



Fig. 1: l'exosquelette robotisé de Rex Bionics. Copyright © 2011 Rex Bionics Ltd.

## Exosquelette robotisé: pour une plus grande qualité de vie.

**On estime à environ 185 millions le nombre de personnes dans le monde qui utilisent un fauteuil roulant au quotidien. Une société basée à Auckland (Nouvelle-Zélande) a développé une technologie robotisée révolutionnaire destinée à aider les personnes à mobilité réduite: l'exosquelette robotisé de Rex Bionics. Les moteurs maxon intégrés garantissent un entraînement harmonieux des membres.**

Hayden Allen est un jeune homme tout à fait commun originaire de Nouvelle-Zélande. Il circule en fauteuil roulant depuis qu'un accident de moto l'a blessé au niveau de la moelle épinière. Les médecins lui disaient à l'époque qu'il ne remarcherait jamais. Mais le destin en a voulu autrement. Hayden est un des premiers utilisateurs de l'exosquelette robotisé (Rex). Lorsqu'il a essayé sa jambe pour la première fois, ses amis lui ont dit qu'il devait cesser de regarder ses pieds lorsqu'il marchait. «Je n'arrivais tout simplement pas à détacher mon regard de mes pieds en mouvement», raconte Hayden en décrivant ses premiers pas avec Rex (voir vidéo/code QR). Les jambes robotisées lui ont donné une nouvelle qualité de vie et de nouvelles perspectives. Les lieux qui lui étaient inaccessibles le devinrent soudainement de nouveau. Il peut par exemple de nouveau travailler debout dans le cadre de son emploi de mécanicien, et avoir différents loisirs.

Il y a environ neuf ans, les deux fondateurs de Rex Bionics, Richard Little et Robert Irving ont eu l'idée de développer des jambes robotisées de ce type. Les raisons étaient très simples: une sclérose en plaques avait été diagnostiquée pour Robert Irving et il savait que tôt ou tard, il se déplacerait en fauteuil roulant. Les deux hommes ont également une mère en fauteuil et peuvent parfaitement imaginer toutes les barrières auxquelles ces personnes sont confrontées. Les deux amis ont ainsi décidé qu'ils devaient utiliser leur savoir-faire d'ingénieur et concevoir une machine pour les personnes normalement

dépendantes d'un fauteuil roulant pour se déplacer. C'est ainsi qu'est née cette entreprise néozélandaise.



Fig. 1: Hayden Allen de Nouvelle-Zélande compte parmi les premiers utilisateurs du Rex. Copyright © 2011 Rex Bionics Ltd

### Pourquoi un exosquelette?

Les exosquelettes ont été développés pour permettre aux personnes à mobilité réduite de marcher afin d'améliorer leur force et leur endurance. Rex souhaitait que ces personnes puissent de nouveau se tenir debout, courir, se relever, se tourner et s'asseoir seules. Les mouvements latéraux, la montée de marches et le déplacement sur des surfaces dures et plates, en montées et en descentes sont également possibles. Certes, les jambes bioniques ne remplacent pas complètement un fauteuil roulant, mais l'utilisateur est par exemple de nouveau en mesure de travailler debout. Le simple fait de regarder quelqu'un à hauteur des yeux lors d'une conversation est extraordinaire pour ces personnes.

«Nous utilisons une technologie dernier cri et améliorons de manière continue sa fonctionnalité, sa forme, et sa convivialité d'utilisation dans le but d'atteindre le plus grand nombre de personnes dans le monde entier». Les émotions suscitées par l'utilisation de Rex nous réjouissent chaque jour et encouragent toute l'équipe Rex», explique le cofondateur Richard Little.

Il existe actuellement deux variantes de Rex en fonction des besoins, fabriquées sur deux sites de Rex Bionics. «Rehab Rex» est conçu pour être utilisé dans les centres de réadaptation. «Rex» est destiné à l'utilisateur privé pour permettre à celui-ci d'effectuer de nouveau des tâches qui étaient impossibles jusque là en fauteuil roulant. Le principal défi dans le processus de développement était de concevoir la plateforme robotisée qui devait être à la fois très complexe et très

légère. En outre, le fait que l'utilisateur soit parfaitement intégré dans les jambes robotisées externes et puisse se tenir debout et se déplacer de manière sûre constituait également une condition de base.

