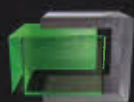


TRANSFERT DE TECHNOLOGIES QUAND LA PHARMA SE RÉINVENTE



PharmaField
Groupe

Offre globale de services aux industries de santé

- Médical
- Officine
- Dom Tom
- Recrutement

Rendez-vous en 2017...

www.pharmafield.fr

P

N° 243

Janvier 2017

>>> **Capter l'innovation**

« Même si ces technologies sont difficiles à aborder pour les laboratoires pharmaceutiques, ceux-ci s'y intéressent car elles peuvent par exemple leur permettre de recueillir des informations sur l'efficacité de leurs produits de santé, en facilitant le suivi du patient en dehors du cabinet, analyse Robert Marino, directeur de la business unit 3S de la SATT Ile-de-France Innov. Les pharma n'auront pas d'autre choix que d'y recourir. Mais plutôt que de les développer elles-mêmes, elles préfèrent collaborer avec des start-up disposant des compétences requises. » Elias Zerhouni, à la tête de la R&D du groupe Sanofi, a fait part, lors de la journée de débats PharmaCité du Leem en décembre dernier, de « progrès énormes réalisés par la médecine au cours des dernières décennies, notamment grâce à la convergence scientifique entre sciences physiques et biologiques ». Il a cité l'apport des sciences de l'imagerie, de l'informatique, du logiciel et des sciences cognitives, lesquelles font l'objet d'accords de plus en plus nombreux avec les big pharma, à l'instar des systèmes de navigation développés par Dassault Systèmes ou des multiples partenariats noués par IBM. « Nous ne sommes qu'au début de cette aventure et l'opportunité existe de converger avec les sciences de l'intelligence artificielle pour pouvoir fournir à nos malades des solutions innovantes », a jugé Elias Zerhouni. Après une série de partenariats avec les big pharma

sur la plate-forme cognitive IBM Watson (voir interview croisée), la FDA a signé mi-janvier un accord pour définir un échange sécurisé, efficace et évolutif des données de santé issues des dossiers médicaux électroniques, des essais cliniques, des données génomiques et de celles générées par des objets connectés, à l'aide de la blockchain. Initialement utilisée dans le secteur bancaire pour assurer les échanges de monnaie virtuelle Bitcoin, cette technologie est dorénavant étudiée de près par plusieurs acteurs de santé. Selon une étude publiée par IBM en décembre dernier, plus de 70 % des 200 leaders industriels de la santé estiment que cette technologie présentera d'importants bénéfices dans les années à venir pour la gestion des essais cliniques et de la conformité réglementaire.

Identifier les freins

L'aspect réglementaire, très présent dans le monde médical, peut constituer un frein pour les intervenants d'autres secteurs qui n'y seraient pas préparés. Le projet Spring, initiative conjointe du pôle Aerospace Valley et de l'université de Bordeaux visant à favoriser le transfert de technologies des secteurs aéronautique et spatial vers d'autres filières (bâtiment, santé...) a créé un volet juridique, géré par le Forum Montesquieu. « L'objectif est de ne plus voir le droit comme un obstacle à l'innovation mais comme un levier », décrit Elodie Annamayer, université de Bordeaux, chargé de projet prospective juridique sur l'innova-

Philippe Hazane, directeur exécutif de MEDES : « Des protocoles d'expériences dans les domaines du système cardio-vasculaire, des neurosciences, du système musculo-squelettique et plus généralement du métabolisme sont mis en place au sein de la clinique spatiale. »



tionnés de start-up, médecins, infirmiers, éditeurs de logiciels, informaticiens...) est né il y a deux ans. Comment susciter une réflexion commune entre droit et innovation ? « Nous avons créé depuis deux ans des espaces d'échanges entre innovateurs et juristes sur des thématiques transversales et variées, dont celle de la propriété intellectuelle », détaille Elodie Annamayer.

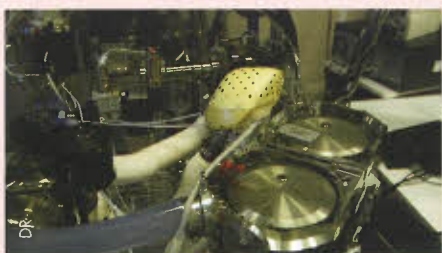
Une différence de culture

« Les freins au développement de ces synergies sont la différence de culture et de langage entre les chercheurs de différents secteurs, constate Alcimed. Au-delà des lieux d'échange qui

se mettent en place, les acteurs doivent effectuer de la veille sur les autres secteurs. » L'installation de ponts entre les secteurs prend du temps, mais les frontières s'estompent progressivement. Un certain nombre de dirigeants de biotech sont issus d'un tout autre domaine. Ainsi l'astrophysicien Sacha Loiseau a créé la société Mauna Kea technologies et d'anciens militaires ont fondé la société israélienne Sensible Medical à partir de technologies de radars militaires pouvant, dans une seconde vie, visualiser le niveau de fluide dans les poumons chez les patients souffrant d'insuffisance cardiaque. « Il ne serait pas impossible de voir Airbus créer une filiale biomédicale, comme le Cnes l'a fait en créant le MEDES », lance François Baffou (Bordeaux Technowest). « Nous organisons des réunions entre acteurs, la compréhension des attentes des uns et des autres et des synergies possibles se mettent en place au bout de plusieurs réunions », explique Anaïs Giacinti, chargée de projet transfert de technologies du pôle Aerospace Valley vers le secteur de la santé, projet Spring (université de Bordeaux). Le projet Spring fait d'ailleurs des émules, l'initiative française devrait s'étendre à l'échelle européenne. Demain, les passerelles d'un secteur à un autre seront plus naturelles, avec la mise en place progressive de formations, initiales et continues, plus transversales. ■

