 3D à cette échelle, AP-HP s'est créé sa propre chaîne d'approvisionnement en interne plaçant la production directement là où elle est nécessaire et

Quel futur ?

s'assurant que les équipements essentiels sont rapidement accessibles au personnel médical », analyse Andy Langfeld.

« Nous ne voulons pas être une alternative aux industries en charge de la fabrication de visières ou de masques de protection. En fait, l'impression 3D a permis de combler le manque de matériels le temps que les secteurs concernés se mettent en marche », analyse Nicolas Aubert de chez HP France. Mais la fabrication additive deviendra-t-elle alors un jour une vraie alternative à l'injection plastique classique ou restera-t-elle une goutte d'eau dans l'industrie manufacturière ?

Le prototypage reste l'usage principal

L'impression 3D désigne les procédés de fabrication de pièces en volume par ajout ou agglomération de matière, par empilement de couches successives. Tous les processus d'impression 3D requièrent des outils logiciels, du matériel et de la matière, appelée « agent ». Grâce à la conception assistée par ordinateur (CAO), la pièce imaginée est modélisée puis imprimée en suivant le modèle contenu dans un fichier 3D. D'abord cantonnée au prototypage, la fabrication additive a peu à peu pénétré des secteurs industriels.

D'après une étude de Sculpteo, l'utilisation de la fabrication additive pour la production est passée de 17 % en 2015 à 51 % en 2019. Le prototypage et la preuve de concept représentent l'usage principal des imprimantes 3D pour plus de 60 % des 1300 personnes interrogées. En 2019, le nombre d'acteurs qui a intégré la fabrication additive pour une production à grande échelle a doublé par rapport à 2018, selon une étude menée par Essentium.

47 % des entreprises interrogées utilisent la fabrication additive pour concevoir des séries de milliers de pièces en 2019, contre 17 % en 2018. Concernant les matériaux, le marché des thermoplastiques continue de croître chaque année mais l'impression 3D métal s'impose de plus en plus. En effet, le métal est particulièrement intéressant dans l'aéronautique et dans l'automobile. À ce titre, le rapport Wohlers publié en 2019 annonçait que les ventes de solutions métal ont augmenté de 41,9 % depuis 2018.

Chaque année, le fabricant Ultimaker publie une étude comparative entre 12 pays. Il s'appuie sur la connaissance du marché, l'adoption de la technologie, des indicateurs de croissance de l'impression 3D, la perception de la technologie dans le futur et les installations existantes. En 2019, les États-Unis sont largement en tête sur le marché de l'impression 3D notamment grâce à la taille, à la maturité et au nombre important de prospects pour l'impression 3D. Le Royaume-Uni est deuxième dans ce classement, suivi par l'Allemagne et la France. La Chine est classée 5ème.

Trois grandes familles de procédés

Schématiquement, il existe trois grandes familles de procédés. Le dépôt de fil fondu ou Fused deposition modeling (FDM) consiste à déposer de la matière couche par couche grâce à un filament de matière polymère qui est fondu puis extrudé. Le frittage sélectif par laser ou selective laser sintering (SLS) utilise un laser pour durcir et lier des petits grains de plastique, céramique, verre, métal. Le laser dessine le motif de chaque section du dessin 3D sur un lit de poudre. À chaque fois qu'une couche est terminée, le lit s'abaisse et une autre couche est créée au-dessus des couches précédentes.

Le lit continue à s'abaisser jusqu'à ce que la dernière couche soit formée et que la pièce soit terminée. Le troisième procédé et le plus ancien. La Stéréolithographie ou stereolithograph apparatus (SLA) utilise le principe de photopolymérisation pour fabriquer des modèles 3D à partir d'une résine sensible aux UV. Un objet peut être imprimé en 3D en étant déplacé de bas en haut (ou inversement) afin de créer de l'espace pour les polymères non solidifiés dans le fond du réservoir. Ces polymères forment la prochaine couche de l'objet.

Chaque entreprise spécialisée dans la fabrication additive revendique son propre procédé, sa marque de fabrique. HP a développé la technologie Multi Jet Fusion (MJF). Son fonctionnement est le suivant : au cours de l'impression, un agent liant est déposé sur la couche de matériau à l'endroit où les particules doivent être fusionnées. Ensuite, un second agent liquide spécial est déposé pour fusionner et créer les détails. Pour terminer, la couche de matériau est chauffée afin de faire réagir les agents liants et le matériau pour créer la pièce.

« L'avantage technique de notre méthode est l'approche que nous avons au niveau des 'voxels' c'est-à-dire des pixels en volume. Ce sont des petits cubes qui composent une pièce. Le 'voxel level control' permet de contrôler la construction de chaque pièce au niveau de ces voxels. Cela permet de donner les propriétés à cette pièce à mesure qu'on la construit », explique Agnieszka Thonet, chargée des partenariats au HP Labs, à L'Usine Digitale.

Il faut ajouter à ces multiples procédés, les techniques encore au stade de recherche. Début septembre 2019, la société de biotechnologie BIOLIFE4D a annoncé avoir réussi à imprimer un cœur humain miniature. À ce stade, l'organe imprimé ne reproduit que partiellement les fonctionnalités de l'organe capable, en principe, d'envoyer le sang dans l'ensemble du corps. A terme, l'objectif de la jeune pousse serait bien évidemment d'imprimer un cœur humain fonctionnel d'une taille normale pour pouvoir le commercialiser.

En 2019, le marché mondial de l'impression 3D, services et matériaux était estimé à 13,8 milliards de dollars d'après une étude de l'International Data Corporation (IDC). En se basant sur un taux de croissance sur cinq ans de 19,1 %, le marché devrait avoisiner 22,7 milliards de dollars en 2022. « *Le marché mondial de l'industrie manufacturière est de 1,2 trillion. L'impression 3D reste donc une goutte d'eau et a encore une marge de progression* », note Nicolas Aubert.

Mais la fabrication additive est aujourd'hui pleinement intégrée dans les processus de production à l'échelle industrielle dans des secteurs très divers comme l'aéronautique, l'automobile, le médical ou encore les biens de consommation. « *L'impression 3D constitue vraiment une nouvelle façon de concevoir : plus agile, plus personnalisé, plus souple, plus local... C'est beaucoup plus rapide. Nous passons de quelques mois à quelques heures* », estime Agnieszka Thonet du HP Labs. Même son de cloche du côté de Stratasys. « *Par rapport à la fabrication traditionnelle, la fabrication en 3D apporte une très grande liberté de création et design* », indique Andy Langfeld.

Par ailleurs, les deux entreprises américaines ont à cœur de montrer que la fabrication additive s'inscrit parfaitement dans le cadre des défis environnementaux actuels. « Dans l'industrie classique, il y a beaucoup de déchets. La fabrication additive permet de construire un objet avec la quantité de matière exacte sans perte, explique Andy Langfeld et ajoute, l'impression 3D fonctionne dans un environnement décentralisé. Il n'y a pas besoin de transporter les objets aux quatre coins du monde. Cela réduit considérablement les émissions de gaz à effet de serre. Nous pouvez produire l'objet là où il a été demandé ». Nicolas Aubert ajoute que chez HP, la poudre est recyclée à chaque impression. Les machines fonctionnent en cycle fermé en utilisant 20 % de poudre neuve et 80 % de poudre réutilisée. Par ailleurs, Agnieszka Thonet ajoute que « certaines poudres, comme le polyamide 11, sont biosourcées » c'est-à-dire qu'elles proviennent de matière d'origine biologique.

