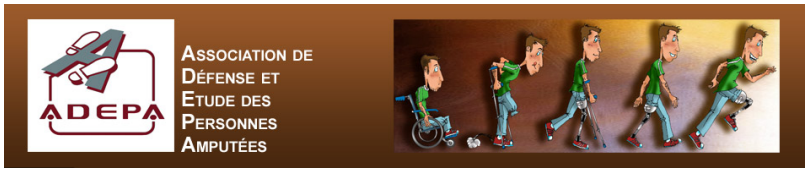

Un espoir pour les personnes âgées qui ont subi une amputation au niveau du fémur. La prothèse motorisée et intelligente développée par la société Millinav devrait les aider à marcher sans les efforts que nécessitent les prothèses actuelles. Une innovation récompensée par la Région Midi-Pyrénées. Explications.

« Le projet de prothèse innovante que développe M. Mayer est extraordinairement intéressant ! Nous y voyons une avancée pour les personnes âgées qui ont été amputées, notamment à la suite d'un accident vasculaire, ou du diabète, par exemple », se réjouit Philippe Penot, président de l'Association de Défense et d'Etude des Personnes Amputées (ADEPA).

De quoi s'agit t-il ? « J'ai eu l'idée d'appliquer des technologies issues de l'aéronautique au développement d'une prothèse mécanique et intelligente. Celle-ci se destine aux personnes qui ont été amputées au niveau du fémur, et qui n'ont donc plus de genou. Ce genou artificiel que nous avons mis au point est une articulation motorisée : elle est installée sur le tibia artificiel et d'autre part sur le manchon qui prolonge le reste de fémur. Son actionnement est électrique et piloté via un logiciel embarqué. Ce dernier utilise les informations de positionnement spatial et de vitesse du déplacement mesurés par des micro-gyroscopes », explique Jean-Pierre Mayer, à l'origine de cette innovation. Cet ingénieur qui a fait son parcours notamment chez Thalès Alénia Space est aujourd'hui patron de la petite société Millinav (5 collaborateurs), spécialisée dans l'intégration de systèmes embarqués dans l'aéronautique.

Un objectif : retrouver une démarche naturelle

En fait, il existe sur le marché une prothèse répandue en Europe, la C-Leg, du fabriquant allemand Otto-Bock. Celle-ci est basée sur une autre approche : un verrin hydraulique également géré électroniquement joue notamment le rôle d'un frein, par exemple dans la descente des escaliers et de sols pentus. « Mais l'inconvénient, dans une marche normale, c'est qu'il faut véritablement lancer la jambe, ce qui nécessite une énergie importante. Avec le genou bionique actuellement développé, à priori, on ne pourra pas marcher aussi vite que la prothèse allemande le permet - en tous cas pour le moment -. En revanche, on pourra marcher de façon plus naturelle et en minimisant les efforts. Ce qui est fondamental pour les personnes âgées, qui peuvent se voir refuser le remboursement de leur prothèse par la sécurité sociale.

En effet, elles doivent passer une série de tests pour vérifier si elles peuvent se déplacer suffisamment bien avec leur nouvel équipement. Or, la C-Leg coûte près de 20 000 euros ! Dès lors, les personnes qui échouent à l'épreuve se retrouvent en fauteuil roulant. Ce problème serait donc résolu grâce à la prothèse développée par Millinav, qui en outre s'avèrera moins chère », précise Philippe Marmelat, qui joue le rôle de testeur (cf cette vidéo).

Assurer la continuité de l'équilibre

Au delà, Jean-Pierre Mayer entend développer sa technologie afin d'anticiper au plus près l'activité réflexe du cervelet, qui commande les mouvements musculaires liés à la marche. « L'un de nos principaux objectifs est d'assurer la continuité de l'équilibre dans la marche, et ce dans toutes les situations. Car il y a mille et une façons de marcher, nous avons pu le mesurer scientifiquement grâce à des accéléromètres », met en perspective Jean-Pierre Mayer.

Pour l'heure, l'innovation a été brevetée et obtenu une première validation sur le plan technique. Il reste à l'industrialiser : la première année de développements ayant été autofinancée, le porteur du projet recherche des fonds. En attendant, la Région Midi-Pyrénées a récompensé son auteur, en lui remettant le prix Innovation&Technologies , soit 25 000 euros, à l'occasion du dernier concours régional de l'innovation.

Frédéric Dessort