

MEDELOPT Un IRM sur la tête



↑ Le casque multimodal Medelopt pourrait révolutionner l'analyse du développement cérébral.

© Inserm / François Colletet

L'analyse de l'activité cérébrale nécessite des appareils dont l'utilisation n'est pas toujours possible car incompatibles avec l'état du patient ou trop peu disponibles. Medelopt, un dispositif portable et multimodal, compte remédier à ces lacunes.

Pour étudier l'activité cérébrale, les scientifiques disposent de nombreux outils : l'électroencéphalogramme (EEG), qui mesure l'activité électrique du cerveau, la tomographie par émission de positons (TEP), qui consiste à suivre la désintégration d'atomes faiblement radioactifs injectés dans l'organisme, l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), qui enregistre les variations de l'écoulement du sang dans les vaisseaux cérébraux, et la spectroscopie proche infrarouge (NIRS), qui exploite les propriétés d'absorption de la lumière par l'hémoglobine selon qu'elle transporte ou non de l'oxygène. Un arsenal performant, qui ne peut malheureusement pas toujours être utilisé dans certains cas ou avec certains patients. C'est pour combler ces lacunes que **Fabrice Wallois**, neurophysiologiste et directeur du Groupe de recherche sur l'analyse multimodale de la fonction cérébrale à Amiens, a conçu

Medelopt. Cette gamme de produits combine EEG et NIRS dans des dispositifs portables – sous forme de casques souples –, qui permettent de visualiser, efficacement et avec une rapidité de mise en œuvre, l'activité cérébrale, tant neuronale que vasculaire, chez l'adulte et l'enfant. Des produits à l'état de prototype opérationnel pour le moment. Avec un choix stratégique pour la commercialisation en suspens : créer une entreprise ou permettre à un industriel d'en exploiter la licence.

Également chef du service Explorations fonctionnelles du système nerveux de l'enfant au CHU Amiens-Picardie, Fabrice Wallois revient sur les origines de Medelopt : « *l'IRMf sur des nouveau-nés prématurés, c'est mission impossible. Il faut les sortir du service de réanimation. Ils sont souvent intubés, ventilés... Il n'est pas non plus envisageable d'irradier ces enfants en utilisant la TEP. Il nous fallait donc des outils non invasifs pour analyser le développement cérébral initial, normal ou pathologique.* » Le chercheur amiénois souhaitait également des outils pour étudier l'activité cérébrale chez l'adulte dans la vie courante ou dans un environnement moins contraint que l'IRMf. « *Dans le cadre de*

l'épilepsie, vous ne pouvez pas monopoliser cet appareil dans l'attente d'une crise chez le patient. »

Un défi technologique

Au début des années 2000, il décide de se lancer dans ce défi. Dès les premières réflexions, il envisage d'associer l'EEG et la NIRS. En 2004, il crée son unité de recherche dont il prend la direction, et où il mène notamment ces travaux. Durant

ces premières années, le laboratoire met au point un EEG en haute résolution pour les prématurés. « *Nous avons déposé deux brevets à ce sujet avec l'université de Picardie Jules-Verne (UPJV)*, indique le neurophysiologiste. *L'EEG en haute résolution offre une précision*

temporelle de l'ordre de la milliseconde et une précision spatiale de moins d'un centimètre, contre quelques millisecondes et quelques centimètres auparavant. » Progressivement, l'EEG et la NIRS sont intégrés dans un même appareil. En 2010, l'équipe commence à travailler à l'association de ces équipements dans un dispositif

« **Il nous fallait des outils non invasifs pour analyser le développement cérébral** »

portable. Puis, Caroline Trécherel, docteur en neurosciences, alors à la direction de la recherche de l'Université, aide Fabrice Wallois à décrocher des financements, notamment de la région Picardie, et à répondre à des questions réglementaires. En 2011, un dépôt de brevet, toujours avec l'UPJV, marque la conception du premier casque souple qui soutient les électrodes ainsi que les détecteurs et émetteurs optiques (un second brevet sera déposé avec la SATT Nord en 2014). Le directeur affirme : « *l'inventivité du dispositif tient essentiellement à ce casque souple, à l'interaction entre le support et les capteurs* ». En 2014, le dispositif est opérationnel. Aujourd'hui, le laboratoire dispose de quatre prototypes totalement fonctionnels. « *Le casque est prêt pour l'utilisation en recherche. D'ailleurs, en collaboration avec le CHU et l'université de Grenoble, nous envisageons de l'utiliser dans un projet sur les troubles obsessionnels compulsifs (TOC) et la maladie de Parkinson* », précise Mahdi Mahmoudzadeh, ingénieur de recherche de l'unité amiénoise. Le dispositif n'a pas encore décroché le marquage CE (conformité européenne, nldr) nécessaire, qui ne peut être obtenu qu'à certaines conditions techniques mais aussi juridiques. Le sésame ne peut notamment être octroyé qu'à une entreprise. Or,

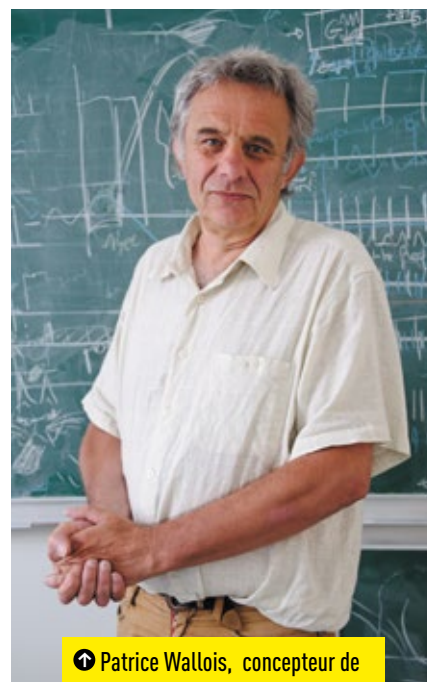
« Le casque est prêt pour l'utilisation en recherche »

Medelopt n'est pas encore produit au sein d'une telle structure économique.

