



L'intelligence artificielle au service de l'épilepsie pharmaco-résistante

**EPINOV lance le premier essai clinique d'une chirurgie cérébrale assistée par la technologie de cerveau virtuel: EPINOV TRIAL, une première mondiale**

Les premiers patients seront opérés au premier trimestre 2020 à l'hôpital de la Timone à Marseille

On estime entre 400.000 et 500.000 le nombre de personnes épileptiques en France. Il s'agit du trouble neurologique le plus fréquent après la migraine\*. Près d'un tiers d'entre elles souffrent d'épilepsie focale résistante aux médicaments. La moitié ont moins de 25 ans. Pour ces patients, la seule solution pour venir à bout de leurs crises est de se faire opérer. Une chirurgie cérébrale lourde et complexe dont les résultats sont incertains et les taux de réussite plafonnent à 60%. Pourquoi ? Car la maladie affecte les individus différemment et les foyers épileptogènes à retirer au sein du cerveau sont difficiles à localiser de façon précise.



Le Pr Fabrice Bartolomei dirige à l'AP-HM le premier centre en France d'exploration et de recherche sur les épilepsies pharmaco-résistantes. Labellisé centre de référence sur les épilepsies rares depuis 2017, c'est l'un des centres les plus reconnus au monde dans le domaine de l'épilepsie. Dans le cadre de ses activités de recherche au sein de la Fédération Hospitalo-Universitaire (FHU) qu'il dirige, il travaille depuis plusieurs années avec le scientifique de renom Viktor Jirsa\*\* (Directeur de l'Institut de Neurosciences des Systèmes de l'Université d'Aix-Marseille, directeur de recherche au CNRS, et chef de file du projet européen Human Brain Project), au développement d'un cerveau virtuel épileptique personnalisé (The Virtual Epileptic Brain – VEB) permettant de reconstituer le cerveau d'une personne atteinte d'épilepsie et d'améliorer le pronostic chirurgical de l'épilepsie.

Fruit de 15 ans de recherche, cette approche innovante de modélisation du cerveau à grande échelle conçue sur la base de données individuelles de patients épileptiques, permet de mieux comprendre la maladie mais surtout d'améliorer significativement la visualisation des réseaux et foyers épileptogènes, les interprétations pré-chirurgicales et de mieux guider les stratégies chirurgicales. Elle séduit en 2018 Dassault Systèmes - leader mondial de ce type de technologie de modélisation, qui s'associe à l'AP-HM et à l'Université d'Aix-Marseille pour monter le projet EPINOV.

Aujourd'hui EPINOV et l'ensemble de ses partenaires, des chercheurs de l'AP-HM, du CNRS, de l'Inserm, d'Aix-Marseille Université, et des Hospices Civils de Lyon, ont le plaisir d'annoncer le lancement du premier essai clinique d'une chirurgie cérébrale assistée par un cerveau virtuel : EPINOV TRIAL, une première mondiale. L'étude sera conduite pendant 4 ans dans 13 services hospitaliers en France et aura pour but de guider les stratégies chirurgicales pour améliorer le pronostic chirurgical. Elle inclura près de 400 patients, adultes et enfants de plus de 12 ans, atteints d'épilepsie résistante aux médicaments, candidats à une chirurgie de l'épilepsie. Il s'agit de la plus grande étude randomisée jamais réalisée dans la chirurgie de l'épilepsie. Les premiers patients seront opérés au premier trimestre 2020 à l'hôpital de la Timone à Marseille.

« Nous sommes heureux d'annoncer l'inclusion du premier patient souffrant d'épilepsie résistante aux médicaments dans cet essai clinique. Ce type d'épilepsie touche des millions de patients dans le monde. En dépit des progrès techniques, le taux de réussite de la chirurgie de l'épilepsie plafonne. La modélisation personnalisée des réseaux épileptiques chez les patients pharmaco-résistants est une approche innovante proposant d'enrichir l'interprétation des examens neurophysiologiques et de neuroimagerie et d'améliorer le pronostic chirurgical de l'épilepsie de façon individualisée. » explique le Pr. Fabrice Bartolomei, Chef du service Épileptologie et Rythmologie Cérébrale à l'AP-HM, Directeur de recherche et Directeur du projet RHU EPINOV.

« Les études pilotes que nous avons menées ont confirmé la faisabilité de cette approche et révélé des données prometteuses en termes de prévisibilité des résultats chirurgicaux. Notre cerveau virtuel modélise le réseau dynamique de chaque cerveau adulte humain épileptique. Chaque patient ainsi analysé devient un « patient épileptique virtuel » (PEV) dont le rapport indique les régions cérébrales les plus épileptogènes. Ce rapport fourni au chirurgien lui permet de repérer les zones à opérer et de préparer son opération en amont de manière virtuelle, en testant



**différents gestes et ses conséquences de manière non invasive.** Avec EPINOV Trial, nous allons pouvoir évaluer l'efficacité de la modélisation avec pour objectif **l'obtention d'un diagnostic pré-chirurgical plus précis** » ajoute le Dr. Viktor Jirsa, Directeur de l'Institut de Neurosciences des Systèmes de l'Université d'Aix-Marseille et Inserm, directeur de recherche au CNRS et coordinateur scientifique du projet RHU EPINOV.



**Il s'agit de la plus grande collaboration au monde sur la modélisation de l'épilepsie. Une première mondiale** qui pourrait donc considérablement améliorer la prise en charge des patients souffrants d'épilepsie réfractaire.

