

## Impression 3D, les avancées

**Santé** | Maia, petite Australienne aux racines héraultaises, va bénéficier d'une première mondiale.

**J**e voudrais vous faire part de la formidable histoire d'une petite fille née avec une malformation congénitale de l'oreille gauche. La bonne nouvelle, pour moi, c'est que je suis la grand-mère de cette petite fille, Maia, née en Australie. L'autre bonne nouvelle, c'est que Maia va bénéficier d'une première mondiale, une imprimante 3D va reconstruire son oreille et, plus tard, on fera des cellules souches pour qu'elle construise sa propre oreille, où sera positionné un implant auditif... Christianne Mulligan, la grand-mère de Mala, deux ans et demi, raconte cette « formidable histoire » depuis Valros (Hérault), où elle vit, à 17 000 km de sa petite-fille.

**« Au début des années 90, ma grand-mère ne croyait pas à internet. C'est pareil aujourd'hui avec l'impression 3D »**  
Brice Hermann, société Eden

L'impression 3D ouvre des perspectives extraordinaires en matière de santé. Le domaine est en pleine ébullition, avec des avancées encore imperceptibles pour le grand public : « Au début des années 90, ma grand-mère ne croyait pas à internet... c'est pareil aujourd'hui avec l'impression 3D. C'est encore restreint. Mais demain, ça fera partie du quotidien », annonce Brice Hermann, le patron d'Eden, à Montpellier, une start-up qui ambitionne d'introduire l'impression 3D dans la podologie (lire ci-dessous).

« À Lyon, des confrères se servent de l'impression 3D pour faire des "calques" de maquettes articulaires, c'est un guide stérile qui permet de mettre en place une prothèse de hanche ou du genou », explique encore Gero Meyer, chirurgien de l'Institut de la main de la clinique Saint-Roch, à Montpellier. Dans la région, des initiatives ont vu le jour, avec plus ou moins de bonheur.

Demain, hanches, vertèbres, cœur, peut-être seront-ils imprimés en 3D ? Trente ans après le dépôt d'un premier brevet, le champ des possibles est im-



■ Pour "entendre", Mala porte aujourd'hui un bandeau qui transmet les ondes sonores à son cerveau. La petite fille sera la première patiente au monde à bénéficier d'une oreille reconstruite grâce à une imprimante 3D.

mense : au parc des expositions de la porte de Versailles, la semaine prochaine, la société Creatix 3D présentera au "Healthcare week", salon professionnel des technologies et systèmes d'information appliqués à la santé, l'éventail des réalisations envisageables : prototypes médicaux, outillages spécifiques, guides chirurgicaux, supports éducatifs, orthèses, prothèses, implants, le tout réalisé avec des matériaux bio-compatibles.

Au Pays de Galle, l'université de Swansea travaille sur l'impression 3D d'os artificiel et imagine un jour imprimer de son côté, la marque de cosmétiques L'Oréal cherche la "recette" d'une peau artificielle à partir de cellules vivantes. Et la société HealthPrint, basée en Russie, veut mettre au point le plâtre de demain, plus confortable et plus réparateur.

La 3D en santé, c'est déjà demain : en 2014, cette nouvelle technologie a guidé le geste de chirurgiens new-yorkais au moment d'opérer un nourrisson atteint de malformations cardiaques, les anomalies ont été étudiées en amont grâce à l'impression 3D du cœur malade.

**Cœurs, mains, trachées...**

Toujours aux États-Unis, l'Institut Feinstein, dans la banlieue de New-York, est parvenu à reconstituer une trachée-artère en cartilage de synthèse avec l'aide d'un "tutoriel" réalisé par impression 3D.

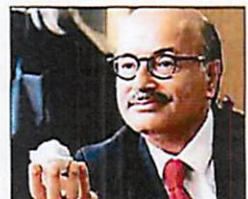
En France cette fois, un gamin Israëlois de 6 ans, Maxence, né sans main droite, a créé la sensation en août dernier en recevant une prothèse imprimée en 3D fabriquée par un bénévole de l'association américaine e-Nable... Christianne, la grand-mère de Mala,

peut donc y croire. Elle est pleine d'espoir dans la réalisation d'une prothèse esthétique et fonctionnelle, alternative au bandeau qui transmet aujourd'hui des ondes au cerveau de la petite fille. La première intervention est programmée à Brisbane (Australie), à la fin de l'année : « Ça va changer notre vie », annonce l'héraultaise. Et, très vite, celle de milliers d'autres patients. Le programme bénéficie d'une dotation exceptionnelle de 125 000 \$ de la ville de Queensland et à l'avenir, pronostique Mia Woodruff, directrice de l'équipe de recherche mobilisée sur le sujet, « imprimer une prothèse d'oreille devrait coûter moins cher qu'une paire de lunettes ».

