

Benoît Herman

LOUVAIN BIONICS: LA TECHNOLOGIE AU SERVICE DU PATIENT

La robotique médicale est au cœur des activités du Louvain Bionics. Benoît Herman, coordonnateur, revient sur les objectifs et les défis de ce centre d'expertise de l'UCL, lancé en octobre 2014.

Rédaction: N. Garcia Sequeira Photos: C. Cardon

En quoi consiste le Louvain Bionics?

BENOÎT HERMAN ▶ «Le Louvain Bionics est un groupe de recherche interne à l'UCL, spécialisé dans l'étude du mouvement humain et les technologies liées à la robotique médicale. Son intérêt est de rassembler des professeurs (une quinzaine) et des chercheurs (une trentaine), issus de différents horizons, mais qui travaillent sur des thématiques liées. Il s'agit donc d'un espace d'innovation interdisciplinaire qui permet de connecter des ingénieurs, des médecins, des neurologues, des kinésithérapeutes, des psychologues et même un professeur de philosophie, qui s'intéresse aux questions éthiques liées aux nouvelles technologies.»

Que couvrent les champs d'investigation?

BH ▶ «On peut identifier trois grands domaines de recherche totalement interconnectés. D'abord, il y a l'étude et la compréhension du mouvement humain sous toutes ses formes. Ensuite, lorsqu'on a acquis un certain savoir, on est en mesure de développer des

applications d'assistance au mouvement: d'une part, la robotique de rééducation qui vise à améliorer le mouvement du patient, et d'autre part, l'assistance chirurgicale qui permet de guider au mieux les gestes du médecin. Ensuite, les dispositifs issus de nos recherches permettent à leur tour de mieux étudier le mouvement.» [suite en page 16](#)



Le premier prototype de prothèse active du membre inférieur développé dans le cadre du projet CYBERLEGS.

Son ingénieur modèle

Lorsqu'on interroge Benoît Herman sur son modèle d'ingénieur, il part à la recherche de celui qui représentera le mieux ses propres idéaux: le progrès au service d'un monde meilleur. Son choix se porte sur Elon Musk, fondateur et patron du constructeur automobile Tesla Motors. «Il est à la fois ingénieur, businessman et inventeur touche-à-tout. Ce qui me plaît, c'est qu'il prend des risques. Il est assez fou pour remettre en cause les règles du jeu. Comme lorsqu'il permet l'exploitation libre et gratuite de tous les brevets Tesla, incitant ainsi la société à s'en saisir, et publie une lettre fixant la mission première de Tesla: rendre la terre plus propre.» Coup de pub magistral ou réel élan philanthropique? «Impossible à dire! Mais il ose et bouscule un monde concurrentiel comme le secteur automobile.»

L'ingénieur du XXI^e siècle

Benoît Herman épingle trois qualités importantes pour que l'ingénieur du futur puisse relever les défis à venir.

1. ÊTRE INNOVANT

«C'est une chose de maîtriser les sciences, les outils et les techniques, mais l'ingénieur doit pouvoir les utiliser pour créer des produits ou des services innovants et induire ainsi un véritable changement.»

2. CITOYEN

«Nous sommes face à des enjeux majeurs: l'énergie et le climat, la pollution, l'accès à l'eau potable ou encore l'augmentation conjointe de la durée et de la qualité de la vie. Les ingénieurs doivent y investir leurs talents, quitte à revoir leurs choix de carrière...»

3. CURIEUX

«L'évolution des technologies ne cesse de s'accélérer. Une bonne dose de curiosité et des capacités d'apprentissage continu sont indispensables. Un défi pour les ingénieurs et les universités!»

La recherche en robotique médicale n'est donc pas une nouveauté à l'UCL. Quel est l'apport spécifique du Louvain Bionics?