Du prototypage au produit fini

L'utilisation de l'impression 3D va du prototypage au produit fini. Chez HP, l'ambition est « d'apporter une solution évolutive » aux clients, explique Nicolas Aubert. En effet, sa gamme de produit couvre des machines industrielles adaptées à un environnement de production haute capacité mais également des « imprimantes 3D tout-en-un » avec une productivité plus faible. D'après le directeur France de l'impression 3D, l'objectif d'HP est d'avoir « un prototype qui puisse ensuite être produit de façon plus importante sur la même technologie juste en changeant de machine. Seule la productivité et le coût changent ».

Les avantages de la fabrication additive l'ont propulsée dans de domaines très divers. Decathlon, par exemple, utilise des imprimantes HP pour concevoir de nouveaux produits ou pour son service après-vente. « L'entreprise avait une problématique majeure : la gestion des pièces cassées lorsque l'objet principal n'était plus vendu. Elle préférerait alors changer entièrement l'objet car la fabrication de la pièce détachée coûtait plus chère », précise Nicolas Aubert.

Grâce à l'impression 3D, Decathlon imprime désormais les roulettes des sièges de rameur ou encore les supports de filet des tables de ping-pong. Mais l'entreprise française utilise aussi ce mode de fabrication pour le prototypage 3D de pièces pour les nouveaux produits B'twin, sa marque de vélo, et la réalisation d'outillages pour ses besoins internes. HP compte également parmi ses clients l'entreprise française Chabloz qui imprime des casques destinées à corriger les déformations positionnelles ou posturales chez les jeunes enfants. « Chaque casque étant différent par rapport aux mensurations des bébés. Pour Chabloz, il est extrêmement important de produire chaque casque exactement au même coût », relate Nicolas Aubert.

De son côté, Stratasys cite l'exemple du constructeur français Latécoère, spécialisé dans la production de structures aéronautiques pour les principaux avionneurs tels qu'Airbus, Boeing, Bombardier, Dassault, Embraer... Grâce à la fabrication additive, Latécoère aurait réduit les délais de prototypage de 95 %. L'entreprise a par exemple imprimé un prototype de boîtier caméra pour l'avion Airbus A380. Elle imprime également des prototypes en 3D pour servir d'outils de vente lors des réunions clients. Latécoère a récemment étendu l'utilisation de son imprimante 3D Fortus 450mc à l'outillage de production.

Porsche veut des sièges ultra personnalisés

L'industrie automobile s'appuie également sur la fabrication additive pour offrir un choix d'option de plus en plus important à ses clients. Le constructeur allemand Porsche a annoncé en mars 2020 le lancement d'un nouveau concept de sièges baquets imprimés en 3D. Les acheteurs peuvent ainsi choisir le niveau de fermeté des sièges. Cette option est d'abord proposée aux conducteurs des gammes 911 et 718 à partir de mai 2020 dans la limite de 40 prototypes.



De nombreux défis

Mais toutes ces belles réalisations ne doivent pas faire oublier que la fabrication additive a encore beaucoup de défis à relever. « Tout l'enjeu aujourd'hui est de repousser ce point d'équilibre : à partir de quel volume il est plus intéressant de basculer en injection plastique par rapport à l'impression 3D ? Durant les dix dernières années, ce point était très faible : au-delà de 100 pièces, il n'était plus rentable de rester en impression 3D. Aujourd'hui, nous avons des seuils à 10'000 pièces », se réjouit Nicolas Aubert.

Il poursuit en expliquant que les clients ont parfois du mal à s'acclimater à la fabrication additive car ils sont été « éduqués à l'injection plastique ». « Nous aidons les clients à concevoir les pièces dans une liberté de design auxquels ils n'avaient pas l'habitude avec des allègements de matières... », raconte-t-il. Andy Langfeld désire de son côté que la fabrication additive devienne accessible aux plus petites entreprises. « Il faut que tout le monde puisse bénéficier des bienfaits de l'impression 3D », s'exclame-t-il.

Stratasys et HP citent l'élargissement et la diversification du portefeuille de matériaux comme un défi majeur pour que la fabrication additive prenne plus d'ampleur. « Depuis 2016, nous sommes en partenariat avec le groupe chimique français Arkema pour mettre au point de nouveaux matériaux », indique Nicolas Aubert. « On pourrait même imaginer la construction de pièces 'connectées' en travaillant sur l'électronique structurel », suppose Agnieszka Thonet. En effet, plus le portefeuille de matériaux est important plus les cas d'usages de la fabrication additive se multiplieront.

Mais ce n'est pas la seule condition pour pénétrer de nouveaux secteurs. Il faut également obtenir les certifications requises. « C'est ce qui nous empêche d'aller vers le secteur aéronautique car il faut avoir la capacité de créer des matériaux qui résistent à de très hautes températures », explique Nicolas Aubert de HP France. Pour certains, l'absence de standards internationaux empêcherait la fabrication additive de pénétrer complètement les chaînes de production. Mais l'élaboration de standards pour la qualification et la certification est compliquée en raison de la multitude de matériaux, machines et procédés.

À n'en pas douter, la fabrication additive montre qu'un nouveau mode de production est possible, passant d'un modèle centralisé à des usines locales beaucoup plus proches des besoins. Mais pour Nicolas Aubert, une chose est sûre : « la technologie 3D vient compléter les différentes techniques existantes et amener de nouvelles possibilités, mais ne remplacera pas les procédés existants ».

Source
Futura
Céline Deluzarche
13 mai 2019

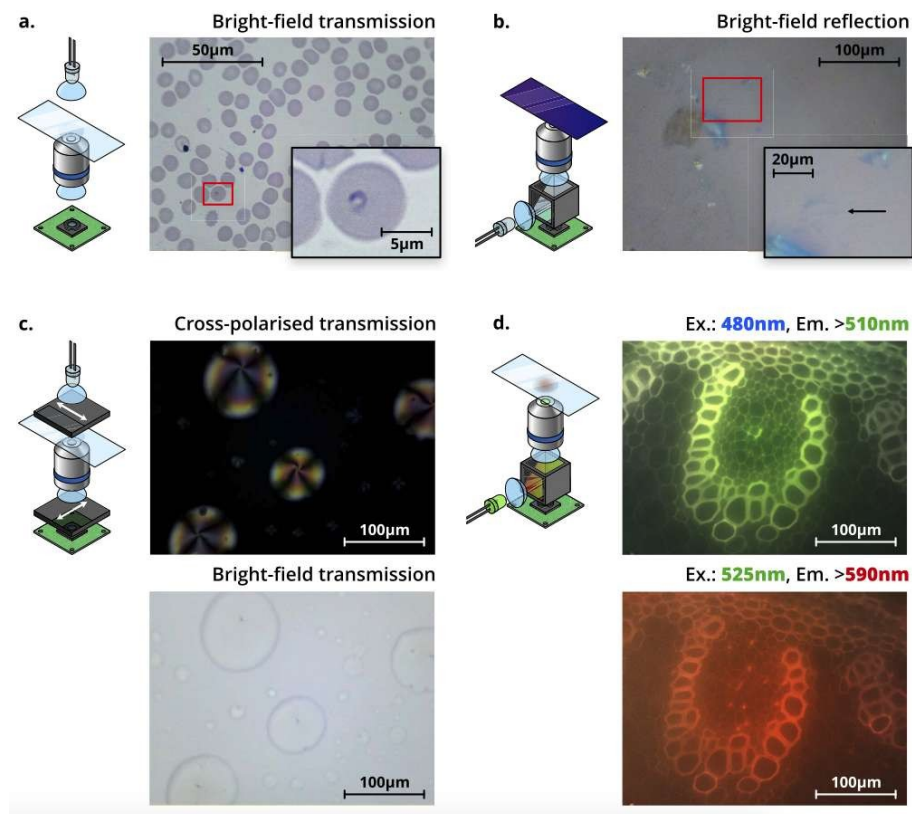


2. Imprimer un vrai microscope chez soi, c'est possible !

Des chercheurs ont développé un microscope de laboratoire en open source et imprimable en 3D pour moins de 17 euros. Objectif : rendre la science accessible pour le grand public et auprès d'institutions disposant de peu de moyens. L'impression 3D prend une place grandissante dans le système de soins, en fournissant des équipements d'urgence rapidement et à bas coût.

