



**NOTRE VISION: LA RECHERCHE**  
**NOTRE VISÉE: UNE CURE**

# Rapport de recherche 2020

Épilepsie Canada s'emploie à tenir ses donateurs au courant des recherches qui progressent grâce à leur soutien. Cette année, deux études importantes sont en cours grâce à la générosité des donateurs d'Épilepsie Canada. Nous sommes heureux de vous tenir informés des progrès réalisés.

## Utilisation de techniques d'imagerie de pointe pour prédire l'épilepsie réfractaire

Chercheur principal - A. Bernasconi, M.D., Institut neurologique de Montréal – Université McGill

*« Grâce au financement reçu d'Épilepsie Canada par le biais de la Subvention d'avant-garde Jay et Aiden Barker, nous avons réussi à mettre au point des méthodes qui identifient les anomalies de la structure du cerveau qui ne sont pas visibles à l'œil nu et qui modifient la réponse aux anticonvulsivants. »*

### Raison d'être :

L'épilepsie est l'un des troubles neurologiques les plus courants; elle touche 65 millions de personnes dans le monde et 2,4 millions de nouveaux cas sont diagnostiqués chaque année. Environ le tiers des patients ne répondent pas aux médicaments en dépit des deux douzaines et plus d'anticonvulsivants qui sont actuellement disponibles. On estime à 100 000 le nombre de patients au Canada. L'épilepsie pharmacorésistante est un trouble chronique grave associé à un risque élevé de handicap psychosocial, de déclin cognitif et de mortalité.

À l'heure actuelle, on ne peut prédire l'épilepsie pharmacorésistante (ÉPR) au moment de l'apparition de la maladie et elle n'est confirmée qu'après l'échec de multiples essais de médicaments. Le seul traitement pour ces patients est la chirurgie.



*Dr Bernasconi, le principal chercheur à McGill*



## Objectif :

Nous voulons concevoir des algorithmes d'intelligence artificielle qui utilisent des données d'imagerie par résonance magnétique (IRM) pour prédire la résistance aux médicaments au moment du diagnostic de l'épilepsie.

## Progrès réalisés :

Notre premier objectif était d'utiliser des marqueurs de la structure et du fonctionnement du cerveau ainsi que des modèles de réseaux cérébraux pour distinguer les patients aux prises avec une ÉPR de ceux qui répondent aux médicaments. Grâce au financement reçu par Épilepsie Canada, nous avons réussi à mettre au point des méthodes permettant d'identifier des anomalies de la structure du cerveau qui ne sont pas visibles à l'œil nu et qui modifient la réponse aux anticonvulsivants. Autrement dit, nous avons montré que certaines combinaisons de la composition structurelle et des réseaux du cerveau prédisposent certains patients à présenter une résistance aux médicaments. Les résultats de ces recherches ont été présentés lors de congrès internationaux sur l'épilepsie et seront bientôt publiés dans des revues scientifiques.

## Recherches à venir :

Nous prévoyons étudier la chimie du cerveau où agissent directement les médicaments au moyen de la spectroscopie-IRM. Ces examens seront effectués au moyen d'un puissant scanner 7 Tesla, un type d'appareil IRM qui existe seulement dans quelques autres centres au Canada; il n'y en a d'ailleurs qu'un seul au Québec. Ce scanner permet d'examiner de multiples composés chimiques qui jouent un rôle central dans la transmission des signaux entre les cellules du cerveau, composés qui ne peuvent être étudiés autrement. Il est important de noter que certains de ces composés sont liés à une excitabilité cérébrale anormale qui provoque les crises d'épilepsie. Les résultats de cette recherche fourniront de nouvelles connaissances sur les mécanismes de l'épilepsie pharmacorésistante. En pratique, la disponibilité de prédicteurs objectifs basés sur l'IRM au début de la maladie permettra aux médecins de savoir quels patients bénéficieront de médicaments uniquement par rapport à ceux qui ne répondront pas aux médicaments et qui devraient donc être orientés vers une chirurgie. De plus, nos recherches pourraient guider le développement d'anticonvulsivants personnalisés de première intention.



*« Le D<sup>r</sup> Dang K. Nguyen, du Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM), a fait et continue de faire d'énormes progrès dans le domaine de la prédiction des crises d'épilepsie en se fondant sur des encéphalogrammes (EEG) intracrâniens et des techniques avancées d'apprentissage automatique. »*

## Recherche sur la prédiction des crises épileptiques :

Dang K. Nguyen, M.D., Ph. D.  
Neurologue, CHUM  
Chercheur (neurosciences),  
Centre de recherche du CHUM  
Professeur (neurosciences),  
Université de Montréal



L'épilepsie, l'un des troubles neurologiques les plus répandus, affecte près de 260 000 Canadiens. Malgré les progrès constants réalisés à l'échelle mondiale en neurochirurgie et en recherche pharmaceutique, plus du tiers des patients continuent de souffrir de crises non contrôlées. Selon une enquête menée auprès des patients par l'Epilepsy Foundation, l'imprévisibilité des crises est l'aspect le plus négatif de la vie au quotidien avec l'épilepsie. C'est ce qui est à la source des efforts mondiaux visant à étudier le déclenchement des crises et à développer des algorithmes personnalisés qui permettraient de prédire les crises avant qu'elles ne se produisent et d'offrir ainsi une solution qui changerait la vie des patients souffrant d'épilepsie non contrôlée.

## Recherche sur la prédiction des crises épileptiques – suite

Grâce en partie au financement apporté par Épilepsie Canada, notre groupe, dirigé par le Dr Dang K. Nguyen au Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM), a fait et continue de faire d'énormes progrès dans le domaine de la prédiction des crises d'épilepsie en se fondant sur des électroencéphalogrammes (EEG) intracrâniens et des techniques avancées d'apprentissage automatique. Notre équipe interdisciplinaire, composée d'experts médicaux et d'ingénieurs, a conçu et testé des analyses de connectivité, des techniques avancées de traitement des signaux et des algorithmes de classification par apprentissage machine pour identifier automatiquement la période précédant les crises cliniques à partir d'EEG intracrâniens dans des cas d'épilepsie chez des chiens.

Au fil des ans, nos résultats ont été publiés dans sept articles de revues avec comité de lecture ainsi que dans huit actes de congrès avec comité de lecture et ont été présentés lors de nombreux congrès internationaux pour médecins et ingénieurs.

Nos efforts continus se sont révélés prometteurs pour le développement éventuel de dispositifs implantables personnalisés qui annonceraient les crises ou les interrompraient. Toutefois, une meilleure compréhension des réseaux cérébraux en jeu dans l'épilepsie et la validation des algorithmes sur des bases de données multicentriques plus importantes d'EEG intracrâniens ainsi que des études prospectives sont nécessaires pour parvenir à une prédiction fiable des crises en temps réel. Grâce à la disponibilité croissante des technologies de stockage de masse et de l'informatique à grande vitesse, notre groupe est en train de constituer systématiquement un vaste ensemble de données continues d'EEG intracrâniens à partir de l'Unité de monitoring de l'épilepsie du CHUM, données qui serviront à améliorer et à valider nos algorithmes de prédiction et à commencer à développer du matériel spécialisé pour un dispositif implantable fonctionnant en temps réel. Nous pensons que nos efforts de collaboration continus permettront de mettre au point des dispositifs de prévision des crises précis et fiables qui offriront un nouveau traitement aux patients souffrant d'épilepsie non contrôlée.



**NOTRE VISION : LA RECHERCHE**  
**NOTRE VISÉE : UNE CURE**

*Épilepsie Canada est un organisme de bienfaisance canadien enregistré qui s'emploie à changer pour le mieux la vie des personnes atteintes d'épilepsie. En soutenant activement les recherches sur l'épilepsie au moyen de subventions, Épilepsie Canada tente d'aider les neurologues canadiens à trouver un traitement curatif pour l'épilepsie. L'organisme mène aussi à bien des activités d'éducation et de sensibilisation afin de mieux faire comprendre l'épilepsie et la MSIE (mort subite inattendue et inexplicable en épilepsie), de favoriser l'acceptation sociale des personnes atteintes et de donner espoir aux patients et à leurs proches.*

Suivez-nous sur :   