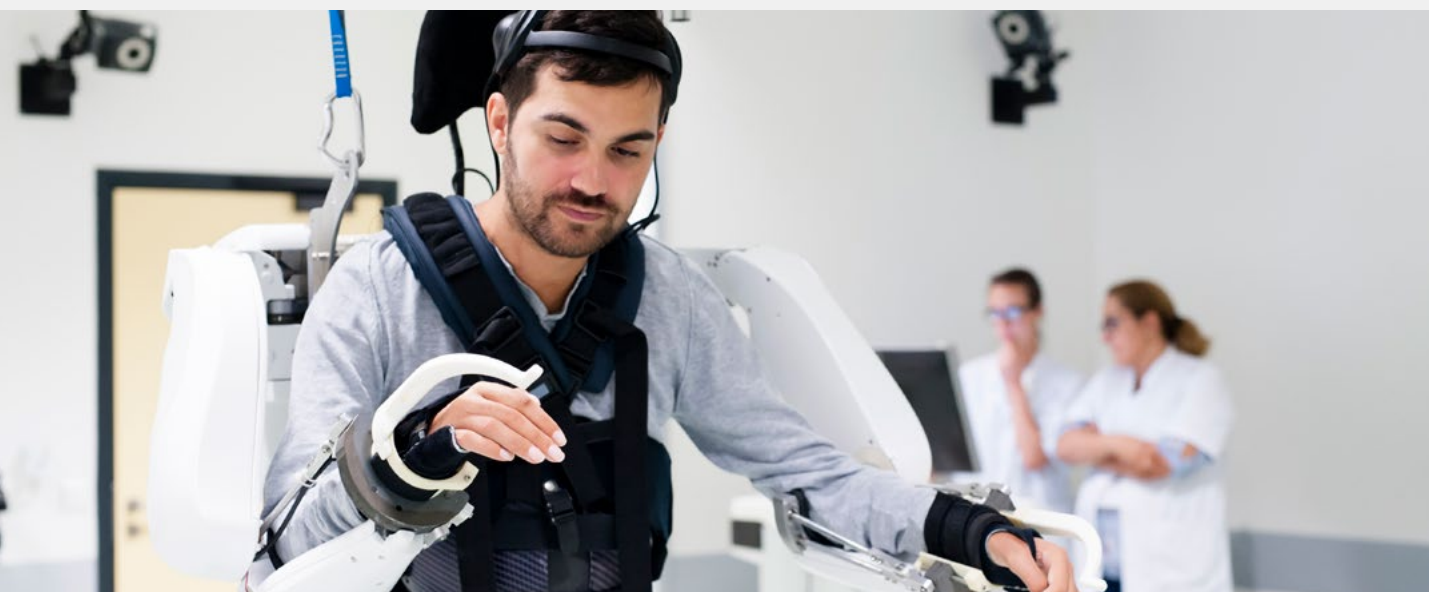


CAS CLIENT

CLINATEC (CEA + CHU Grenoble) : un exosquelette contrôlé mentalement pour recouvrer de l'autonomie

Depuis 2016, Expleo apporte bénévolement au Fonds de Dotation Clinatec son expertise en ingénierie, qualité et conseil stratégique pour le développement d'une interface cerveau machine qui permet aux patients tétraplégiques de recouvrer la mobilité en pilotant mentalement un exosquelette : le projet BCI (« Brain Computer Interface »).



Life Sciences



Un patient tétraplégique capable de contrôler un exosquelette à partir de la mesure et du décodage de son activité cérébrale



30 collaborateurs Expleo impliqués dans un projet d'ampleur



6 ans de mécénat de compétences



Augmentation de la résolution de mesure des implants (étude de faisabilité pour doubler la résolution de mesure de 64 à 128 électrodes)



Mise à niveau du firmware en conformité avec la IEC 62 304



Augmentation de la précision et la robustesse du décodage de l'activité cérébrale en prédiction de mouvements : validation par essai clinique (en cours)



Contexte & défi

Le projet BCI sur lequel Expleo intervient en mécénat de compétences est un des projets phare de Clinatec. Afin de permettre aux patients tétraplégiques de retrouver de la mobilité, Expleo coordonne une équipe agile et innovante en soutenant ses nombreux défis techniques. En effet, Clinatec a créé une neuroprothèse implantable à la surface du cortex moteur du patient, qui recueille et transmet en temps réel ses signaux cérébraux afin de contrôler les quatre membres d'un exosquelette. Avant d'implanter celle-ci, il a fallu au préalable obtenir l'autorisation d'essais cliniques avec une importante documentation réglementaire (dossier ANSM et CPP), et créer des bancs de test pour tester toutes les fonctionnalités du système afin de s'assurer de sa fonctionnalité, fiabilité et conformité réglementaire.

Solution

Expleo a apporté à ce projet révolutionnaire son expertise en ingénierie et toute la fiabilité issue de sa pratique aérospatiale, notamment le packaging mécatronique, le design électronique hardware & la conception et réalisation de bancs de test, le développement de logiciels embarqués et applicatifs, un module de communication wifi, des algorithmes de traitement du signal et de l'image, et toute la documentation réglementaire nécessaire.

Expleo a notamment participé à une étude de faisabilité qui vise à multiplier par deux le nombre d'électrodes fonctionnelles à l'intérieur de la neuroprothèse implantée sur le cerveau du patient. Cette augmentation permettra de doubler la résolution de mesure au niveau du cerveau, ce qui permettra d'améliorer les performances de décodage des mouvements de l'exosquelette. Expleo a également développé un logiciel permettant de réaliser les entraînements BCI sur des environnements virtuels ainsi qu'une application pour l'entraînement à domicile.

Résultats

Au cours de l'essai clinique, un jeune patient tétraplégique a été implanté. Les intentions de mouvement ont pu être capturées et décodées, et le patient a pu recouvrer la mobilité des membres inférieurs et supérieurs grâce à un exosquelette. Un défi relevé grâce aux compétences clés d'Expleo, mais aussi grâce à ses activités exploratoires avec recherche de faisabilité, et une logique de partenariat qui permet de réaliser un projet de recherche de pointe. Les équipes viennent de livrer une deuxième version optimisée du *firmware*, le logiciel embarqué dans la neuroprothèse, qui offre une plus grande capacité de transmission d'information et de traitement afin d'améliorer les performances de décodage des intentions de mouvement du patient.

« Les innovations techniques ont été pensées par les docteurs du CHU, soutenues par les brevets du CEA, coordonnées par Clinatec, concrétisées par les ingénieurs Expleo. BCI est un projet exceptionnel, qui met en œuvre des technologies de pointe. Ce type de projet ambitieux nous permet d'attirer de meilleurs talents et d'améliorer nos compétences dans le médical afin de les emmener vers d'autres clients. »

Romain Saiget

Business Director, Healthcare & Life Science, Expleo

« En une année, il a fallu valider chaque étape, les unes après les autres. Le but ensuite est de pouvoir les combiner : pouvoir marcher, pouvoir utiliser les bras, pouvoir utiliser les poignets, les mains et que je puisse utiliser tout de manière indépendante mais avec un seul et même programme enregistré dans l'exosquelette. »

Thibaud

Patient tétraplégique

Pour plus d'information ou questions, merci d'envoyer un email à info@expleogroup.com

Think bold, act reliable
expleogroup.com

(expleo)