N'importe qui pourra bientôt s'improviser chercheur en biologie, grâce au microscope développé par les ingénieurs de l'université de Bath, au Royaume-Uni. Ces derniers ont imaginé un microscope imprimé en 3D et disponible pour 17 euros à peine. Entièrement automatisé, il permet d'observer des objets d'une centaine de nanomètres, soit la taille d'un virus comme celui de la grippe. Baptisé OpenFlexure, l'appareil a été conçu pour être facile à utiliser, avec une interface logicielle intuitive et des procédures d'alignement simplifiées.

Décrit dans la revue *Biomedical Optics Express*, le microscope OpenFlexure est surtout avantageux pour son coût : à peine 15 livres sterling (soit 17 euros environ), là où les microscopes scientifiques sont vendus plus d'une dizaine de milliers d'euros. Ce prix inclut le coût du plastique imprimé, de l'objectif d'appareil photo de smartphone et des éléments de fixation. Ses créateurs ont également mis au point une version plus élaborée comprenant un vrai objectif de microscope et un ordinateur Raspberry Pi intégré, réalisable pour « quelques centaines d'euros ».



Images obtenues avec le microscope OpenFlexure : a) Frottis sanguin mince coloré au Giemsa, grossissement 100×. b) Paillettes de graphène, grossissement 40x. c) Gouttelettes de cristaux liquides 5CB, grossissement 40x. d) Fluorescence du rhizome non coloré du muguet (*convallaria majalis*) à deux longueurs d'onde différentes, grossissement 40x. Le microscope utilisé ici comprend un objectif Sony IMX219 (80 euros environ). © Joel Collins et al, *Biomedical Optics Express*, 2020

Un microscope imprimable en quelques heures pour les pays en développement

« Nous voulons rendre ces microscopes accessibles aux écoles, laboratoires de recherche, cliniques privées et pour le grand public en général qui souhaite découvrir la science », assure Joel

Quel futur ?

Collins, co-créateur du microscope et chercheur en physique à l'Université de Bath. Plus de 100 microscopes ont déjà été imprimés dont certains ont été utilisés en Tanzanie et au Kenya pour le dépistage du paludisme.

Les médecins ont pu détecter le protozoaire *Plasmodium falciparum* dans des échantillons sanguins, permettant ainsi un diagnostic rapide et une meilleure gestion des malades dans les hôpitaux. « Nos partenaires tanzaniens, STICLab, ont modifié la conception du microscope pour mieux l'adapter à leur marché local, démontrant ainsi un autre atout majeur de notre matériel open source : la capacité à personnaliser, améliorer et s'approprier un produit », se félicite Richard Bowman, un autre co-créateur.

L'impression 3D au secours de l'épidémie de Covid-19

Depuis le début de la pandémie de Covid-19 et le confinement, l'intérêt pour l'impression 3D connaît un véritable engouement. Un respirateur artificiel imprimé en 3D a ainsi été validé en mars dernier, permettant de répondre rapidement aux situations d'urgence. Le fabricant de matériaux d'impression 3D, Copper3D, a lui mis en ligne un modèle open source de masque N95. À Paris, 60 imprimantes 3D ont été installées à l'hôpital Cochin pour produire du matériel médical. Et si jamais vous ne disposez pas d'imprimante 3D, il est toujours possible de construire son microscope... en Lego. Développé par un ingénieur d'IBM qui a mis en ligne le mode d'emploi de son assemblage, il inclut un mini ordinateur Raspberry Pi et une puce Arduino. Coût de revient : 280 euros.

Source
Futura Tech
Céline Deluzarche
16 juin 2018

3. Des maisons imprimées en 3D accueillent leurs habitants aux Pays-Bas

Ces cinq maisons aux formes futuristes, les premières à être louées et occupées par des habitants, seront implantées à Eindhoven aux Pays-Bas. Grâce à cette technique de construction, de tels bâtiments seront à l'avenir personnalisables au gré des envies des clients.

Elles ressemblent un peu à une base lunaire au milieu d'une forêt. Avec leur forme arrondie et leurs grandes fenêtres, ces cinq maisons préfigurent peut-être l'architecture de demain. Dès 2019, elles sortiront de terre près de Eindhoven, aux Pays-Bas, grâce à l'impression 3D. La ville sera la première au monde à mettre en vente des maisons fabriquées avec cette technologie. Le projet, nommé Project Milestone, émane de l'université technique d'Eindhoven, en partenariat la municipalité, l'entreprise de BTP Van Wijnen, le promoteur Vesteda, Saint Gobain-Weber Beamix et le bureau d'études Witteveen+Bos.



Cinq maisons imprimées en 3D seront disponibles à la vente dès 2019. La première a reçu plus de 20 candidatures en une semaine. © 3dprintedhouse

La première maison, d'une surface de 95 m², comprendra seulement trois pièces. Elle sera fabriquée à l'université d'Eindhoven puis transportée sur place. Mais pour quatre autres, qui comprendront elles plusieurs étages, l'impression aura lieu directement sur le site... et servira en même temps de « démonstration » pour attirer le chaland, espère le promoteur, qui indique avoir déjà reçu plus de 20 candidatures pour la première maison en à peine une semaine.

L'impression repose sur un bras robotisé qui superpose des couches d'un béton spécial à la consistance « de crème glacée », afin qu'il puisse être facilement débité par la buse de la tête d'impression. Il se solidifie ensuite rapidement grâce à un additif modifiant ses propriétés rhéologiques. À partir d'un modèle informatique, « *l'imprimante commence par le sol et imprime une couche de béton, qui monte ensuite jusqu'à l'étage. Ensuite, nous imprimons le sol, puis on recommence* », détaille Theo Salet, professeur en construction de l'université technique d'Eindhoven.

Des possibilités de personnalisation infinies

Par rapport à la construction traditionnelle, l'impression 3D présente plusieurs avantages : elle réduit le gaspillage en adaptant au plus juste la quantité de béton nécessaire, réduit le coût de main-d'œuvre, et permet d'imaginer toutes sortes de formes et de détails impossibles à réaliser avec la construction traditionnelle. On pourra même choisir un béton de couleur, ajouter un isolant acoustique ou thermique à l'intérieur même du mur ou y intégrer des capteurs pour rendre la maison « intelligente » (contrôle de la lumière, du chauffage, de la sécurité...). De même, le réseau d'eau et d'électricité sera dessiné au fur et à mesure dans la structure selon le modèle informatique (BIM), supprimant toute l'étape d'aménagement intérieur.

De nombreux projets à travers le monde

L'université d'Eindhoven n'en est pas à son coup d'essai : elle est déjà à l'origine en 2017 du premier pont imprimé en 3D à Gemert. Et elle n'est pas la seule à miser sur cette technique. Depuis le premier « robot maçon » de Contour Crafting présenté en 2004, les projets se multiplient à travers le monde. À Nantes, une maison imprimée en 3D est sortie de terre en mars dernier pour servir d'habitat social. La technologie était cependant différente : seul le « moule » en mousse polyuréthane dans lequel on coule le béton était imprimé par le robot. Un autre projet, porté par l'entreprise Vilogia, est à l'étude à Lille avec cette fois une impression en béton. À Austin au Texas, la start-up Icon a présenté en mars un prototype de maisons imprimables en 12 à 24 heures, pour à peine 4.000 dollars, avec salon, chambre, salle de bains et terrasse. Objectif : fournir des habitations pour les populations défavorisées.

