

L'homme « bionique » est aujourd'hui une réalité. L'homme peut désormais être « interfacé » avec des machines ou des matériaux artificiels. Décryptage.

QUAND LA SCIENCE REJOINT LA FICTION

Quatorze ans avant 2027 et la commercialisation des « augmentations » développées par la société Sarif Industries⁽¹⁾, 2014 pourrait être perçue comme l'année de « l'Homme augmenté ». Un article scientifique relatant les conclusions d'une expérience ayant permis à Dennis Aabo Sorensen, un homme amputé de la main, de retrouver le sens du toucher grâce à une prothèse expérimentale reliée aux nerfs de son bras a ainsi été publié. Et d'autres annonces ont suivi comme, par exemple, celles d'un consortium européen porté en France par le Pr. Renard (pancréas bio-

artificiel) ou celles de Pixium Vision (implants rétiniens) et de Carmat (cœur artificiel total). Le coup d'envoi de la 20^{ème} Coupe du Monde au Brésil a été donné par un jeune paraplégique équipé d'un exosquelette de 70 kilos contrôlé par ses ondes cérébrales, appelé "BRA-Santos Dumont". Le jeune homme a ainsi pu frapper dans le tout premier ballon de la compétition. Homme réparé, homme aux fonctionnalités augmentées... la science et la technologie tendent à rejoindre la fiction. Les transhumanistes (adeptes d'un mouvement né en Californie dans les années 1980) soutiennent d'ailleurs que l'Homme pourra

accroître ses capacités grâce aux machines et aux biotechnologies. Intelligence artificielle, robotique, nanotechnologies, matériaux biocompatibles : il est vrai que les scientifiques et les ingénieurs ne cessent d'innover.

LE CORPS CONNECTÉ

Et même si cette vision semble encore (un peu) futuriste, force est de constater que « les smartphones sont devenus les prolongements de nos bras. Bras que nous n'aurons même plus besoin d'utiliser avec les Google Glass » (selon les propos d'un journaliste de CNET France). L'aura que rencontrent les Google Glass devrait d'ailleurs donner un coup de pouce à deux jeunes entreprises innovantes françaises aux technologies très prometteuses. Membre d'Opticsvalley, Laster Technologies a récemment lancé une campagne de pré-vente sur la plateforme de crowdfunding Kickstarter pour ses lunettes Laster See Thru. Ses lunettes, qui permettent d'afficher des informations en réalité augmentée sur des verres transparents, concurrencent celles développées par la société rennaise Optivent, les ORA-S.

Aux côtés de ce type de « devices » externes, sont aussi développés des dispositifs mécatroniques ayant pour objectif d'aider l'Homme dans son quotidien personnel ou professionnel. Ainsi des entreprises et des chercheurs travaillent sur la mise au point d'exosquelettes « intelligents » capables d'apporter des fonctions nouvelles à ses utilisateurs. En France, deux PME sont sous les feux des projecteurs. RB3D, installée à Auxerre, a notamment travaillé avec le CEA List pour proposer des solutions mécatroniques de prévention des troubles musculo-squelettiques. Son exosquelette Hercule, l'une des vedettes du salon InnoRobo, qui s'est tenu du 18 au 20 mars 2014 à Lyon, permet ainsi de porter de lourdes charges sans effort. La très jeune société parisienne Wandercraft, créée en octobre 2012 par trois diplômés de l'École polytechnique, conçoit et développe, pour sa part, des exosquelettes de jambes pour des personnes paraplégiques ou atteintes de myopathie. Elle a remporté de nombreuses récompenses et réussi à convaincre plusieurs investisseurs, notamment le fonds Kima Venture, à injecter des fonds dans la société.

AFFINER LE GESTE D'UN DISPOSITIF ROBOTIQUE

L'équipe AGATHE (Assistance aux Gestes et Applications THÉrapeutiques) de l'ISIR (L'Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique, CNRS/UPMC) travaille sur la conception et la commande de dispositifs robotiques pour l'assistance aux gestes et mouvements humains.

Ses recherches se focalisent sur deux types d'applications médicales : l'assistance aux interventions médico-chirurgicales et l'assistance aux personnes souffrant d'un déficit moteur.

Son principal objectif est le développement du concept de « comanipulation », à savoir la réalisation d'une tâche, simultanément et de façon co-localisée, par un opérateur humain et un système robotique. Avec des systèmes de comanipulation qui peuvent prendre des formes très diverses et réaliser de nombreuses fonctions d'assistance : guidage, stabilisation, filtrage, amplification des efforts, superposition d'efforts virtuels, ajout de percepts haptiques, etc.

Source : UPMC/ISIR

L'étape suivante ? Comme l'anticipe le jeu vidéo Deus Ex - Human Revolution, la science devrait permettre la connexion directe entre des parties du corps humain et d'autres dispositifs artificiels que les implants d'aujourd'hui. En témoignent la main artificielle expérimentale reliée aux nerfs du bras de Dennis Aabo Sorensen et le pancréas bio-artificiel, poche implantable conçue pour contenir des cellules sécrétant de l'insuline actuellement en développement. Ou encore les implants rétiniens sur lesquels planchent les chercheurs.

INNOVATIONS EN VUE

Le Projet européen Neuronal nanocarbon interfacing structures (NEUROCARD), auquel participe ESIEE Paris, l'UPMC, le CEA List et le CNRS, a ainsi pour objectif de développer de nouvelles interfaces nano-structurées à base de carbone (Diamant ou graphène) pour réaliser des implants rétiniens, corticaux ou cochléaires. Les chercheurs se focalisent sur la vérification de la biocompatibilité, le développement d'une électronique permettant une communication bi-directionnelle multi-canaux entre neurones, le développement de technologies sur substrat souples, et la validation clinique in-vitro et in-vivo.

Déjà Pixium Vision, spin off de l'Institut de la Vision créée par le Pr. José-Alain Sahel, développe des implants rétiniens conçus pour remplacer les photorécepteurs et restaurer la vision des personnes malvoyantes ou non voyantes. Son premier dispositif, IRIS® (Intelligent Retinal Implant Systems), utilise un implant épi-rétinien en phase d'essais cliniques depuis avril 2013. La société développe également un système de nouvelle génération (PRIMA™), basé sur un modèle d'implant sous-rétinien (dans la rétine) avec le potentiel d'améliorer significativement la vision. Ces électrodes ont vocation à recevoir des informations visuelles d'un transmetteur sans fil et à envoyer des signaux électriques de stimulation aux cellules rétiniennes, ces signaux arrivant, par le nerf optique dans le cerveau, au niveau du cortex visuel où les images sont interprétées.

(1) Sarif Industries est une entreprise imaginée par les auteurs du jeu vidéo Deus Ex - Human Revolution. En 2011, ce jeu apprécié des gamers pour ses qualités, plongeait les joueurs dans un monde futuriste où les hommes pouvaient bénéficier « d'augmentations » développées par Sarif Industries.

Source :

Article publié le 10 avril 2014 dans la lettre d'information LUMIERE n°63 d'Opticsvalley - www.opticsvalley.org

Personnalisez vos boîtiers !



Design, fonctionnalité, et sécurité

Concevez votre propre appareil grâce à notre large choix inégalé de systèmes de boîtiers électroniques (fonctions, connectique Push-in et frontale, sérigraphies, perçages, repérages, variantes...).

Pour plus d'informations contactez nous au 01.60.17.98.98 ou visitez notre site www.phoenixcontact.fr

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS