



ENTREPRISES

TissueAegis conçoit la livraison médicale « haute sécurité »

Santé. Le transport de tissus organiques est un casse-tête d'une grande complexité. Des greffes, et donc des patients, en dépendent. À Dijon, la startup TissueAegis conçoit une solution qui, dans un premier temps, concernerait le transport de cornée, avant, peut-être, d'aller plus loin... Un projet à la croisée de technologies multiples.



Chaque année, en France, 10.000 cornées (la partie transparente du globe oculaire, située en avant de l'œil) sont prélevées pour donner lieu à une greffe. Mais sur ce nombre, seul 45 % sont effectivement greffées, le reste n'ayant, en quelques sortes, pas supporté le voyage. La perte financière liée à ce taux de « déchet » est évaluée à 8 millions d'euros par an.

Face à ce constat, TissueAegis, une startup implantée à Dijon, veut mettre sur le marché un dispositif dont l'ambition serait de faire progresser ce taux de 20 %, ce qui serait déjà énorme. À sa tête, trois associés, dont Nadia Skandrani, 30 ans, docteur en biotechnologie. Après avoir suivi des études d'ingénieur en Tunisie, pays où elle est née, elle a fait sa thèse au sein du Laboratoire de nanomédecine de Besançon. Le directeur de ce laboratoire, Tijani Gharbi, est aujourd'hui l'un des deux autres associés au sein de TissueAegis. Fin 2014, il propose à la jeune femme, qui vient de soutenir sa thèse, un contrat de post-

doctorant pour un projet portant sur la peau.

« *Durant cette période, précise-t-elle, j'avais plutôt travaillé sur la peau, et notamment sur les contrôles qualité et sur la reconstruction* ». Mais une rencontre, à Lyon, avec Odile Damour, la responsable de la Banque de tissus(*), change la donne. Témoignant d'un vif intérêt pour le projet, elle conseille à ses porteurs d'accélérer la conception de leur processus, insistant sur le fait qu'il répondait potentiellement à un véritable besoin. Odile Damour est aujourd'hui le troisième associé dans le projet Aegis.

« SAISIR UNE OPPORTUNITÉ »

Au terme de son année de post-doctorat, Nadia Skandrani décide de poursuivre l'aventure, et ce d'autant plus qu'elle s'est aussi sensibilisée à l'entrepreneuriat et à l'évolution d'une idée de laboratoire vers une réalité industrielle. « *J'ai voulu saisir cette opportunité, souligne-t-elle, et j'ai aussi compris qu'on pouvait être bien entouré pour franchir un tel pas. C'était un défi pour moi et l'idée de faire valider par le marché le résultat de recherches que j'ai mené conjointement avec d'autres me plaisait* ». Fin 2015, TissueAegis intègre l'incubateur régional d'en-



A gauche : Nadia Skandrani présente l'un des premiers prototypes du dispositif permettant le transport de cornée dans des conditions très améliorées par rapport à ce qui existe aujourd'hui. Ci-dessus : c'est dans cette petite chambre en titane, véritable bijou de métallurgie fine réalisé par un sous-traitant de Peugeot et d'Alstom, que sera placée la cornée.

treprises innovantes Premice à Dijon. « Nous aurions pu aller n'importe où, reconnaît Nadia Skandrani, mais on nous a présenté le Grand Dijon et notamment, sa structure de développement économique, Dijon Développement. Nous avons trouvé qu'il y avait ici une bonne structuration des acteurs capables de nous accompagner, notamment avec l'incubateur Premice, mais aussi l'Agence régionale de développement de l'innovation et de l'économie (Ardie) ou les fonds d'investissement régionaux. Le principe du guichet unique qui permet de rencontrer rapidement les personnes qui peuvent nous aider a été très apprécié. De plus, tout cela se faisait dans le contexte de la fusion des régions Bourgogne et Franche-Comté. C'était cohérent ».