SOPHIE GUIRAUD  
sguiraud@midilibre.com

### FIV : Montpellier à la pointe

« Un pas de géant » : en septembre 2014, Samir Hamamah, patron du département de biologie de la reproduction du CHU de Montpellier, annonce une nouvelle voie pour améliorer les résultats de la fécondation in vitro, qui débouche sur une naissance dans à peine 20 % des tentatives. Il présente à la presse les travaux menés pour modéliser l'embryon et réaliser une impression 3D afin de sélectionner les "meilleurs", ceux qui ont le plus de chance de donner lieu à une grossesse. Une première française, « sans doute mondiale », annonce le CHU, qui dépose un brevet en Europe et aux États-Unis sur le procédé. Plus de dix-huit mois plus tard, le projet est encore en gestation : « On a perdu pas mal de temps pour trouver une société capable de nous aider à fabriquer l'EmbryoScan, un microscope qui permet d'observer l'embryon préimplantatoire en trois dimensions », explique Samir Hamamah, qui « n'a pas donné suite » au contact établi par une société chinoise, avant de se tourner finalement vers « une société française dont les activités sont reconnues dans les domaines militaire, aéronautique, optique, informatique... » Une étude multicentrique devrait être lancée « avant la fin de cette année ».



■ Pr. Hamamah : « Un pas de géant! »

### Eden imagine la semelle parfaite

Il y a un an, la société montpelliéraine Eden a fait un malheur au salon des technologies et usages du virtuel de Laval, en Mayenne, avec son concept de semelles orthopédiques quasi parfaites, réalisées grâce à l'impression 3D. Le violent coup de projecteur aurait pu perturber la jeune société, créée en septembre 2014 par le trio Brice Hermann (chargé du développement), Nicolas Saint-Lo (pédicure et podologue), Damien Issad (ingénieur). Les premières orthèses devaient sortir des imprimantes au début de l'été. Depuis, qu'est devenue Eden ? « Les débuts ont été un peu timides », concède Brice Hermann. La « ferme d'imprimantes », neuf machines - toutes dotées d'un pré-implanté en centre-ville de Montpellier, a finalement rendu ses premiers modèles en janvier, alors qu'une levée de fonds a mobilisé 350 000 € à la fin de l'année 2015. Quelques cabinets de podologues pionniers seront équipés « à la fin du mois ».

L'histoire n'est pas si simple : « Ils doivent changer leur façon de travailler », rappelle Brice Hermann, qui propose aux clients un logiciel adapté à la prise d'empreintes numérique, la société (huit personnes aujourd'hui) assure fabrication et livraison « dans un délai de 72 h ». « On améliore les conditions de travail des podologues, on ne se substitue pas à eux », assure Brice



■ Brice Hermann : « On ne se substitue pas aux podologues. »

Hermann, qui promet un éventail thérapeutique plus large avec une semelle « à base de nylon », adaptée à tout type de chaussure, pour moins de 40 €, quand le concurrent belge RSPrint sort « à plus de 100 € ». « On ne souhaite pas inonder le marché, mais trouver les bons partenaires », assure l'entrepreneur. Les premiers choix assoient la légitimité d'Eden : l'IGN, l'Ifsttar (Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux), l'université de médecine et l'école de podologie de Marseille.

S.G.

### Une dent restaurée en trois heures

L'idée est née ici : François Duret, aujourd'hui installé à Fleury d'Aude, est considéré comme le "père" de la CFAO dentaire, littéralement "Confection, fabrication assistée par ordinateur". C'était en 1970, le pionnier avait 22 ans. « Il a posé les bases », souligne Michel Fages, qui enseigne la technique à la faculté d'odontologie de Montpellier, auprès des étudiants et via un diplôme universitaire couru par les dentistes de la France entière. Le principe : la prothèse dentaire (facette, coiffe partielle...) est réalisée en impression 3D (par soustraction, à partir d'un bloc de céramique) sur la base d'une empreinte optique, pour réparer une dent qui peut être conservée vivante. Le travail est effectué dans le cabinet du dentiste ou en laboratoire.

« Aujourd'hui à peine 5 % des dentistes sont équipés en France », indique Michel Fages, qui rappelle que le procédé, longtemps confidentiel, se démocratisa très lentement depuis trente ans. Peut-être parce que la sécurité sociale rembourse encore mal les patients, qui devront s'en remettre à leur mutuelle. Aussi parce que le prix de l'équipement est lourd (100 000 €). Le résultat est pourtant spectaculaire : en une seule séance de trois heures, la dent abîmée est parfaitement restaurée. « Vous avez l'impression de retrouver vos vraies dents », résume Michel Fages. À Montpellier, la



■ En France, à peine 5 % des dentistes sont équipés pour l'impression 3D.

faculté dentaire a ouvert au public, en janvier dernier, la première unité d'application médicale de France dédiée à la CFAO. La fac s'est équipée de quatre unités de prise d'empreintes et de trois usinesuses. « Pour l'instant, on travaille sur une seule dent, demain, ce sera sur des prothèses plus complexes et des implants », annonce Michel Fages. Pour lui comme pour les deux derniers doyens de la faculté, très enthousiastes, l'avenir de la CFAO est « une évidence ». Au centre de soins universitaire, la liste d'attente va déjà au-delà de trois mois.

S.G.