Tout cela arrivera peut-être plus vite que l'on ne pense. Selon Rudy van Gurp, un représentant de Van Wijnen, 5 % des habitations aux Pays-Bas seront ainsi imprimées en 3D d'ici cinq ans.

Source
SciencePost
Yohan Demeure
4 septembre 2020

4. Ce procédé d'impression 3D permet de construire des maisons avec de la terre locale !

Des chercheurs ont développé un matériau durable à base de n'importe quelle sorte de terre. Or, ce matériau est imprimable en 3D afin d'obtenir des bâtiments. L'intérêt est d'éviter le transport de matériaux sur de nombreux kilomètres, et surtout de ne pas polluer en fabriquant du béton.

En finir avec le béton ?

Ce n'est pas nouveau, la production de ciment est une industrie très polluante. Représentant environ 7 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES), ce matériau est pourtant prédominant dans la construction des bâtiments, maisons, ponts et autres structures. Par ailleurs, le transport de matériaux sur de longues distances a un impact environnemental non négligeable.

Une équipe de l'Université A & M du Texas (États-Unis) dit avoir mis au point un matériau durable incluant de la terre. Peu importe la provenance de cette terre, le matériau en question est utilisable dans l'impression 3D de bâtiments. Présentées lors d'une conférence en ligne de l'American Chemical Society (ACS) le 20 août 2020, ces recherches pourraient révolutionner le secteur.

Un traitement pour augmenter la solidité

Responsable du projet, Sarbajit Banerjee a indiqué que le point de départ était le prélèvement d'échantillons de sol argileux dans un simple jardin. L'argile donne au sol sa consistance plastique recherchée en impression 3D. Toutefois, le mélange doit être suffisamment solide pour résister au

Quel futur ?

pois des couches mais aussi à certains autres éléments tels que barres d'armature en métal et les matériaux isolants.

Ainsi, les couches microscopiques superficielles de l'argile ont subi un traitement à base de chlorure d'azanium carboxyméthyle triméthyle (CTAC). Il s'agit d'un additif non toxique, sous-produit de la transformation de la betterave sucrière. Or, ce traitement permet à l'argile de ne pas absorber l'eau et se dilater sous son effet. D'autres éléments comme le silicate de sodium et des fibres de cellulose ont été intégrés au mélange. L'objectif ? Lier le mélange et le rendre facilement utilisable dans une buse d'imprimante 3D.



N'importe quelle terre fait l'affaire

Pour les chercheurs, cette méthode pourrait représenter une alternative intéressante au béton. D'une manière générale, l'impact environnemental de l'industrie de la construction est une question de plus en plus préoccupante. Par ailleurs, si l'impression 3D a permis d'améliorer certains aspects de la construction, celle-ci doit aussi servir à l'élaboration de matériaux plus durables. En tout cas, la promesse des scientifiques est alléchante. En effet, il s'agit de transformer n'importe quelle terre en matériau de construction imprimable. Il deviendrait alors possible d'utiliser une partie du jardin d'une propriété afin d'imprimer une maison solide.

Et si cette innovation permettait de construire les premiers habitats lunaires ou martiens ? Rappelons tout de même que l'Agence Spatiale Européenne (ESA) a évoqué en 2018 la possibilité d'imprimer en 3D des bâtiments en régolithe lunaire. Il s'agit d'une partie du sol recouvrant la roche-mère de la Lune, pouvant contenir de la poussière, de la terre ainsi que des roches saines.

Source
Futura
2 avril 2023

5. Le premier hôtel imprimé en 3D va ouvrir au Texas

L'impression 3D serait-elle une des réponses pour verdier le secteur de la construction et réduire son impact environnemental ? En voici un exemple avec l'hôtel El Cosmico rénové avec la technologie d'impression en 3D qui a permis de respecter les contraintes écoénergétiques, et de réduire le coût financier de cet ensemble architectural hors norme.

Un célèbre cabinet d'architectes, partenaire de la Nasa pour concevoir des abris prévus sur la Lune et Mars, travaille sur la construction du tout premier hôtel imprimé en trois dimensions. On vous explique pourquoi il s'agit d'un projet d'avenir.

Une piscine à débordement, un spa avec hammam, des hébergements comptant deux à quatre chambres, une terrasse pour se relaxer... Cela pourrait être un hôtel comme les autres, à la différence

près que son architecture a été conçue grâce à une technologie d'impression en trois dimensions. Direction le Texas, aux États-Unis, pour découvrir ce projet hors norme.

Dans le désert de Marfa balayé par les vents, le célèbre cabinet d'architectes Icon, qui travaille aux côtés de la Nasa pour développer des abris imprimés en 3D prévus pour être installés sur la Lune et Mars, s'est occupé de rénover un petit hôtel, baptisé El Cosmico, pour le transformer en un établissement pleinement ancré dans son environnement désertique.

Habitations aux formes arrondies, arches et formes paraboliques, les bâtiments couleur ocre du nouvel hôtel doivent donner l'impression qu'ils sont directement sortis de cette terre aride. C'est précisément l'une des raisons pour laquelle on fait appel à l'impression en trois dimensions. « Le nouvel hôtel et les maisons présentent des courbes et des dômes organiques, un langage architectural primordial qui ne peut être réalisé que par impression 3D. La technologie d'Icon excelle dans la création de formes douces et de surfaces courbes, permettant de donner vie à cette vision du design », explique le cabinet d'architecture.

La 3D pour la rapidité d'exécution, des constructions à moindre coût et plus durables

L'impression en 3D n'est pas seulement la promesse d'un esthétisme. Précédemment, le petit hôtel ne s'étendait que sur huit hectares. À terme, le complexe en comptera 24. Les réservations s'ouvriront dès cet été tandis que les premiers clients pourront séjourner dès l'année prochaine. Bref, on l'aura compris : la vitesse d'exécution de cette rénovation est un atout.

La 3D offre enfin une solution de construction plus acceptable sur le plan environnemental. À l'image de la terre brute utilisée pour la rénovation de l'hôtel El Cosmico, ce sont davantage des matières durables qui sont utilisées lors de l'impression. On utilise d'ailleurs la quantité nécessaire de matériaux pour imprimer ce qu'il faut, ce qui réduit la proportion des déchets par rapport à une construction en béton.

Ces nombreux atouts expliquent les raisons pour lesquelles l'impression en 3D dans le secteur de la construction est promise à un bel avenir. D'après un rapport du cabinet d'analyse de Grand View Research, sa croissance annuelle est évaluée à 101,9 % entre 2023 et 2030.

Source

Times of Israël
Simona Weinglass
19 avril 2019

6. Quelle éthique adopter pour les organes imprimés en 3D ?

D'ici une décennie, les organes imprimés en 3D pourraient bien bouleverser la donne en matière de dons d'organes.

Lundi soir, dans un magasin de fruits et légumes de Tel Aviv, des clients ont soudainement cessé leurs courses pour observer l'écran de télévision de la boutique. Le présentateur du journal annonçait une découverte médicale majeure : une équipe de chercheurs de l'université de Tel Aviv ont imprimé un cœur en 3D en utilisant les propres cellules d'un patient et du matériel biologique.

« Le futur est là », a déclaré un client à un autre.