L'exosquelette pèse 38 kilo, qui ne sont pas portés par l'utilisateur. Il fonctionne à l'aide d'une batterie intégrée rechargeable qui peut être utilisée environ deux heures en mode continu. Rex est commandé par le biais d'un levier et d'une manette, –contrairement aux autres exosquelettes qui sont souvent commandés par le biais de capteurs. La commande par levier présente le grand avantage qu'il n'est pas utile de faire appel aux fonctions de mouvement et aux fonctions nerveuses pour déplacer l'exosquelette. En permettant de parcourir environ 3 mètres par minute, Rex n'est certes pas très rapide, mais il permet à l'utilisateur d'avancer de manière sûre. De même, celui-ci ne perd jamais ses appuis – étant donné que l'exosquelette reste toujours stable, qu'il soit en marche ou non. Ainsi, l'utilisateur n'a pas à craindre les environnements agités tels qu'une manifestation sportive ou un concert. Rex ne demande également aucune aide supplémentaire en termes d'appui telle que des béquilles, ce qui permet à la personne d'avoir une pleine mobilité de ses bras et de ses mains.

### Dix moteurs puissants pour des déplacements sûrs

Rex est un appareil électromécanique très complexe – chaque exosquelette contient des milliers de pièces de précision et des éléments commandés par un réseau de 29 microcontrôleurs. L'agencement spécial des microcontrôleurs dans Rex permet de se déplacer et de réagir en quelques secondes. Ainsi, les mouvements de Rex paraissent toujours harmonieux à l'utilisateur. Les moteurs maxon sont à l'origine de ces mouvements sans à-coups. Ils sont responsables de l'ensemble des mouvements des

membres, qui se meuvent exactement de la même manière qu'une jambe humaine. Chaque exosquelette comprend dix moteurs DC RE 40 maxon.

Le RE 40 offre plus de 150 watts à pleine puissance et possède un rendement de plus de 90 pour cent. Les moteurs à courant continu DC à commutation mécanique se distinguent par d'excellentes données de couple, une dynamique élevée, une très grande plage de vitesse et une longue durée de vie. Le rotor sans fer breveté au niveau mondial qui garantit un fonctionnement de l'entraînement sans couple de saillance est le principal atout du moteur. Rex Bionics a opté pour la qualité des moteurs maxon étant donné que le système Rex est un produit médical sensible qui place la sécurité de la personne au premier plan. Le principal défi des moteurs réside dans le fait de concilier qualité, dimensions et puissance. Actuellement, le Rex est utilisé par 18 personnes en Nouvelle-Zélande, et chaque mois, des utilisateurs supplémentaires peuvent eux aussi dire, comme Mitch Brogan: «Je commençais à avoir mal aux joues à force de sourire, et je savais que ma vie avait changé à tout jamais.»

Auteur: Anja Schütz, rédactrice maxon motor ag

Application exposé: 6831 marques, 1070 termes, 4 Applications



Fig. 3: 10 moteurs DC RE 40 maxon par exosquelette garantissent des mouvements harmonieux. © 2011 maxon motor ag

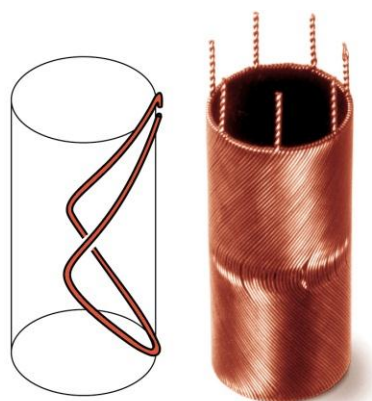


Fig. 4: Le principal atout des moteurs à courant continu maxon est le bobinage sans fer breveté au niveau mondial, system maxon © 2011 maxon motor ag



*Fig. 5: Les fondateurs de Rex Bionics  
Richard Little (à gauche) et Robert  
Irving (à droite). Copyright © 2011  
Rex Bionics Ltd*



*Vidéo de Hayden Allen et de ses premiers pas avec le Rex.*

Pour de plus amples informations, contactez:

maxon motor ag  
Brünigstrasse 220  
Postfach 263  
CH-6072 Sachseln

Téléphone +41 41 666 15 00  
Fax +41 41 666 16 50  
Web [www.maxonmotor.com](http://www.maxonmotor.com)

Rex Bionics Ltd  
PO Box 302-412  
North Harbour/North Shore City 0751  
New Zealand

Téléphone +64 9 440 9741  
Fax +64 9 440 9581  
Web [www.rexbionics.com](http://www.rexbionics.com)