

Edito

La compréhension du fonctionnement de notre cerveau est l'un des derniers grands défis de la biologie du 21^{ème} siècle. Un challenge important tant le rôle de cet organe mystérieux est important et les maladies qui l'affectent sont invalidantes. La Fondation est au cœur de ce défi par son soutien important aux équipes de recherche. En mars, nous avons lancé un projet de financement participatif pour comprendre le langage des enfants sourds équipés d'un implant cochléaire, une étude pilotée par Sandrine Ferré de l'unité mixte INSERM Université de Tours. Au début de cette année, ce sont 7 projets qui ont été financés par la Fondation. En complément à ces soutiens de programmes de recherche la Fondation récompense chaque année un jeune chercheur pour la qualité de son travail en lui attribuant un Prix de 1500 euros, remis traditionnellement lors de la Semaine du Cerveau en mars. La lauréate 2017 est Mme Dévina Ung de l'unité mixte INSERM Université de Tours « Imagerie et Cerveau » à qui nous adressons nos plus vives félicitations.



Toutes ces informations et bien d'autres sont à découvrir sur :

www.fondation-planiol.fr

Yves Tillet

L'imagerie cérébrale au cœur du diagnostic et de la recherche

Professeurs Jean-Louis Baulieu et Maria-Joao Ribeiro

Le diagnostic de la pathologie cérébrale est aujourd'hui facilité par l'imagerie : l'imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM) et l'imagerie moléculaire qui utilise la tomographie par émission de positons (TEP).

L'imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM) permet le diagnostic des pathologies vasculaires (accidents vasculaires cérébraux) et tumorales (tumeurs cérébrales primitives ou métastases). Ces pathologies vasculaires et tumorales représentent avec la pathologie dégénérative (Alzheimer, Parkinson) la majorité des affections cérébrales.

Le cerveau ne représente environ que 2% de la masse corporelle mais il reçoit 15% du débit cardiaque et consomme 18% de l'oxygène de l'organisme. Ces chiffres contrastés suggèrent que plus qu'anatomique, l'imagerie cérébrale se doit d'être une **imagerie du fonctionnement et du métabolisme**.

Une autre technique d'IRM, l'IRM fonctionnelle (fIRM) repose sur le couplage entre l'activité neuronale et la consommation locale d'oxygène. Lors de la libération d'oxygène l'hémoglobine subit une modification de ses propriétés magnétiques (appelée effet Bold) à l'origine d'un signal détecté et analysé par l'IRM.

La compréhension du fonctionnement cérébral et les moyens thérapeutiques restent souvent limités. Un des aspects les mieux connus aujourd'hui est celui de la communication entre les neurones : la communication inter-neuronale est moléculaire, elle se fait à travers la synapse (l'espace entre deux terminaisons neuronales), par l'intermédiaire de molécules appelées neurotransmetteurs. Ces molécules libérées à l'extrémité des fibres nerveuses dites pré-synaptiques se fixent sur des récepteurs spécifiques à la surface des fibres post-synaptiques. Elles sont recaptées par la fibre pré-synaptique grâce à des transporteurs spécifiques pour permettre le fonctionnement impulsionnel de la neurotransmission. Ainsi, l'approche moléculaire de l'imagerie appelée **imagerie moléculaire** est particulièrement informative.

L'imagerie moléculaire utilise surtout les techniques scintigraphiques de la **médecine nucléaire**, principalement aujourd'hui la **tomographie par émission de positons (TEP)**. Des molécules radio-marquées capables de se fixer très spécifiquement sur les sites moléculaires de la neurotransmission (récepteurs, transporteurs) ou sur certaines lésions cérébrales (substance amyloïde dans la maladie d'Alzheimer, lésions inflammatoires) sont injectées à dose traceuse et détectées par une caméra sensible au rayonnement émis par ces molécules radio-actives.

Ces deux techniques, IRM fonctionnelle et TEP, sont très utilisées en recherche pour explorer le fonctionnement du cerveau et mieux comprendre ses pathologies. Le développement actuel de la TEP avec la mise au point de nouvelles molécules radio-marquées fait progresser la compréhension du fonctionnement moléculaire cérébral.

Au cours des 10 dernières années, la **Fondation Thérèse et René Planiol** a soutenu 17 projets de recherche concernant l'imagerie cérébrale, soit plus de la moitié des projets de recherche soutenus par la Fondation.

Quelles sont les thématiques de ces projets de recherche et quels sont les progrès apportés par ces travaux ?

Les démences, particulièrement la maladie d'Alzheimer, la pathologie vasculaire et l'autisme sont les thématiques principales des projets. Une part importante du budget est consacrée à la réalisation d'imageries par IRM ou par TEP et de traitements informatiques sophistiqués : fusion d'image, quantification, analyse statistique. Des progrès importants sont ainsi réalisés. En voici trois exemples.

