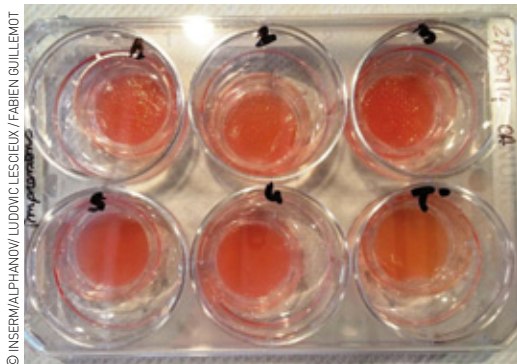


# INGÉNIERIE TISSULAIRE

## C'est la première bio-impression qui compte...



© INSERM/PHANOVY LUDOVIC LES CIEUX / FABRIEN GUILLENOT

**Bio-impression de peau réalisée au laboratoire Biotis**

### 🔍 Séquence peptidique (ou peptide)

Enchaînement d'acides aminés. L'assemblage de plusieurs peptides forme une protéine.

### 🔍 Extension de brevet

Permet d'exploiter en toute sécurité sa technologie à l'étranger, en étendant la protection de son brevet français à d'autres pays.

\* Voir S&S n° 13, Découvertes « Ingénierie tissulaire. L'imprimante du vivant », p. 12-13

👉 Fabien Guillemot : unité Inserm 1026 - Université de Bordeaux

C'est tambour battant que la *spin-off* Poietis a été lancée le 25 septembre 2014. Détentrice de la licence d'exploitation d'une technologie unique de bio-impression 3D laser, l'entreprise bordelaise devrait réaliser un premier chiffre d'affaires dès cette année.

Il y a encore une dizaine d'années, fabriquer des tissus vivants à l'aide d'une imprimante était de l'ordre de la

science-fiction. Aujourd'hui, c'est du domaine du réel. Et c'est le secteur d'activité d'une jeune *spin-off* de l'Inserm, créée en septembre 2014, et répondant au nom de Poietis, en grec ancien « celui qui crée, qui transforme des idées en réalité ». Avec la signature en décembre 2014 d'une licence d'exploitation exclusive de leur brevet, la société girondine dispose d'une technologie de bio-impression 3D laser unique au monde dont Fabien Guillemot (👤), chercheur Inserm et co-fondateur de Poietis, est à l'origine. Sa particularité ? Elle est plus précise et plus efficace que les technologies existantes de fabrication de tissus vivants, comme la culture cellulaire ou encore d'autres bio-impressions en cours de développement\*.

### De Biotis...

*Flash back* - C'est en 2001 que Fabien Guillemot, à sa sortie de l'Institut national des sciences appliquées de Rennes, rejoint pour son post-doctorat le laboratoire de l'Inserm Biotis (pour bioingénierie tissulaire), à l'Université de Bordeaux. Là, il travaille sur le développement de nouveaux traitements de surface de biomatériaux par laser. En 2005, il y est recruté comme chargé de recherche et se lance dans un projet de transfert d'éléments biologiques (peptides, cellules...) par laser. Il n'est pas encore question d'impression. « Le premier objectif n'était pas la fabrication de tissus mais la fonctionnalisation des surfaces des biomatériaux pour favoriser leur intégration dans le corps, se souvient Fabien Guillemot, comme, par exemple, le greffage de séquences peptidiques (👉) qui vont améliorer l'attachement cellulaire à la surface des biomatériaux. » Mais très vite, c'est la bio-impression qui mobilise les énergies, ainsi que des scientifiques issus de nombreuses disciplines (biologie, physique, optique, chimie,

néphrologie, dentaire...). Car, outre l'équipe, qui comptera jusqu'à 15 personnes issues de l'Inserm, de l'hôpital et de l'Université de Bordeaux, tout un écosystème régional scientifique, notamment en matière de technologie laser, se met en branle autour de Fabien Guillemot. « Cette diversité de profils illustre bien la richesse et la complexité d'un tel projet », souligne le chercheur. Tous ces efforts débouchent sur la mise au point du procédé d'impression et de la première bio-imprimante laser en 2010. Le brevet est déposé avec Inserm Transfert, qui en pilote actuellement les extensions (👉) aux États-Unis, au Japon et en Europe. Il concerne donc le procédé, mais aussi une application future : l'impression d'éléments biologiques en fonction du substrat sur lequel on imprime. « Cela ouvre la voie de l'impression *in vivo* », annonce le chercheur. En d'autres termes, la possibilité d'imprimer des éléments biologiques directement sur l'organisme. Des travaux poursuivis depuis lors au sein de l'unité Biotis, dans le cadre du projet *Bone Printing*, financé par l'Agence nationale de la recherche. Ils ont dûs et déjà permis de mettre en évidence la possibilité de guider la réparation du tissu osseux selon l'organisation des cellules au sein d'une fracture. Et c'est dès 2010, que, face à ce vaste champ des possibles, l'idée de créer