Les Israéliens sont très fiers de cette découverte scientifique majeure présentée lors d'une conférence de presse le 15 avril et dans un article de la revue spécialisée *Advanced Science*. Jusqu'à maintenant, les scientifiques étaient capables d'imprimer de simples tissus avec vaisseaux sanguins, mais l'équipe israélienne, dirigée par le professeur Tal Dvir de l'École de biologie cellulaire moléculaire et de biotechnologie de l'université de Tel Aviv, a imprimé un cœur complet, avec des cellules, des vaisseaux sanguins, des ventricules et des cavités.

Le cœur de la taille d'un raisin présenté à l'université de Tel Aviv n'est pas encore fonctionnel. Il doit arriver à maturité dans un bioréacteur, où des signaux électriques et mécaniques conduiront les cellules à se contracter de manière synchronisée, un processus qui prendra environ un mois. Les chercheurs ont aussi besoin de comprendre comment créer davantage de cellules plus larges afin de finir par réussir à imprimer un cœur 3D de la taille d'un cœur humain, qui contient des milliards de cellules. Ils doivent aussi greffer le cœur dans le corps d'animaux, avant finalement de procéder à des essais cliniques sur des humains.

Cette avancée, a estimé Dvir, va probablement conduire à la création de cœurs humains imprimés en 3D dans des hôpitaux d'ici une décennie.

Pourtant, tout le monde n'est pas aussi emballé par cette prouesse technique, et certains se posent des questions éthiques – comme de savoir si cela permettra de réduire le fossé entre riches et pauvres, et si des cœurs dotés de capacités surhumaines ou de d'autres mutations peuvent aussi être

créés.

Robby Berman, directeur de la Société halakhique de donneurs d'organes, a déclaré au *Times of Israël* qu'il éprouvait des sentiments partagés concernant l'annonce de l'université de Tel Aviv, car la plupart des gens pourraient penser qu'ils n'ont plus besoin de donner leurs organes.

« Le cœur artificiel est une bonne chose car cela montre que nous progressons, et qu'un jour, nous pourrions créer des organes pour sauver des vies », a déclaré Berman.

Mais Berman a indiqué que seulement 16 % des Israéliens avaient signé une carte de donneur d'organes (en comparaison des 50 % aux États-Unis), et si la découverte de l'université de Tel Aviv pourrait un jour réduire la pénurie d'organes en Israël, ce n'est pas encore pour demain.

« J'espère que cela n'envoie pas le message inexact que nous ne sommes qu'à quelques années de la création d'organes artificiels, parce que ce n'est pas le cas. Les gens doivent toujours en parler avec leurs proches – famille ou amis – et leur faire savoir s'ils veulent être donneurs d'organes. »

Le docteur Ira Bedzow, rabbin et directeur du Programme d'éthique biomédicale et d'humanités à l'université de médecine de New York, a déclaré au *Times of Israël* que, dès qu'il y a une nouvelle découverte, à la fois ceux qui y voient son potentiel utopique et ceux qui craignent des conséquences inattendues ne parviennent pas à comprendre la complexité de la situation.

« Je pense que si cela fonctionne, cela va sauver des vies, a déclaré Bedzow. Au final, cela réglerait la question des pénuries d'organes, et ce sera aussi plus simple pour les patients parce qu'ils n'auront pas à s'inquiéter du rejet de l'organe, ou de prendre des médicaments immunosuppresseurs, parce que les cellules de l'organe qui est conçu viendront de leur propre corps. »

Pourtant, Bedzow a déclaré qu'il existait des pièges potentiels à classer ces organes comme des membres d'un corps ou comme des dispositifs médicaux. Si ce sont des organes, ils ne peuvent pas être achetés et personne ne les possède, selon la loi de la plupart des pays. Cela laisserait ces organes à un prix bas et éviterait d'autres abus.

S'ils sont considérés comme des dispositifs médicaux, ils peuvent être brevetés et le propriétaire des organes pourrait demander beaucoup d'argent pour son produit, le rendant inaccessible à beaucoup de personnes, à moins qu'ils ne soient couverts par une assurance.

Une autre question est de savoir si un patient pourra vendre le droit d'utilisation de ses tissus humains à l'entreprise qui imprime le cœur. L'entreprise aurait-elle le droit de créer plus de cœurs en utilisant ses cellules ou pourrait-elle utiliser ces cellules à d'autres fins ? Aux États-Unis, par exemple, le matériel génétique d'une personne est sa propriété et des chercheurs ou des médecins doivent obtenir son consentement s'ils veulent l'utiliser, a-t-il expliqué.

Bedzow a déclaré que le problème des organes étant considéré comme des dispositifs médicaux est doublement problématique parce que l'industrie des dispositifs médicaux a fait l'objet de polémiques.

Une série d'articles de novembre 2018 du Consortium international des journalistes d'investigation a révélé comment « les autorités de santé à travers le monde n'avaient pas réussi à protéger des millions de patients d'implants très peu testés qui ont perforé des organes, administré des chocs électriques incontrôlés au cœur, rongé des os et empoisonné du sang, entraîné des surdoses d'opioïdes et causé d'autres pathologies inutiles ».

En mars, le Département américain de la sécurité intérieure a prévenu que certains implants cardiaques étaient piratables à une courte distance.

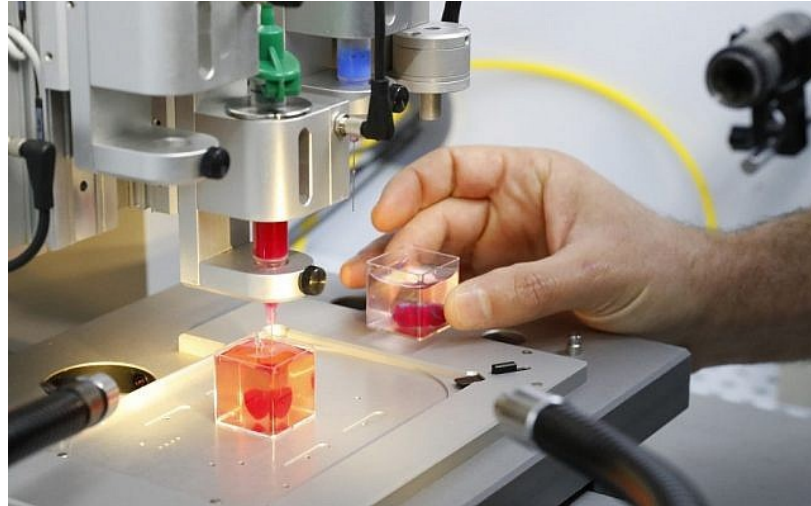
« Il y a une course à l'innovation qui a parfois des conséquences très néfastes pour les patients, a déclaré Bedzow. C'est l'un des problèmes que nous rencontrons en cherchant à aider des patients pour le bien public, mais quand ensuite des découvertes sont privatisées sur des marchés où des acteurs cherchent alors à faire des profits financiers. »

Bedzow a déclaré que les gens qui mettent au point des dispositifs médicaux doivent « connaître leur mission, mais aussi leur marge », et que la médecine devrait être un bien public et pas seulement un produit ou un service acheté et vendu dans un marché, comme des frites ou des vêtements.

Des cœurs surhumains ?

Quant à savoir si des organes sur mesure imprimés en 3D pourraient conduire à la création d'un type de surhumains au grand cœur, Bedzow a dit qu'il y avait peu de raisons de s'en inquiéter.

Si un docteur implantait un « super cœur » dans le corps d'une personne, cela ferait une énorme différence sur la santé et la longévité en général, parce qu'il doit fonctionner avec le reste du système cardio-pulmonaire de la personne.



