

Chaire d'excellence en neuro-imagerie

Réalisation et diffusion d'un « atlas » du cerveau

- **Réalisation d'une cartographie des dysfonctionnements du cerveau**

Dans de très nombreuses maladies du cerveau, les scientifiques constatent une altération de la structure du cerveau, notamment des diminutions de volumes de certaines structures. Par exemple, dans certains cas d'épilepsie, grâce à l'imagerie, on peut remarquer une atrophie de l'hippocampe, ce qui représente une aide pour le diagnostic et pour la chirurgie de cette maladie.

Depuis plusieurs années, les progrès scientifiques réalisés dans l'imagerie médicale ont permis de grandes avancées dans l'observation du cerveau : l'IRM (imagerie par résonance magnétique) en particulier permet d'extraire de nombreuses informations des images réalisées du cerveau.

Au cours de la dernière décennie, Alexander Hammers a constitué un « atlas » normatif d'images de cerveaux « normaux » de personnes ayant entre 20 et 55 ans, réalisé à base d'IRM effectuées sur 30 volontaires « sains ».

En collaboration avec des chercheurs spécialisés en informatique, physique et imagerie IRM, Alexander Hammers et ses équipes ont mis au point des techniques pour segmenter des IRM afin de pouvoir analyser un grand nombre de régions spécifiques du cerveau présentant un intérêt certain dans le diagnostic de maladies. Ces techniques de segmentation sont désormais automatiques et sont très fiables (à plus de 85%). Elles permettent donc un diagnostic automatique et rapide des malades.

« L'œil » du radiologue est toujours nécessaire à l'examen des clichés, de par son expérience et son savoir. Au-delà, l'analyse par imagerie, première étape de ce grand projet, permet de trouver automatiquement le diagnostic ; de confirmer celui d'un médecin ; ou d'apporter du soutien « objectif » à l'analyse visuelle subjective d'un médecin.

- **Accélérer les diagnostics pour mieux soigner les malades**

Dans le cadre de sa chaire de Neuroimagerie, le Professeur Alexander Hammers souhaite donc :

- détecter automatiquement les changements morphologiques du cerveau humain dans l'épilepsie et la maladie d'Alzheimer par l'utilisation d'une banque informatisée d'images IRM du cerveau,

- Développer une cartographie par région d'intérêts utilisable sur un TEP scanner ou une IRM, et un « connectome » du cerveau humain, carte des connexions structurelles entre les différentes régions fonctionnelles du cerveau.

Grâce aux recherches du Professeur Hammers et aux outils d'imagerie médicale permettant un diagnostic plus rapide et plus précoce, les malades pourront bénéficier plus rapidement de traitements pour la maladie d'Alzheimer ou l'épilepsie. Les enfants souffrant d'épilepsies en particulier pourront être pris en charge beaucoup plus rapidement qu'actuellement, où les structures médicales sont engorgées rendant l'attente pour le diagnostic parfois longue. Concernant la maladie d'Alzheimer, ce projet pourrait permettre de dépister la maladie, dès les premiers signes de perte de la mémoire. Mais ce projet pourra également faire progresser la neuroscience en général et permettre de meilleurs diagnostics dans de nombreuses maladies du cerveau grâce à une meilleure connaissance globale de cet organe, et de son fonctionnement.

- **L'enjeu du projet**

Les bases de données d'images créées par le Pr. Hammers et son équipe sont uniques et extrêmement complètes. Constituées depuis des années, elles représentent un investissement considérable du chercheur. Cette équipe occupe une position d'avant-garde mondiale dans ces techniques et l'enjeu est très important pour la recherche française de conserver cette position et de mieux la valoriser.

Dans un premier temps, le projet consiste concrètement en la réalisation de très nombreuses images pour segmenter des IRM du cerveau dans de nombreuses régions d'intérêts. Ensuite, dans un second temps les chercheurs s'attacheront à développer des systèmes de dépistage avérés, ou des diagnostics complets. Puis, ils pourront déployer cette technique pour faire profiter de ces avancées au plus grand nombre.

Il est donc capital de soutenir ce projet innovant et avant-gardiste proposé par la Fondation Neurodis, qui permettra de réaliser des avancées majeures dans le diagnostic de maladies neurologiques, comme la maladie d'Alzheimer ou l'Epilepsie.

Augmentation du pouvoir de calcul (matériel)	20 000€
Recrutement d'un doctorant pour 3 ans	100 000€
Recrutement d'un post-doctorant pour 3 ans	150 000€
Développement de logiciels pour déployer les méthodes dans les services	250 000 à 500 000€

Tableau d'allocation des fonds nécessaires à la mise en œuvre du projet