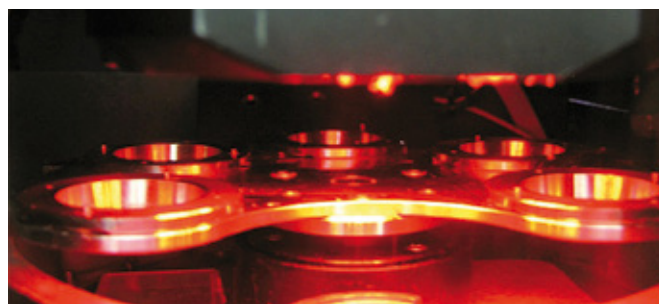
**Impression 3D laser du vivant : des cartouches tissulaires (lames de cellules) sont déposées dans l'imprimante.**

© FRANÇOIS GUÉNET/DIVERGENCE



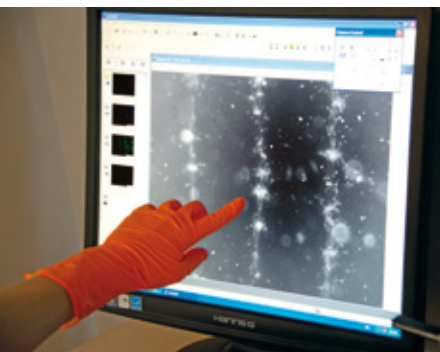
Prototype de bio-imprimante laser au laboratoire Biotis

© INSERM/ALPHANOW/ LUDOVIC LESGIEUX/ FABIEN GUILLEMOT



© INSERM/UMR 1026

Dispositif de bio-impression « multi-constituants » : jusqu'à 5 types cellulaires différents peuvent être imprimés simultanément.



Vérification de l'impression par laser et de l'évolution quotidienne des cellules vivantes (lignes de gouttes de cellules de mélanome) sur des lames

© FRANÇOIS GUÉNÉT/DIVERGENCE

une société germe alors dans l'esprit de Fabien Guillemot. Au cours des années suivantes, il participe alors avec son équipe à différents concours dédiés à la création d'entreprise. Et les succès sont au rendez-vous : ils sont lauréats en 2011 de « Idée à créer » organisé par Aquitaine Valo, le service de valorisation de l'Université de Bordeaux, puis en 2012, du Concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes, dans la catégorie « Émergence ». Un concours, renommé i-LAB, dont ils sont une nouvelle fois lauréats en 2014 dans la catégorie « Création » cette fois. Il aura en effet fallu deux ans de maturation au sein de l'incubateur régional d'Aquitaine pour que le projet de société de Fabien Guillemot devienne réalité. Des concours qui lui apportent aussi des fonds, qui s'ajoutent à ses investissements personnels et à ceux de son entourage, ainsi qu'à une subvention exceptionnelle de la région Aquitaine de 200 000 euros.

En septembre 2014, Poietis est officiellement créé par le chercheur, qui devient président et directeur scientifique de la société. De son côté, Bruno Brisson prend les fonctions de directeur général et directeur du développement des affaires. Les deux hommes s'étaient rencontrés en 2012 alors que Bruno Brisson, fort d'une expérience de plus de 20 ans dans le domaine des biotechnologies, était consultant en stratégie et développement d'affaires. Il est venu aider Fabien Guillemot à réaliser les études de

positionnement et de marché de sa technologie. Ensemble, ils ont défini une stratégie de produits : commencer par fabriquer des tissus pour des tests pharmacologiques, en reproduisant des tissus de malades à des fins d'évaluations prédictive de réponse à des médicaments et en élaborant des tissus pour les tests de l'industrie cosmétique, qui n'a plus le droit de réaliser ses expériences sur les animaux ; puis, dans l'avenir, intervenir dans le champ de la chirurgie réparatrice.

### ... à Poietis

Pour atteindre ces objectifs, les dirigeants de Poietis se sont lancés dans un développement ambitieux. D'abord, emménager dans leurs propres locaux, au Bioparc Bordeaux Métropole. Une démarche originale dans l'univers des jeunes *spin-off* où il est souvent d'usage de rester en périphérie du laboratoire où elles ont vu le jour. « Nous sommes dans une perspective où l'on crée une entreprise avec les risques que cela implique. Mais, nous souhaitons que les sociétés du secteur nous voient comme un autre protagoniste industriel et non pas comme une excroissance d'un laboratoire », explique Fabien Guillemot. « Nous n'oublions pas d'où nous venons, l'Inserm, mais nous sommes désormais un véritable acteur de l'industrie de biotechnologie ! »

Un acteur qui a embauché ses premiers salariés : sept pour le moment. Là encore, en matière de recrutements, Poietis s'est donné les moyens de ses ambitions. Ses autres cadres, Bertrand Viellerobe, directeur technologique, et Delphine Fayol, directrice produits, sont des professionnels aguerris dans leur domaine. Bruno Brisson le justifie : « Ce sont des personnes qui, par le passé, se sont déjà posé le même type de questions (mise sur le marché de dispositifs médicaux, problèmes réglementaires...) auxquelles nous sommes confrontés. Elles apportent leur culture industrielle. » Et cela porte déjà ses fruits puisque, après à peine un an d'existence, l'entreprise devrait ainsi générer du chiffre d'affaires dès 2015. Fait assez rare dans les biotechnologies pour être souligné ! ■



© FRANÇOIS GUÉNÉT/DIVERGENCE

Fabien Guillemot, fondateur de Poietis