Si un docteur devait hypothétiquement remplacer tous les principaux organes d'une personne avec des organes imprimés en 3D, cela pourrait allonger la durée de vie d'une personne de 20 ans, a déclaré Bedzow. « Je serais plus préoccupé par les modifications génétiques que je ne le serais pas l'impression d'organes. Les modifications génétiques vont potentiellement modifier le code génétique entier d'une personne et aussi celui de ses descendants », a-t-il déclaré.

Il a ajouté que les craintes que les innovations médicales puissent conduire à des améliorations physiques surnaturelles créant une nouvelle classe d'humains avec des capacités et une santé supérieure n'étaient pas nouvelles.

« Les choix faits par les spécialistes de la biotechnologie pour créer un cœur imprimé en 3D pourraient conduire à des recherches et à des technologies qui pourrait avoir une fonction eugénique, mais ça a toujours été le cas. Il suffit de penser à l'invention des lunettes. Que se serait-il passé si les gens avaient dit, 'Oh mon Dieu, maintenant, on va avoir une classe de gens qui voient mieux' ».

« Ce n'est pas la technologie médicale en soi qui présente un risque moral, a-t-il affirmé. Ce sont les gens qui l'utilisent et qui peuvent en faire d'elle un risque moral. »

Source
Vice.com
Sébastien
Wesolowski
2 septembre 2020

7. Les armes imprimées en 3D bientôt près de chez vous

Une nouvelle génération d'activistes œuvre à la diffusion internationale d'armes prêtes à l'emploi, et elle s'en sort extrêmement bien.

C'est évident, ce qui se trame dans la vidéo est illégal. Dans ce qui ressemble à un coin de cave irradié par une lumière blafarde, un homme ganté charge une arme et tire. Un silencieux étouffe les coups de feu. Les gaz de détonation chuintent fort, les balles frappent une vieille marmite en succession rapide, une fumée épaisse envahit l'espace. Comme pour prouver que tout est vrai, le tireur montre les entrailles de l'arme et une vingtaine de douilles de 9 mm couvertes de poudre. Une volée de mots rouges frappe l'image : « VIVRE LIBRE OU MOURIR ».

Sur Internet, le tireur se fait appeler JStark1809. Avec l'aide de quelques acolytes, ce jeune homme européen a conçu et fabriqué l'arme de la vidéo avec une imprimante 3D et des pièces disponibles dans n'importe quel magasin de bricolage. Au mois de mai dernier, il en a diffusé gratuitement les plans sur Internet sous le nom de FGC-9, pour « Fuck Gun Control – 9 mm ». Contacté par Vice France, il explique : « Mon but est de m'assurer que tous les individus qui disposent d'une connexion Internet [...] puissent fabriquer des armes à feu et des munitions pour se défendre, armer leurs compatriotes et se donner les moyens d'organiser des milices pour combattre les criminels et les tyrans, quels qu'ils soient. »

Le FGC-9 a transformé JStark1809 en célébrité dans la nouvelle génération des activistes des armes à feu imprimées en 3D. Son pistolet-mitrailleur est l'aboutissement d'un mouvement lancé en 2013 par Cody Wilson, le concepteur du tout premier pistolet imprimé en 3D. Cet objet fragile, baptisé Liberator en référence à l'arme conçue par l'armée américaine à l'intention des résistants français pendant la Seconde Guerre mondiale, a prouvé au monde que l'impression 3D avait le pouvoir de rendre obsolètes toutes les lois sur le contrôle des armes à feu. Le Liberator avait beau se briser après quelques coups, il prouvait qu'un monde rempli d'armes « fantômes » était possible

grâce aux imprimantes en 3D. Sept ans plus tard, le FGC-9 semble capable de percuter plusieurs centaines de cartouches sans se casser.

Truc de braconnier

Les armes à feu artisanales et leurs activistes sont beaucoup plus vieux que les imprimantes 3D. Des gangs latino-américains aux braconniers du Zimbabwe, de nombreuses communautés ont construit leurs propres engins de mort avec des bouts de bois et de métal pour une foule de raisons différentes : déjouer la vigilance des autorités, gagner sa vie, parfois même survivre. Cependant, il a fallu attendre la fin des années 90 pour qu'un marginal anglais transforme les armes artisanales en objets politiques. Rendu furieux par le passage de lois restreignant considérablement la circulation des armes outre-Manche après une série de tueries de masse, Philip Luty a rédigé un guide permettant à quiconque de fabriquer un pistolet-mitrailleur à peu de frais et sans savoir-faire particulier.

L'objectif revendiqué de Philip Luty était de protéger la liberté des individus en leur donnant la possibilité de se défendre contre les autorités. Une locution latine gravée sur les canons de Louis XIV dit que les armes sont le dernier argument des rois, et donc du pouvoir. Dès lors, dans une démocratie, ce régime politique dans lequel la souveraineté est supposée appartenir au peuple, pourquoi policiers, militaires et hors-la-loi devraient-ils être les seuls récipiendaires de la force qui garantit le pouvoir ? Luty suivait ce raisonnement lorsqu'il a diffusé les plans de son pistolet-mitrailleur avec l'espoir de démontrer l'hypocrisie du gouvernement anglais et l'impossibilité du contrôle des armes à feu. Arrêté par la police avant même d'avoir pu essayer sa création, il sera condamné à cinq ans de prison ferme.

Cody Wilson a repris cet argumentaire à son compte pour défendre le Liberator en 2013, en lui ajoutant Internet et les imprimantes 3D. Car en diffusant les plans de son Liberator sur le réseau par le biais de son organisation Defense Distributed, Wilson a transformé le débat sur le contrôle des armes à feu en débat sur le contrôle de l'information : pour empêcher la diffusion de son pistolet, le gouvernement américain allait devoir censurer Internet. « Cette bataille va être celle du contrôle contre la liberté – l'état totalitaire, centralisateur, imposant, contre la dispersion et le pouvoir distribué, avait-il alors déclaré. Ils veulent me faire choisir entre un monde avec des armes ou un monde avec un Internet contrôlé, et je choisis l'Internet libre, dès lors je choisis les armes. »

Le patriarche déchu et la nouvelle garde

Comme Luty, Wilson a chèrement payé son audace. Defense Distributed a essuyé de nombreux procès du gouvernement américain. Le site sur lequel l'organisation distribuait les plans du Liberator, DEFCAD, a vite été mis hors-ligne sur décision de justice. Cody Wilson lui-même a disparu de la place médiatique en 2018 après que des poursuites ont été lancées contre lui pour agression sexuelle sur mineur. Dans le cadre d'un arrangement avec la cour, le jeune homme a plaidé coupable de « blessure sur enfant » à condition de pouvoir reprendre ses activités dans le domaine des armes imprimées en 3D. Aujourd'hui, il reprend doucement mais sûrement son rôle dans la communauté.