BH ► «L'objectif est de capitaliser sur les interactions qui existaient déjà au sein de l'UCL, mais souvent de façon dispersée, et de les formaliser. Il s'agit de fédérer les talents des chercheurs de l'UCL, de mettre en commun des ressources et des moyens techniques, afin de renforcer les connaissances et les compétences dans nos domaines de travail. L'ambition est également de permettre au patient de bénéficier au mieux des progrès de la recherche dans les sciences et les techniques de la bionique, en rapprochant les concepteurs (les ingénieurs) des utilisateurs (les cliniciens), pour que les dispositifs médicaux passent "du laboratoire au lit du patient".»

Après un an d'existence, peut-on déjà mesurer la contribution du Louvain Bionics?

BH ► «Le savoir est partagé de façon plus efficace, ce qui n'était pas forcément le cas. Par exemple, l'utilisation d'un logiciel donné peut représenter un obstacle pour un psychologue, mais, s'il sait qu'un ingénieur l'utilise également, le blocage peut être levé plus aisément. La communauté des doctorants est aussi plus vivante. Cela va encore plus loin, puisque même les étudiants de master sont inclus dans ce processus de mutualisation. L'espoir est d'animer tout ce microcosme pour augmenter le nombre de projets qui vont jusqu'au marché, car ce sont les nouvelles thérapies et les nouveaux dispositifs de diagnostic ou d'assistance qui sont vraiment utiles au patient. Or, un projet aura plus de chances de trouver un financement s'il mobilise un maximum de ressources en interne, ou encore s'il répond à un besoin réel. Le centre permet cette plus grande interdisciplinarité, ainsi qu'une meilleure coordination des actions de recherche sur base de moyens propres, puisque cette initiative est née grâce à un legs de 1,086 million d'euros de Pierre De Merre, via la Fondation Louvain.»

REAplan, le robot de neurorééducation du membre supérieur, développé par la spin-off Axinosis et utilisé par des chercheurs du Louvain Bionics.



Ce financement assure-t-il une plus grande indépendance?

BH ► «Oui et non. Le budget alloué n'a pas pour vocation de financer des bourses de doctorat ou d'acheter du matériel spécifique à un projet. Le financement externe, par le FNRS, la Région wallonne ou l'Union européenne, reste donc indispensable. Mais ce montant nous permet d'exister et de financer les ressources transversales à tous les projets: les moyens humains et l'achat d'équipements de pointe permettant d'aboutir plus efficacement à des prototypes (une imprimante 3D, par exemple). En parallèle, une partie de l'argent sert à créer des événements favorisant les objectifs du Louvain Bionics, tels que des conférences ou des activités pour le public.»

Qu'en est-il de la visibilité dans les médias et de votre rôle de point de contact?

BH ► «Les chercheurs de l'UCL sont déjà régulièrement dans la presse, mais souvent de manière individuelle et isolée. Désormais, ces publications sont rassemblées sous le label Louvain Bionics. L'impact s'en trouve renforcé et le Louvain Bionics devient un centre de référence connu et reconnu, avec une identité propre. Nous avons certainement pour vocation de constituer un relais interne et externe. Au sein de l'UCL, nous sommes, par exemple, présents pour aider un professeur membre à rédiger une demande de financement ou encore organiser une présentation sur base d'une demande spécifique. Vis-à-vis de l'extérieur, le Louvain Bionics devient un acteur clairement identifié dans le domaine de la robotique médicale. À ce titre, nous pouvons jouer un rôle dans le secteur: donner une impulsion au networking, faire du lobbying au sein de structures internationales, et contribuer à des programmes belges ou européens.»



L'un des grands enjeux est certainement l'accessibilité des technologies à un maximum de personnes!

Pouvez-vous donner quelques exemples de ce rôle externe?

BH ► «Nous sommes maintenant appelés à contribuer à des projets FEDER (Fonds européen de développement régional) pour la constitution d'une plate-forme d'innovation bruxelloise en technologie médicale. Le Louvain Bionics sera prochainement actif dans des programmes tels que euRobotics ou SPARC, qui œuvrent à replacer l'Europe sur la carte mondiale de la robotique. Notre affiliation à lifetech.brussels – le cluster lié à la recherche et au développement en Région bruxelloise pour les technologies médicales – est aussi en cours.»

