

Vers plus d'autonomie

Au sein des laboratoires et centres de recherche, les prochaines aides techniques sont pensées, développées ou en cours d'optimisation. Tous ces dispositifs innovants intègrent ou intégreront les technologies de l'information et de la communication. Des apports de choix afin, notamment, de compenser le handicap lié à la perte de mobilité.

Imaginez un futur où la conduite de chaque véhicule serait informatisée. Pas de tableau de bord, pas de volant, pas de siège conducteur. Avec un équipement aussi réduit, l'habitacle serait accessible sans avoir à sortir de son fauteuil roulant. Une fois à bord, une voix demanderait la destination. Il ne resterait plus au passager qu'à se laisser transporter tout en admirant le paysage.

CONDUIRE SANS TRANSFERT

« Voilà le genre de pistes que nous explorons », explique Claude Dumas, directeur général du Ceremh⁽¹⁾. Cet organisme, un des cinq centres d'expertise nationaux (ou Cen), est à la fois centre d'essai, de formation, de veille technologique et d'innovation et de recherche sur la thématique de la mobilité. « Avant d'en arriver à une automatisation complète du véhicule, les innovations plus proches de nous portent sur la facilitation de la conduite automobile : pilotage au joystick, assistance au dépassement, régulation des distances entre véhicules, etc., poursuit Claude Dumas. Passer derrière le volant sans quitter son fauteuil roulant est aussi une solution développée actuellement. »

Déjà possible sur des véhicules larges, type camionnette, les projets actuels visent à baisser les coûts afin d'en démocratiser le principe et de le rendre accessible au plus grand nombre. « Nous avons adapté un véhicule plus modeste en taille et donc en prix. Il est en cours d'homologation. En parallèle, nous devons trouver une solution au système de fixation du fauteuil roulant au plancher du véhicule », détaille le directeur du Ceremh. En effet, une tierce personne doit

être présente pour aider au bon ancrage du fauteuil. Un mécanisme à la fois sûr et s'actionnant directement par le conducteur est donc nécessaire, « seule réponse adaptée si l'on veut favoriser l'autonomie ».

HAL, REX ET LES AUTRES

Un autre projet très prometteur d'aide à la mobilité est l'exosquelette. Il a été conçu pour assister la personne dans le mouvement de ses membres, surtout inférieurs, pour lesquels il y a un déficit de contrôle moteur.

À la différence de nos os qui soutiennent notre corps et sur lesquels nos muscles prennent appui, un exosquelette se fixe par-dessus bras et jambes (*exo* en grec signifie "à l'extérieur"). Son fonctionnement repose sur l'utilisation d'une armature avec une

(1) Centre de ressources et d'innovation mobilité handicap.

(2) À voir en images à partir des liens indiqués dans le zoom.

(3) www.2424actu.fr/actualite-culturelle/2117373/#read-2117373

(4) Université de Berkeley (Californie).

Les Cen : carte d'identité

Les centres d'expertise nationaux (Cen) consistent à rassembler dans un même projet, laboratoires de recherche, industriels, professionnels de la compensation du handicap et de la perte d'autonomie et usagers. Pour la Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie (CNSA), le travail ainsi accompli en commun permettra « d'accélérer la mise au point et l'usage d'aides techniques ou de dispositifs innovants, intégrant notamment les technologies de l'information et de la communication et concourant à la compensation d'un ou plusieurs handicaps. »

Après une analyse des besoins et un appel à candidatures lancé fin 2009, une liste de partenaires parmi les plus compétents dans cinq grands champs thématiques différents (habitat et logement, mobilité, robotique, stimulation cognitive et interfaces de communication et d'information) a été établie. En décembre 2010, une fois les soutiens financiers obtenus et attribués aux différentes équipes, les travaux de recherche ont débuté. Rendez-vous dans deux ans...



Au Centre de ressources et d'innovation mobilité handicap (Ceremh), à Vélizy-Villacoublay (78), les chercheurs travaillent à la mise au point de nouveaux matériels.

série d'articulations au niveau des articulations du corps (hanches, genoux et chevilles). Cette partie mécanique est pilotée par des moteurs électriques ou hydrauliques (les muscles) eux-mêmes soumis à l'action de capteurs (les nerfs) et d'un contrôleur informatique (le cerveau). Ainsi la "super prothèse" permettra d'entraîner les membres ou d'augmenter leur force et leur endurance.

Les prototypes actuels sont déjà capables de belles prouesses⁽²⁾, comme Rex (*Robotic EXoskeleton*) qui permet à son utilisateur de se tenir debout, de marcher et même de monter et descendre les escaliers. Ou encore Hal (*Hybrid Assistive Limb*) qui décuple les capacités musculaires, en captant les impulsions émises par le cerveau pour les relayer directement (après la zone nerveuse lésée) à la colonne vertébrale et les nerfs.

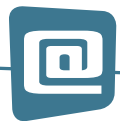
Les bénéfices physiologiques des exosquelettes sont doubles. Utilisés précocement (premiers mois de la paraplégie), ils freineraient la rétraction des tendons et la fonte musculaire. D'autre part, à force d'être stimulées, les connexions des nerfs lésés peuvent se réactiver, comme cela a été observé expérimentalement chez un patient⁽³⁾.

Révolutionnaires certes, mais réservés pour l'instant uniquement à quelques pathologies (usage des membres supérieurs...). L'optimisme reste toutefois de mise car, comme le précise le docteur Gene Emmer⁽⁴⁾, « nous pouvons espérer des changements et des améliorations rapides dans les années à venir. Il est hautement probable que les exosquelettes futurs puissent être utilisés sans béquilles ». ●

Réseau nouvelles technologies : un précurseur

Créé dès 1996 au sein de l'APF, le Réseau nouvelles technologies (RNT) a pour vocation de faire connaître, aux professionnels, les aides techniques issues des nouvelles technologies et susceptibles d'aider au quotidien les personnes en situation de handicap. « Actuellement nous travaillons à la traduction de logiciels libres, précise Thierry Danigo, conseiller technique RNT. Une mission parmi de nombreuses autres. » En effet, outre l'accès à l'outil informatique, le travail du RNT est vaste : publication de fiches techniques, prêt de matériel d'essai (afin d'éviter des achats coûteux ou inadaptés), formation et conseils personnalisés.

<http://rnt.over-blog.com>



POUR EN SAVOIR PLUS

- www.ceremh.org
- www.exosquelette.fr (LE site de référence)

Les systèmes en images :

- www.2424actu.fr/actualite-culturelle/2117373/#read-2117373 (Hal)
- www.maxisciences.com/handicap/rex-l-039-equipement-robotique-qui-permet-aux-paraplegiques-de-remarcher_art8371.html (Rex)
- www.handimobility.org/blog/?p=837 (Rewalk)
- www.terredisrael.com/wordpress/?p=20314
- www.exosquelette.fr/berkeley-bionics.html (e-legs)

■ Texte Olivier Clot-Faybesse / Photo Sébastien Le Clézio