Contacté par Vice France, Cody Wilson se félicite de sa peine relativement légère : sept années de liberté surveillée, quelques centaines d'heures de travaux d'intérêt général et 1200 dollars d'amende : « Je me sens chanceux de ne pas être en cage comme M. Assange ou exilé loin de chez moi comme M. Snowden. » Et bien qu'il se refuse à tout commentaire sur ses rapports avec la nouvelle garde des armes imprimées en 3D, JStark1809 et ses compères diffusent largement leurs plans sur la nouvelle mouture de DEFCAD, relancée en mars dernier. « Jusqu'en 2018, je ne pensais pas qu'un véritable mouvement était né de nos efforts, confie-t-il. Désormais, je suis sûr que c'est le cas grâce aux activistes du moment, qui sont résolument anti-état dans leurs orientations politiques et illégalistes dans leur action. »

Beaucoup de passionnés ont dessiné des plans d'armes à imprimer en 3D au cours des dernières années, mais ils ont peu fait parler d'eux – probablement à cause de leur absence de revendications politiques. C'est le cas de Yoshitomo Imura, un japonais récemment condamné à deux ans de prison ferme après qu'il a diffusé des vidéos de son design sur YouTube, de [Guy in a Garage] et de son Songbird, de l'étudiant James Patrick et de son revolver calqué sur un design de jouet. Le groupe de JStark1809, Deterrence Dispensed, une référence un peu brutale à Defense Distributed, est autrement plus revendicateur, déterminé et ambitieux.

Ambitieux, parfois vicieux

Deterrence Dispensed a vu le jour en 2018 sous l'impulsion de JStark1809. Fasciné par Defense

Distributed, le jeune homme a rassemblé une communauté d'amateurs d'armes à feu et d'aspirants activistes sur Discord. « Je me suis lancé dans l'impression 3D parce que je voulais acquérir et posséder des armes, ce qui était impossible autrement, confie-t-il. Pouvoir obtenir une arme en Europe est très difficile et c'est un privilège, pas un droit, ce qui est absolument intolérable. » Par bonheur, Cody Wilson et son équipe venaient de diffuser le plan d'un châssis de fusil d'assaut de type AR-15. Mais en ouvrant ces plans, JStark1809 n'a pu que constater leurs inutilité : « Le modèle était incomplet et complètement défectueux. » Ses associés et lui-même se sont alors mis en tête de produire les premiers plans en 3D complets de l'AR-15. Ils ont réussi et les ont diffusés « pour toujours » en juin 2020, leur premier coup d'éclat.

Depuis, Deterrence Dispensed a emmené le milieu de l'impression d'armes en 3D vers de nouvelles cimes. Les plans du Liberator de Cody Wilson ont été lancés sur Internet une journée seulement après son premier essai réussi, alors qu'il n'avait été fabriqué qu'avec un seul type d'imprimante et un seul matériau. JStark1809 et ses ouailles ont mis en place un système de contrôle par les pairs qui leur permet de diffuser des composants à la fiabilité établie. Autrement dit, leurs produits peuvent supporter beaucoup plus de détonations.

Bien que le FGC-9 soit le chef-d'œuvre de Deterrence Dispensed, les membres du groupe ont réalisé beaucoup d'autres prouesses dangereuses. Le pistolet-mitrailleur lui-même est basé sur un design plus ancien, le Shuty AP-9, qui demandait un canon de Glock pour fonctionner, une pièce illégale presque partout. Soucieux de rendre leur création accessible au monde entier, un membre célèbre de Deterrence Dispensed, IvanTheTroll, a conçu une méthode de fabrication de canon rayé à domicile. Son projet ButWhatAbout : Ammo permet également de fabriquer des munitions de 9 mm à domicile grâce à des amorces pour pistolet à clous, un produit légal partout sur le vieux continent.

Demain, le monde ou la prison

« L'Europe m'intéresse personnellement, surtout parce que ses lois strictes sur le contrôle des armes à feu représentent un défi technique », explique IvanTheTroll à Vice. En effet, contrairement aux États-Unis, les pays européens exercent un fort contrôle sur toutes les parties d'une arme : les canons, les « boîtiers » et parfois même les chargeurs sont étroitement surveillés et inaccessibles à quiconque ne dispose pas des autorisations nécessaires. « Je tire aussi un peu de motivation du fait que, selon moi, les Européens méritent le droit de se défendre, ajoute Ivan. Mais je comprends que de grandes différences culturelles les éloignent du concept d'auto-défense. Ils préfèrent être à la merci d'un agresseur que de vivre dans une société avec des armes. »

Cet intérêt pour l'Europe risque de coûter cher aux membres de Deterrence Dispensed. En France, par exemple, la fabrication de « matériel de guerre » est punie de sept ans d'emprisonnement et 100 000 euros d'amende – la diffusion de plans ne pourra être punie que plus sévèrement. Un étudiant anglais qui avait eu le malheur d'imprimer une arme en 3D a été puni de trois ans de prison ferme l'année dernière. Les risques de voir sa vie ruinée pour un idéal aussi controversé que la liberté par les armes sont réels.

Pourtant, JStark1809 persiste : « Je suis Européen. Si les autorités savaient quoi que ce soit de mes activités et trouvaient n'importe lequel des matériaux avec lesquels je travaille, je passerais clairement plusieurs années en détention. Je gère cette situation en prenant toutes les précautions possibles pour ne pas attirer l'attention sur mon travail. Je garde le secret auprès de tous les gens qui connaissent mon nom et en dehors de mes activités sur Internet. [...] Je n'ai pas peur pour mon avenir. Je vis pour les mots : vivre libre ou mourir. S'il arrive quoi que ce soit, je serai heureux de tomber au combat plutôt que de vivre à genoux. »

Zéro blague

La meilleure preuve de la détermination de Deterrence Dispensed est sans doute ses canaux de partage : tous les plans, du FGC-9 aux munitions artisanales, sont diffusés sur la plateforme décentralisée LBRY, des sites du dark web ou des réseaux de peer-to-peer. Tout est fait pour que les autorités ne puissent pas entraver leur circulation. Ou comme l'a dit IvanTheTroll sur Twitter après avoir annoncé sa volonté de concevoir des plans imprimables en 3D de tous les éléments contrôlés des fusils d'assaut de type AR-15 : « Telle est la leçon du jour sur les actes politiques réels : faites des choses irréversibles, ne demandez pas la permission pour les faire. »

En plus d'être dangereuse, cette entreprise est coûteuse. Les membres de Deterrence Dispensed sont ses principaux soutiens financiers. « J'ai dépensé plusieurs milliers de mes propres dollars pour mes projets, et ces sommes sont bien loin d'être remboursées par les donations, indique Ivan. Mais je ne me suis pas vraiment lancé là-dedans pour l'argent – je le fais parce que ça me plaît et que je crois

en la signification politique de ce projet. » Beaucoup d'autres semblent partager cet enthousiasme : au début du mois de septembre 2020, plus de 15 000 personnes suivaient Ivan sur Twitter.

Bien que Deterrence Dispensed représente le fer de lance de la nouvelle mouvance des armes imprimées en 3D, beaucoup d'autres sites et communautés marchent avec eux. CTRL+PEW diffuse des plans, des vidéos et des guides pour produire au plus et au mieux ses premières armes à feu. Guns N' Bitcoins commercialise des vêtements, diffuse des podcasts de « propagande » et organise des événements en l'honneur des armes imprimables en 3D. Quelques sites d'information se font volontiers l'écho de toutes leurs activités.

« Je pense que le succès vient de l'efficacité de nos produits, affirme Ivan. Les fichiers sont testés rigoureusement, ils viennent accompagnés de documentation concernant leur utilisation, nous avons des guides qui se sont révélés très efficaces pour lancer rapidement les débutants. Avant 2018, beaucoup de gens pensaient que la majorité de ce que nous avons accompli était tout bonnement impossible – nous avons souvent dépassé leurs attentes et leurs suppositions. [...] Une partie du succès doit aussi venir du message derrière notre mouvement – un message d'égalité dans l'accès à l'information nécessaire pour fabriquer des armes. Les fichiers sont téléchargeables gratuitement, et le seront toujours. »

Que vous le vouliez ou non, les armes imprimées en 3D seront bientôt partout.