Ce type de modélisation à grande échelle du cerveau et ce premier essai clinique constituent non seulement **une grande avancée pour les patients épileptiques** mais également **pour toutes les pathologies affectant le cerveau et les maladies neurodégénératives** auxquelles il pourrait s'appliquer (la technologie est actuellement également à l'essai sur les accidents vasculaires cérébraux et la maladie d'Alzheimer).

Si l'essai clinique est concluant, **Dassault Systèmes** pourrait décider de fournir aux cliniques un **logiciel de simulation basé sur le cerveau virtuel**.

Ce type de modélisation laisse envisager la **possibilité d'une médecine personnalisée du cerveau** et de solutions thérapeutiques individualisées **grâce à la modélisation et la simulation**.

\*source Epilepsie-France.com

#### **A propos de Fabrice Bartolomei et d'EPINOV**

Fabrice Bartolomei est un neurologue et neurophysiologiste français, praticien hospitalier et professeur des universités à l'Université Aix-Marseille (AMU). Il dirige le service d'Epileptologie et Neurophysiologie Clinique de l'hôpital de La Timone (AP-HM) et la Fédération Hospitalo-Universitaire Epinext. Il est par ailleurs membre de l'Institut de neurosciences des systèmes (INS) Inserm UMR1106. Il est auteur / co-auteur de plus de 260 publications et ses activités de recherche actuelles portent principalement sur l'évaluation préopératoire de patients atteints d'épilepsie pharmaco-résistante. Son travail effectué en collaboration avec Viktor K. Jirsa sur le patient épileptique virtuel est à la base du projet EPINOV qu'il dirige. EPINOV fait partie des dix projets de Recherche hospitalo-universitaire en santé » (RHU), retenus en France dans le cadre de la 3ème phase du Plan des Investissements d'Avenir français (PIA 3). EPINOV vise à améliorer la gestion de la chirurgie de l'épilepsie et son pronostic grâce à la technologie du cerveau virtuel et de la modélisation large échelle des réseaux épileptogènes. Un projet unique au monde. Focalisés sur la recherche translationnelle, les projets RHU associent secteurs académiques, hospitaliers et entreprises. Labélisé RHU en juillet 2017 EPINOV implique plusieurs partenaires : Aix-Marseille Université (porteur du projet), l'Inserm, l'Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille, les Hospices civils de Lyon et Dassault Systèmes, partenaire industriel. L'essai clinique multicentrique d'EPINOV réunira les 5 principaux partenaires ainsi que les principaux centres de santé français experts en traitement de l'épilepsie et en chirurgie situés à Marseille, Lyon, Lille, Strasbourg, Paris, Grenoble, Bordeaux, Bordeaux, Toulouse et Nancy. Le projet implique un ensemble unique d'experts scientifiques dans les domaines de de l'épilepsie, de la neuroimagerie et de la neuro-informatique parmi lesquels Viktor Jirsa, Directeur de l'Institut de Neurosciences des Systèmes, le Pr Sylvain Rheims, Neurologue spécialisé en épilepsie aux HCL, William Saurin, Directeur Senior Science et Recherche de Dassault Systèmes, le Professeur Maxime Guye et le Professeur Fabrice Bartolomei. Plus d'informations : <http://www.epinov.com/> [epinov@ap-hm.fr](mailto:epinov@ap-hm.fr)

#### **\*\* A propos de Viktor Jirsa, du Cerveau Virtuel et du projet européen « Human Brain Project (HBP) »**

Viktor Jirsa a étudié la physique et la philosophie à Stuttgart, en Allemagne. Il est directeur de la recherche au CNRS et directeur de l'Institut de neurosciences des systèmes (INS) Inserm UMR1106. Depuis la fin des années 90, ses travaux avant-gardistes en neuroscience computationnelle ont jeté les bases théoriques du cerveau virtuel et de la modélisation à grande échelle associée. Viktor a reçu plusieurs prix internationaux et nationaux pour ses recherches, notamment le Grand Prix de Recherche (PACA, 2018), le Prix d'excellence scientifique (CNRS, 2011), le prix Early Career Distinguished Scholar de NASPSPA en 2004 et le prix François Erbsmann en imagerie biomédicale en 2001. Viktor possède une expérience considérable dans la coordination de consortiums et d'organisations de recherche nationales et internationales. Depuis 2005, il dirige le projet neuroinformatique « Le cerveau virtuel » (<https://www.thevirtualbrain.org>) auquel participent 11 laboratoires du monde entier. Il est le chef de file du groupe de travail du projet européen « Human Brain Project » (HBP : [www.humanbrainproject.eu/en](http://www.humanbrainproject.eu/en)) visant à mettre en place une infrastructure de recherche de pointe pour faire progresser les neurosciences, la médecine liée au cerveau et l'informatique. Il s'agit de l'un des quatre projets phares FET (Future and Emerging Technology), les plus grands projets scientifiques jamais financés par l'Union européenne. Le projet d'une durée de 10 ans a débuté en 2013 et emploie directement quelque 500 scientifiques dans plus de 100 universités, hôpitaux d'enseignement et centres de recherche en Europe.

**Relations Presse : EVE'VOTREDIRCOM - 06 62 46 84 82 - [servicepresse@votredircom.fr](mailto:servicepresse@votredircom.fr)**