Des dispositifs médicaux portent-ils déjà le sceau du Louvain Bionics?

BH ► «C'est trop tôt, car il n'y a aucun projet démarré sous l'ère Louvain Bionics ayant déjà abouti. Toutefois, outre la création de quelques spin-off sur base de résultats antérieurs de l'équipe, on observe aussi la naissance de nouvelles idées sous l'impulsion de projets clôturés ou en cours. L'exemple du REAplan est éloquent. Il s'agit d'un dispositif médical d'assistance robotisée, qui aide notamment à la rééducation des adultes touchés par un AVC ou des enfants souffrant d'infirmité motrice cérébrale. Ce dispositif, actuellement en phase de certification et de commercialisation par la spin-off Axinesis, est en train de générer un cercle vertueux. En effet, nous disposons maintenant d'un hardware performant, qui se transforme ainsi en un outil permettant de tester des thérapies différentes, de nouvelles méthodes d'évaluation, ou d'autres recherches susceptibles de perfectionner la qualité de la rééducation.»



Est-ce que d'autres projets ambitieux sont dans le pipeline?

BH ► «Entre autres, un robot de chirurgie cardiaque permettant le remplacement de la valve aortique par voie mini invasive et sur cœur battant. Un autre projet: la prothèse active – c'est-à-dire motorisée – du membre inférieur, conçue pour restaurer plus efficacement la marche.»

Quelles sont les grandes tendances à venir de la robotique médicale?

BH ► «En termes d'assistance médicale, la miniaturisation sera certainement au cœur des préoccupations. L'un des espoirs est de pouvoir opérer de façon encore moins invasive, afin d'éviter des dégâts collatéraux supplémentaires. Un autre défi consiste à essayer d'augmenter la précision des mouvements, pour atteindre des degrés de précision inatteignables par l'être humain. En matière de rééducation, le vieillissement de la population sera encore davantage au cœur de la réflexion. On vit de plus en plus longtemps et la question est la suivante: quelles sont les technologies à développer pour maintenir un confort de vie le plus constant possible, lorsque le corps devient défaillant?»

Quels sont les grands enjeux sociétaux?

BH ► «L'accessibilité des technologies à un maximum de personnes! Une prothèse active permettant de rejouer du piano et qui coûte 200.000 euros, c'est bien, mais cela ne va pas aider les enfants africains ou asiatiques mutilés par des mines antipersonnel. Un centre de recherche d'une université a aussi pour rôle de tendre vers des projets qui ne creusent pas davantage les écarts entre les populations. Les questions de post-humanisme et de transhumanisme sont également capitales. Des dérives, telles que se couper un membre pour avoir une prothèse plus performante, ne doivent pas être prises à la légère. Est-ce bien ou mal de vouloir s'implanter une mémoire artificielle plus efficace? La technologie évolue de plus en plus vite et la société n'a pas toujours le temps de s'interroger. Ces grandes questions transversales doivent aussi faire partie de l'approche pluridisciplinaire du Louvain Bionics.»



CURRICULUM VITAE

NAISSANCE
1981 à Charleroi.

FORMATIONS
Ingénieur civil en mécanique (UCL, 2004).

CARRIÈRE
Fraîchement diplômé, il réalise sa thèse à l'UCL et à l'Université Montpellier 2 dans le domaine de la robotique d'assistance à la chirurgie. Recruté en post-doctorat à l'Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique (ISIR) à Paris, il est ensuite chargé de recherches FNRS pendant 4 ans.

SON RÔLE
Depuis le lancement, il est la cheville ouvrière du Louvain Bionics. En tant que coordonnateur, son rôle est triple. Il gère tous les aspects administratifs des organes internes, le personnel, ainsi que les ressources techniques disponibles. Il anime également les différents événements et représente Louvain Bionics en externe. Enfin, sous sa casquette d'ingénieur, il fait de la consultance technologique et du soutien ponctuel dans différents projets de recherche du Louvain Bionics.