Source
france24.com
Sébastien Seibt
9 avril 2021

8. Les « armes fantômes », ce phénomène bien réel que Joe Biden veut combattre

Les « armes fantômes » sont dans le collimateur de Joe Biden. Le président américain a fait de la lutte contre leur prolifération l'une des priorités du plan contre l'« épidémie » de violence par arme à feu, dévoilé jeudi 8 avril.

Joe Biden a donné trente jours au ministère de la Justice pour trouver une solution au problème de ces « armes fantômes ». Leur nom vient du fait qu'elles ne sont pas traçables et n'existent pas, à l'heure actuelle, au regard de la loi.

Montage des kits en quelques heures

Pourtant, ces armes sont bien réelles. Il s'agit d'armes à feu faites maison, à partir de pièces détachées envoyées par un fabricant ou en utilisant une imprimante 3D. Une fois assemblés ou « imprimés », ces pistolets ou fusils sont similaires aux armes vendues dans le commerce à un détail près : ils n'ont pas de numéro de série, ce qui les rend « invisibles » pour les autorités, incapables d'en identifier l'origine. Pas besoin non plus de se soumettre à une vérification de ses antécédents pour s'en procurer. Deux « avantages » qui les « rendent particulièrement attrayants pour les gangs et les criminels », écrit le blog juridique Lawfare.

Les « armes fantômes » les plus communes sont celles arrivant sous forme de kits. Surnommés « 80 % receivers », ces colis contiennent des pièces détachées représentant 80 % du produit fini, soit juste « en dessous du seuil pour que ce soit considéré comme des armes à feu au regard de la loi », écrivait Josh Shapiro, le procureur général de Pennsylvanie, dans sa lettre du 21 mars adressée au ministère de la Justice pour réclamer des mesures contre ces kits.

Car une fois que l'acheteur a reçu un kit, « c'est relativement facile et amusant à assembler », note le New York Times, qui en a fait l'expérience. Le journaliste qui s'est procuré les pièces détachées en ligne pour quelques centaines de dollars a mis « six heures pour finir le travail, mais ça peut être fait beaucoup plus vite par quelqu'un qui a l'habitude de bricoler », écrit-il.

Des impressions en 3D légales

L'autre technique consiste à utiliser une imprimante 3D. Cette méthode doit beaucoup aux efforts de Cody Wilson, un Texan libertarien qui a été le premier, en 2013, à démontrer qu'il était possible de fabriquer un fusil d'assaut dans son garage. Depuis, les schémas pour donner naissance à toutes sortes d'armes se sont multipliés en ligne. Le procédé a encore gagné en popularité après une décision de justice en 2018 reconnaissant la légalité de cette utilisation controversée des imprimantes 3D.

Mettre un terme à ce vide juridique permettant à tout un chacun, avec ou sans casier judiciaire, de se procurer une arme à feu est une demande de longue date des militants pour des lois plus strictes sur la détention d'armes aux États-Unis. Mais pourquoi Joe Biden a-t-il décidé d'en faire une des priorités de son plan ?

L'ampleur du problème est difficile à apprécier. Par définition, le nombre de ces « armes fantômes » en circulation est impossible à établir, puisqu'elles ne sont enregistrées nulle part. Les rares données disponibles suggèrent que cet « artisanat » représente une goutte d'eau dans l'océan des près de 40 millions d'armes vendues aux États-Unis en 2020. Il n'y a ainsi eu que 10 000 « armes fantômes » confisquées en 2019 dans le cadre d'enquêtes policières sur tout le territoire américain, selon les chiffres du Bureau of Alcohol, Tobacco and Firearms (ATF, l'agence qui applique la réglementation sur les armes à feu).

Un phénomène en forte croissance

Mais c'est la dynamique qui inquiète les autorités. En Californie, par exemple, plus de 40 % des armes impliquées dans des affaires criminelles étaient « faites maison » en 2019, a indiqué la police californienne. Cinq ans plus tôt, il n'y en avait presque aucune. Même tendance à Washington, où les autorités ont constaté que le nombre d'« armes fantômes » saisies a été multiplié par plus de trois entre 2018 et 2019, puis encore par deux en 2020.

Il semblerait aussi que les « armes fantômes » aient profité d'un effet pandémie. Plus d'une dizaine de fabricants de « 80 % receivers » ont reconnu être débordés par la demande depuis mars 2020, d'après les auteurs d'une étude sur la menace de ces armes, publiée par Everytown, l'association contre la prolifération des armes à feu fondée par l'ex-maire de New York Michael Bloomberg. Interrogé par le site Vice, l'un de ces vendeurs de pièces d'armes détachées a comparé le début de la pandémie à un « long Black Friday » pour le secteur et mis cet engouement sur le compte du besoin de se « sentir protégé en cette période de grande incertitude ».

Autre source d'inquiétude, ces armes à feu ont été utilisées lors d'au moins trois tueries de masse depuis 2013. La fusillade dans un lycée de Santa Clarita (Californie) en novembre 2019 est le dernier exemple en date du danger de ces « armes fantômes ». L'adolescent qui a tué trois lycéens avant de se donner la mort avait volé l'arme que son père, jugé mentalement trop instable pour avoir le droit d'acheter une arme, s'était fabriquée.

Joe Biden a donc choisi un thème médiatiquement porteur pour promouvoir son plan. Et le fait que le phénomène reste encore marginal au regard de l'ensemble des armes vendues peut être un avantage pour lui, veut croire le blog Lawfare. Les républicains pourraient plus facilement se rallier à une cause qui ne concerne pas l'ensemble des armes à feu.

Il n'empêche que la très influente National Rifle Association (NRA) veille au grain même sur le sujet. Elle s'était ainsi opposée, en février 2021, à un projet de loi dans l'État de New York pour réglementer les « armes fantômes », jugeant qu'il s'agissait « d'un terme inventé pour faire peur » et « d'un problème imaginaire ». Qu'importe si les victimes, elles, sont tout sauf imaginaires.

9. Voici le plus gros steak du monde imprimé en 3D

Source

Futura

Céline Deluzarche

15 décembre 2021

De nombreuses start-up se sont lancées ces dernières années dans la culture de viande *in vitro*, censée être plus écologique et plus éthique que la vraie viande. Sauf que produire un véritable steak, mélange de cellules musculaires, cellules de graisse et de nerfs n'est pas une mince affaire, et les échantillons obtenus jusqu'à présent étaient très longs à cultiver et très coûteux (plus de 50 dollars pour une mini-tranche de quelques grammes). La start-up israélienne MeaTech 3D affirme aujourd'hui avoir produit le plus gros steak jamais imprimé en 3D (104 grammes, soit la taille d'un steak classique), à l'aide d'une « bio-encre » composée de cellules de muscle et de gras.

« Il s'agit d'une grande avancée en matière de complexité et de taille d'un steak cultivé », se félicite Seren Kell, du *Good Food Institute* (GFI), dans une interview au *Guardian*. « L'impression 3D permet de créer des produits entiers, plus sophistiqués et capables de reproduire le goût, la texture et la sensation en bouche de la viande conventionnelle ». MeaTech 3D vise un coût de production au même prix que la viande conventionnelle et la construction d'une usine pilote en 2022. Elle travaille également sur l'impression de viande de porc et de poulet utilisant la même technique.

Pas certain cependant que la viande de culture soit la remplaçante idéale de la vraie viande. De très nombreuses autres start-up, comme Beyond Meat ou HappyVore, misent plutôt sur de la viande végétale imitant à la perfection la viande animale. Un procédé moins coûteux mais qui exige aussi de multiples transformations. Et si on revenait à nos vrais steaks en réduisant simplement notre consommation ?