La situation géographique de Dijon, proche du laboratoire de Besançon, mais aussi bien située par rapport à Lyon, Paris et Lille, villes où se trouvent les trois banques de tissus aujourd'hui partenaires du projet (elles seront les futures clientes de TissueAegis), aura également pesé favorablement

dans la balance.

Début 2016, la startup s'installe à la Maison régionale de l'innovation, aux portes de Dijon. Aujourd'hui, TissueAegis, comme tout dispositif à visée médicale, doit passer par des phases de validation biologique. Ce qui implique notamment de lever des fonds.

CONSTITUTION D'UN TOUR DE TABLE

« C'est une tâche qui, actuellement, occupe 90 % de mon temps, précise Nadia Skandrani. Nous visons 600.000 euros de fonds privés, pour un montant global de 1,2 million d'euros. Nous avons déjà eu l'avis favorable pour une avance remboursable de la part du Conseil régional, l'avis favorable de banques classiques et BPI France devrait aussi nous aider ». Deux fonds régionaux pourraient intégrer le tour de table. Si la levée de fonds se révèle positive, la startup pourra entamer ses tests. Des techniciens seront recrutés à temps partiel au sein des différentes banques de tissus concernées, pour les mener. Ces tests pourraient être

finalisés d'ici un an et l'on peut imaginer une mise sur le marché du dispositif à l'horizon 2019, avec un modèle économique spécifique dans lequel les banques de tissus clientes n'achèteraient que la chambre en titane (voir encadré) dans laquelle sera placée la cornée, et le reste du dispositif serait mis à disposition dans le cadre d'un contrat annuel.

Des études révèlent que, dans 30 ans, le besoin en greffes de cornées devrait au minimum doubler, en raison de l'utilisation intensive d'écrans d'ordinateurs. Raison de plus pour croire en la pertinence d'Aegis, qui, en grec ancien signifie « bouclier »... D'autant qu'à plus long terme, les initiateurs de ce projet souhaiteraient pouvoir le décliner et l'adapter à d'autres types de tissus organiques.

BERTY ROBERT

◆ (*) Il existe seize banques de ce type en France. Il s'agit de structures au sein desquelles les tissus sont sécurisés et conservés avant leur délivrance en vue d'une greffe.



Un dispositif novateur

Aujourd'hui, lorsqu'une cornée est prélevée pour une greffe, on la place dans un flacon contenant une solution qui est un milieu nutritif. Une fois parvenue à la banque, la cornée est transférée dans un second flacon, afin de mener des tests bactériologiques sur le milieu nutritif, et le comptage des cellules : la norme dans ce domaine impose un minimum de 2.000 cellules par millimètre carré, au bout de 30 jours de conservation. Si la cornée n'a pas ce taux, elle ne peut pas être greffée. Le comptage des cellules, opération manuelle, est une tâche chronophage : près d'une heure par cornée. L'objectif de TissueAegis, c'est de réaliser un système clos dans lequel la cornée ne sera plus manipulée. Le prototype du dispositif fait penser à un portelentilles de vue, dont l'intérieur est percé de trous minuscules destinés à alimenter le tissu en milieu nutritif. Un autre trou permet de récupérer le milieu car ce dernier circule grâce à une pompe intégrée. « Une cellule biologique a besoin de baigner dans un flux, précise Nadia Skandrani. Sur notre corps, ce n'est pas statique. Or, la méthode actuelle de transport des cornées n'a pas cette circulation ». Le mini-réservoir en titane comprend également un capteur de PH, car la baisse du taux de PH est le signe d'une contamination bactérienne du milieu nutritif. Le tout est placé dans un bloc en téflon préservant la température sur toute la durée du trajet que fera la cornée. Un bloc doté d'un écran tactile sur lequel on peut lire toutes les données (PH, température...) et à partir duquel on peut modifier le débit de la pompe si l'on constate une anomalie sur le milieu nutritif. Il est aussi équipé d'une antenne GSM pour être géolocalisé. Ce système aurait aussi l'avantage de permettre aux banques de tissus de ne plus avoir recours à des « salles blanches » stériles, qui coûtent très cher.

B. R.