

Ils cherchent à mieux prédire les maladies neurodégénératives

Depuis 2022, des chercheurs et médecins brestois cherchent à concevoir une méthode innovante pour détecter les maladies neurodégénératives. Entretien avec le chercheur Adrien Merlini.

Propos recueillis par Matthieu Stricot

Pour mesurer l'activité cérébrale en temps réel, la médecine demeure confrontée à un problème de résolution, soit temporel soit spatial. Pour quelles raisons ?

Adrien Merlini, chercheur au département micro-ondes d'IMT Atlantique au technopôle de Brest-Iroise : « Certains appareils, comme l'IRM, nous permettent d'avoir une très bonne résolution de l'activité du cerveau au niveau de la localisation, mais seulement pour des phénomènes d'une durée assez étendue. D'un autre côté, les méthodes d'imagerie basées sur l'électroencéphalographie (EEG) nous permettent de mesurer des phénomènes très rapides, mais sans savoir exactement à quel endroit du cerveau ils se produisent, en partie à cause de la boîte crânienne, qui atténue très fortement le signal. Pour trouver la source précise, les médecins sont donc contraints d'enlever une partie du crâne et de placer des électrodes directement sur la surface du cerveau. Cette méthode, évidemment très invasive, donne une bonne résolution temporelle et spatiale de l'activité à l'endroit où sont placées les électrodes, mais elle ne donne pas une image complète de l'activité du cerveau dans son ensemble ».

Spécialiste électromagnétisme à IMT Atlantique, vous travaillez avec une vingtaine de chercheurs sur le projet européen Cerebro. Quel est l'objectif de ce programme ambitieux ?

A.M. : « Lancée en 2022, Cerebro est un projet Horizon Europe



« Une imagerie complète de l'activité cérébrale nous permettrait de mieux comprendre le fonctionnement du cerveau », explique Adrien Merlini, chercheur au département micro-ondes d'IMT Atlantique au technopôle de Brest-Iroise. Photo Astrid Affre

porté par l'École polytechnique de Turin, réunissant cinq partenaires européens et financé par le programme de l'innovation européen

« Une imagerie complète de l'activité cérébrale nous permettrait de mieux comprendre le fonctionnement du cerveau »

ADRIEN MERLINI, CHERCHEUR
AU DÉPARTEMENT MICRO-ONDES
D'IMT ATLANTIQUE AU TECHNOPOLE
DE BREST-IROISE

EIC PathFinder. Deux laboratoires de l'IMT, qui réunissent notamment des chercheurs du Technopôle de Brest, sont impliqués : Lab-STICC en ce qui concerne l'électromagnétisme, et le LaTIM, pour le traitement d'image médicale. Nous travaillons également en proximité avec le professeur Romuald Seizeur et le professeur Douaïed Ben Salem, experts en neurochirurgie et en imagerie médicale au CHRU de Brest. L'objectif du projet : mettre au point une méthode d'imagerie la moins invasive possible tout en

offrant une très haute résolution spatiale et temporelle. Pour cela, nous souhaitons mettre au point un produit de contraste à injecter, qui modifierait légèrement la physique des phénomènes, et créer un appareil adapté à la mesure de ces nouveaux signaux ».

Si ce projet aboutissait, on obtiendrait un puissant outil pour la médecine. Pour quels usages ?

A.M. : « Il permettrait d'identifier précisément la source d'une pathologie. Prenons l'exemple de l'épilepsie focale. Une zone malade du cerveau génère des activités électriques pathologiques qui causent la crise épileptique. Aujourd'hui, on aborde cela soit par un traitement médicamenteux soit en enlevant la partie malade du cerveau, quand le chirurgien juge cela nécessaire. Mais dans ce dernier cas, cela nécessite de savoir quelle est la zone du cerveau concernée. Ce que faciliterait une imagerie complète de l'activité cérébrale. L'outil pourrait également nous aider à mieux prédire Alzheimer ou d'autres maladies dégénératives, en observant les variations de l'activité cérébrale avant que les premiers symptômes ne soient visibles. Mais aussi, plus globalement, à mieux comprendre le fonctionnement de l'organe ».