



Fondateurs :

M. Christian BARILLOT

Dr. Serge BELLIARD

Dr. Arnaud BIRABEN

Pr. Isabelle BONAN

Pr. Gilles BRASSIER

Pr. Dominique DRAPIER

Pr. Gilles EDAN

Dr. Philippe GALLIEN

Pr. Jean Yves GAUVRIT

Dr. Florence LEJEUNE

Dr. Dominique MENARD

Pr. Bruno MILLET

Pr. Xavier MORANDI

Dr. Paul SAULEAU

Mme Véronique SCHNEIDER

Pr. Marc VERIN

M. Fabrice WENDLING

Projet pyDBS2 mené par Dr. Pierre Jannin et Dr. Claire Haegelen

1) Présentation de chercheur, son parcours et son intérêt pour la recherche

Yulong Zhao est docteur en informatique spécialisé en intelligence artificielle. Il a montré son potentiel de recherche pendant le stage de Master 2 informatique et a obtenu son degré de doctorat au sein de l'IRISA en 2014. Son intérêt de recherche se focalise sur la modélisation, la simulation et l'aide à la décision.

Comme un plus de sa compétence en recherche, il est également un excellent programmeur. Il a été recruté, après la fin de ses études supérieures, par M. Pierre Jannin comme ingénieur de recherche pour le projet ACouStiC. Depuis la fin du projet en janvier 2015, il est financé par BAA et travaille sur le projet pyDBS2.

2) Présentation du projet pyDBS2

Le projet pyDBS2 est la suite du projet ANR ACouStiC. Le projet ACouStiC a eu pour but d'offrir aux neurochirurgiens des outils d'aide à la décision pour mieux préparer les planifications d'implantation d'électrodes pour la stimulation cérébrale profonde. Le résultat principal du projet ACouStiC est la plateforme logicielle pyDBS. Cette plateforme propose les fonctionnalités suivantes :

1. À l'aide des techniques de traitement d'images, elle génère des modèles, spécifiques à chaque patient, des structures cérébrales profondes. Une visualisation en 3D permet aux neurochirurgiens de préparer, de visualiser et d'examiner les trajectoires.
2. La plateforme peut aussi segmenter les électrodes sur les images post-opératoires et récupérer les informations de localisation d'électrodes. En combinant les données cliniques, notamment les scores cliniques, ces informations permettent l'étude rétrospective des effets de la stimulation cérébrale profonde, pour être utilisés pour mieux opérer les patients suivants. C'est un apprentissage continu.

Basés sur la plateforme pyDBS, les objectifs du projet pyDBS2 sont :

1. La construction de modèles de prédictions d'effet de la stimulation cérébrale profonde et leurs validations.
 - a. À court terme : sous la forme de cartes thérapeutiques qui associent les localisations de plot d'électrode et un ensemble de configurations de la stimulation cérébrale profonde et qui assurent à la fois un bon effet clinique sur la maladie tout en évitant les effets indésirables.
 - b. À long terme : sous la forme d'atlas anatomo-cliniques qui associent les localisations de stimulation et les évolutions de scores cliniques des patients his-



Fondateurs :

M. Christian BARILLOT

Dr. Serge BELLIARD

Dr. Arnaud BIRABEN

Pr. Isabelle BONAN

Pr. Gilles BRASSIER

Pr. Dominique DRAPIER

Pr. Gilles EDAN

Dr. Philippe GALLIEN

Pr. Jean Yves GAUVRIT

Dr. Florence LEJEUNE

Dr. Dominique MENARD

Pr. Bruno MILLET

Pr. Xavier MORANDI

Dr. Paul SAULEAU

Mme Véronique SCHNEIDER

Pr. Marc VERIN

M. Fabrice WENDLING

toriques. Cet atlas fournit aux neurochirurgiens des informations supplémentaires pour le choix de la cible de stimulation.