Juliette Badina

Carmat
L'aéronautique au cœur du procédé



La société française qui met au point des cœurs artificiels emprunte de nombreuses technologies et procédés à l'industrie aéronautique. Pour ses futurs développements, Carmat s'intéresse à d'autres secteurs innovants.

« L'idée du projet lancé par le Pr Carpentier était de remplacer le cœur naturel par une machine faisant la même chose, c'est-à-dire un objet mécanique avec une capacité biventriculaire, adapté aux besoins du patient, avec très peu d'éléments vers l'extérieur et autonome », explique Marc Grimmé, directeur technique de Carmat, société qui développe un cœur artificiel total pour les malades souffrant d'insuffisance cardiaque biventriculaire terminale. Le Pr Carpentier se tourne alors vers Matra Dé-

fense, intégré depuis à Airbus. « L'aéronautique apporte plusieurs éléments. D'abord un environnement contraint. Dans le cœur artificiel, nous n'avons pas beaucoup de place pour loger de la mécanique. Ensuite, il nous faut de l'électronique fiable et avec une forme spécifique », précise Marc Grimmé. Il poursuit avec les aspects de logiciel de pilotage et matériaux.

La start-up biomédicale s'est aussi inspirée des méthodes de travail de l'aéronautique. La simulation numérique en particulier tient une grande place dans la conception du dispositif. « Dans le spatial, il n'existe pas de grandes séries. Et il est impératif que chaque pièce produite présente zéro défaut. On ne peut pas se permettre des rappels à

A retenir

- Carmat a débuté les implantations de son cœur artificiel lors des études de faisabilité en décembre 2013 puis l'essai pivot en août 2016.
- Cinq patients ont été greffés avec le cœur artificiel de Carmat.

grande échelle », note Marc Grimmé. Et difficile d'imaginer un rappel de cœurs artificiels implantés ! « Nous avons mis en place des procédures de l'aéronautique pour détecter toute pièce présentant un défaut de fabrication. »

Des développements autour des piles à combustible

Les apports de l'aéronautique s'avèrent nombreux. Pourtant, Carmat a aussi noué des contacts avec des laboratoires de recherche privés et universitaires dans d'autres secteurs sur des sujets tels que le traitement de surface, les élastomères... Et pour ses futurs organes artificiels, Carmat travaille avec PaxiTech sur les piles à combustible. « Nous avons développé les maquettes de premiers modèles intégrant cette technologie afin de proposer aux patients une autonomie à la journée », indique le directeur technique. Il s'intéresse également à l'impression 3D, offrant des perspectives tant pour « la production de pièces in-usinables que pour des outils extrêmement complexes ». ■

Aurélie Dureuil

InSimo
La simulation chirurgicale venue d'Inria

La start-up strasbourgeoise développe des logiciels de simulation chirurgicale pour la formation et la planification. Elle s'appuie sur une technologie issue d'Inria.

Quel est le point commun entre la simulation de vêtements, le développement de jeux vidéo et la formation à la chirurgie ? Cela pourrait être bientôt une technologie issue d'Inria (Institut national de recherche dédié au numérique) : un logiciel pour la modélisation interactive d'objets déformables, comme l'indique Pierre-Jean Bensoussan, directeur des opérations et cofon-

dateur d'InSimo. « Ce logiciel open source est développé au sein d'Inria depuis une dizaine d'années. Il est basé sur la physique. Nous étions dans une équipe qui travaillait sur les applications dans le domaine de la santé. Le logiciel était arrivé à maturité académique. Mais bien que tout le monde y ait accès, sa complexité limitait sa diffusion dans l'industrie. Nous avons donc décidé d'accompagner nous-mêmes ces entreprises. » InSimo a ainsi vu le jour en mars 2013.

Modéliser les organes pour la formation des chirurgiens

La technologie de la start-up vise à proposer des logiciels de simulation chirurgicale pour la formation des médecins. Il s'agit de modéliser tout type d'organes et gestes chirurgicaux afin de « voir de façon exhaustive comment l'acte chirurgical va se dérouler quelles que soient les complications possibles », note Pierre-Jean Bensoussan. Le logiciel prend ainsi en compte les différents aspects des organes, mais aussi les retours de force liés à l'acte chirurgical. Pour cela, InSimo s'est doté d'ingénieurs de développement de logiciels de physique et consulte



des chirurgiens pour la conception des spécifications fonctionnelles du produit. Ce sont eux qui valident le développement des organes, par exemple. La première application est la chirurgie de la cataracte. La société de 20 personnes ambitionne une commercialisation d'ici à trois ans. En parallèle, InSimo a débuté le développement d'un autre type de logiciel pour la planification en chirurgie digestive, toujours à partir de la technologie issue d'Inria. ■

Aurélie Dureuil