Un choix stratégique

En effet, si l'aspect scientifique du projet a effectivement abouti au résultat escompté, il n'en est pas encore de même pour l'aventure entrepreneuriale. Tout du moins au jour de notre rencontre, en juin dernier. Fabrice Wallois s'en explique : « *Nous sommes à l'aube d'un choix stratégique : créer une entreprise pour commercialiser Medelopt ou licencier les produits auprès d'un industriel. La première solution a notre préférence, mais il nous faut un porteur de projet spécialisé dans le secteur.* » Pour arriver à ce niveau de maturation, Fabrice Wallois n'a jamais hésité à se tourner vers l'extérieur : « *un tel projet sort du champ de la recherche et nécessite des compétences. C'est là qu'on a besoin de partenaires* ». En effet, avec l'aide de Caroline Trécherel, d'abord à l'UPJV puis à la SATT Nord à partir de 2012, il a initié différentes études. « *Nous nous sommes occupés des études de marché, de la stratégie de propriété intellectuelle, de l'évaluation de la valeur des brevets...* », détaille Caroline Trécherel. Pour l'ensemble du projet Medelopt, Fabrice Wallois a dépensé près de 500 000 euros, oc-

↓ Mahdi Mahmoudzadeh, manipulateur du casque multimodal et Patrice Wallois



↑ Patrice Wallois, concepteur de Medelopt

© Inserm/François Guénet

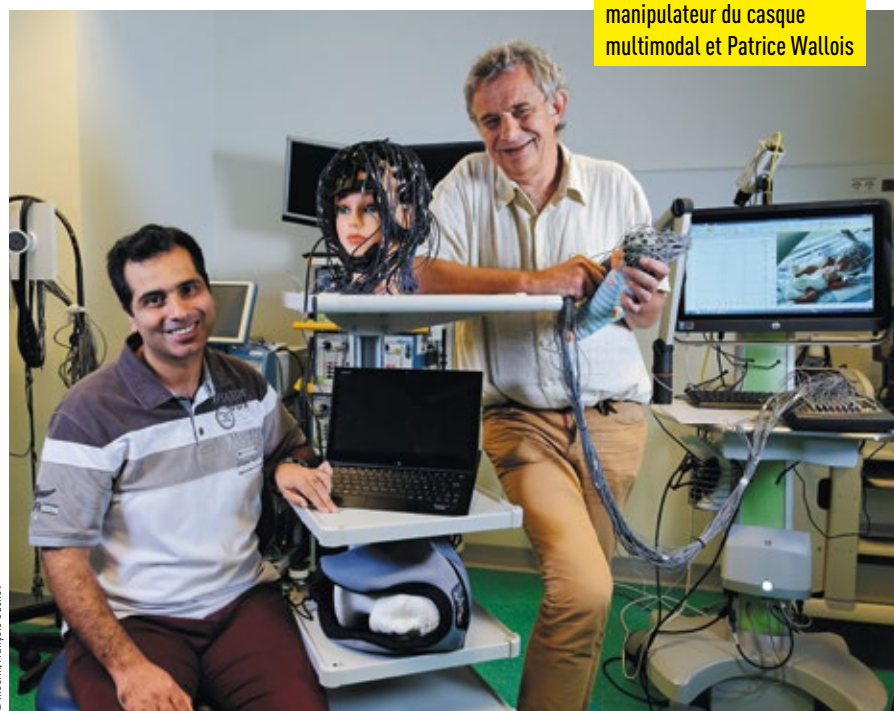
troyés sous forme de subventions et d'études par la région Picardie (environ 300 000 €) et par la SATT Nord (200 000 euros). « *L'objectif de la région est bien entendu la création d'emplois sur le territoire* », explicite Caroline Trécherel. Et le chercheur d'acquiescer : « *c'est pour cela que nous privilégierons la création d'entreprise. Mais il faut que nous trouvions un dirigeant, pour affiner la stratégie commerciale et lever les fonds nécessaires.* » Depuis juillet 2015, le projet est incubé au sein d'Eurasanté, qui accompagne Fabrice Wallois et son équipe, sur les aspects juridiques, réglementaires, financiers, commerciaux... Un porteur de projet potentiel a manifesté son intérêt pour prendre en charge cette création d'entreprise, réponse de l'intéressé en septembre. Avec un devis déjà validé par l'Inserm pour un casque en haute résolution à 100 000 euros pour le projet grenoblois sur les TOC et la maladie de Parkinson, et un autre en bon chemin à destination du CEA, l'aventure entrepreneuriale commencerait sous les meilleurs auspices.

Pascal Nguyen

Fabrice Wallois, Mahdi Mahmoudzadeh :

unité 1105 Inserm/Université de Picardie Jules-Verne

⚡ SATT. Créées à l'initiative du programme des Investissements d'avenir, les sociétés d'accélération du transfert de technologies ont pour objectifs la valorisation de la recherche académique et l'amélioration du processus de transfert de technologies vers les marchés socioéconomiques.



© Inserm/François Guénet