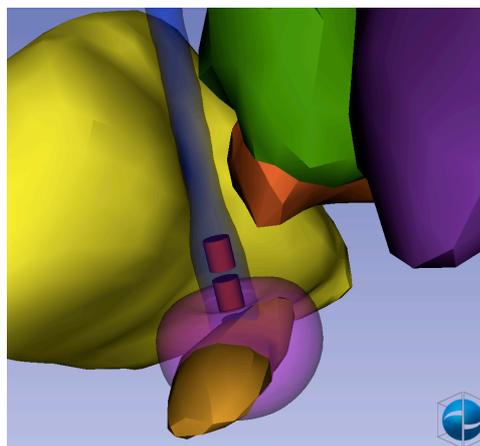
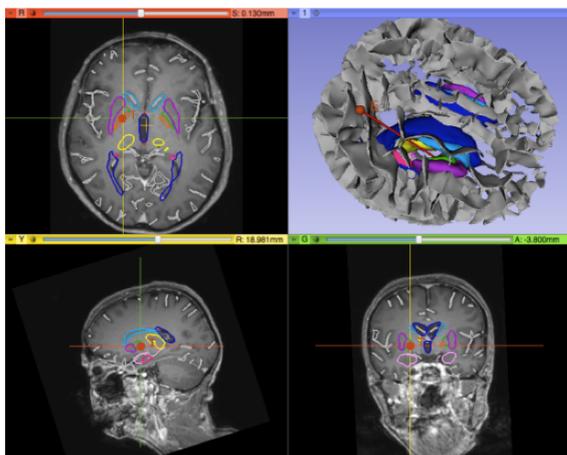
- c. Sous la forme de règles prédictives calculées à partir de la base de données pour la sélection de la stratégie optimale, de la trajectoire optimale, et des paramètres de la stimulation électrique.
2. Le développement et la maintenance de la plateforme pyDBS :
 - a. Développement de nouveaux modules pour la plateforme pyDBS : On envisage à développer un nouveau module de visualisation qui permet de visualiser, en temps réel, la position d'électrode pour le test électro-physiologique pendant l'opération d'implantation d'électrodes.
 - b. Diffusion de la plateforme pyDBS dans différents centres hospitaliers dans le monde : France (Paris Salpêtrière, CHU Strasbourg), Norvège (St Olav Trondheim), USA (Harvard Medical School Boston).
 - c. Adaptation à l'épilepsie : L'idée est d'adapter ces développements pour aider à l'implantation des électrodes de StéréoElectroEncéphalographie

3) Apport pour les malades

Dans cette étude, on se focalise sur l'amélioration de qualité de traitement de la stimulation cérébrale profonde. Les connaissances obtenues à l'issue de ce projet aideront les neurochirurgiens et neurologues à planifier plus rapidement, plus efficacement et plus précisément la cible et la configuration de stimulation. Ces améliorations devraient impacter la qualité de vie des patients.

4) Excellence scientifique

La stimulation cérébrale profonde est une technique assez récente. La réussite de l'opération s'appuie principalement sur l'expertise du neurochirurgien et du neurologue. Dans un objectif d'aide à la décision, nos études apportent des nouvelles connaissances aux cliniciens en utilisant des méthodes d'apprentissage du domaine de l'intelligence artificielle.





Fondateurs :

M. Christian BARILLOT
Dr. Serge BELLIARD
Dr. Arnaud BIRABEN
Pr. Isabelle BONAN
Pr. Gilles BRASSIER
Pr. Dominique DRAPIER

Pr. Gilles EDAN
Dr. Philippe GALLIEN
Pr. Jean Yves GAUVRIT
Dr. Florence LEJEUNE
Dr. Dominique MENARD
Pr. Bruno MILLET

Pr. Xavier MORANDI
Dr. Paul SAULEAU
Mme Véronique SCHNEIDER
Pr. Marc VERIN
M. Fabrice WENDLING