News

A St Cyr sur Loire, près du pôle santé l'Alliance : **une nouvelle rue Thérèse Planiol**.

Cotisations des Amis de la Fondation T. et R. Planiol : celles et ceux qui n'ont pas encore versé ou adhéré sont invités cordialement à se manifester.

Expo-vente des peintures de Madame Yvette Pécard-Michel qui a eu lieu au profit de la Fondation T. et R. Planiol, au Pavillon Charles X à St Cyr sur Loire.
Vif succès, puisque 42 toiles ont été vendues aux nombreux visiteurs entre le 2 et le 13 février 2018. Merci encore à Mme Pécard-Michel ainsi qu'à sa famille et aux bénévoles des Amis de la Fondation qui se sont relayés malgré la neige...

Prix jeune chercheur 2017 : remis à Devina Ung en mars 2018 pendant la Semaine du Cerveau organisée par Yves Tillet, directeur de recherche à l'INRA de Nouzilly. Un chèque de 1 500 euros lui a été offert conjointement par la Fondation Planiol (L. Pourcelot) et le club Inner Wheel de Tours représenté par F. Morcher et I. Cheval.

Remerciements au Zonta Club d'Issoire pour son chèque de 200€.

Financement participatif

La Fondation aide une équipe de l'INSERM, qui étudie les troubles du langage chez des enfants sourds implantés, à financer les 3.000€ nécessaires aux déplacements des enfants. Date limite : 20 juin 2018. Sandrine Ferré*, enseignant chercheur en science du langage, coordonne le projet de l'INSERM (*voir la vidéo sur le site).

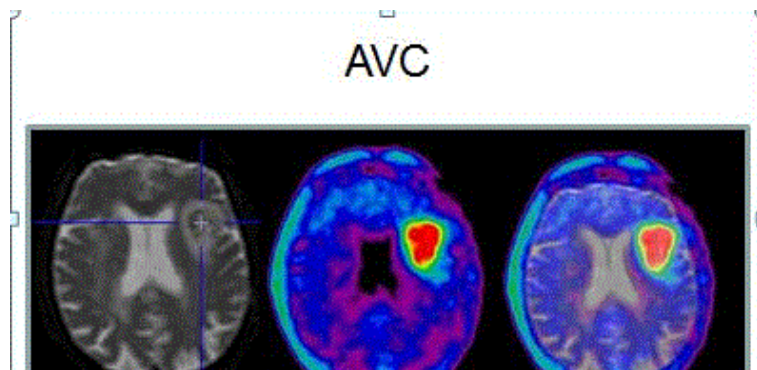
Le prochain concert aura lieu à la Collégiale Saint Mexme de Chinon, le dimanche 9 septembre à 17h. Musique espagnole et sud-américaine. Poésie, ferveur et sensualité. Evènement organisé par le Zonta Club de Chinon au profit de la Fondation.

La prochaine réunion des Amis de la Fondation Planiol aura lieu le 20 juin 2018 à 9h30 au Manoir de la Tour à St Cyr sur Loire.

Le premier exemple concerne la pathologie vasculaire. Une équipe de Paris (Pr Hugues Chabriat Hôpital Lariboisière) étudie une maladie génétique des artères cérébrales appelée CADASIL (artériopathie cérébrale autosomique dominante avec infarctus sous-corticaux et leucoencéphalopathie). Cette maladie a été découverte en 1993 par la même équipe avec le Pr Marie-Germaine Bousser. Les lésions trouvées sont identiques à celles souvent observées au cours de l'hypertension artérielle et du vieillissement. Grâce à une méthode d'imagerie **IRM à très haute résolution** il a été observé, chez des patients atteints de CADASIL, des lésions des micro-vaisseaux ainsi que des **modifications structurales du cortex cérébral**. Ces observations permettent de mieux comprendre le mécanisme des pathologies cérébrales en présence de lésions vasculaires, en particulier lors des démences.

Un deuxième exemple illustre l'apport de l'IRM fonctionnelle du cerveau dans la compréhension de certains troubles affectant les sujets autistes. Deux équipes de l'Unité INSERM 930 de Tours se sont associées pour étudier le fonctionnement d'un réseau de neurones appelés **neurones en miroir** chez des patients autistes. Les neurones en miroir s'activent lorsque nous exécutons une tâche ou lorsque nous observons la même tâche effectuée par une autre personne. Ce réseau de neurones joue très probablement un rôle important dans l'apprentissage et les interactions sociales. En utilisant l'IRM fonctionnelle, les chercheurs de Tours ont mis en évidence une activation atypique du système de neurones en miroir lors de l'observation des mouvements de la main d'une autre personne. Ces résultats permettent de rattacher certains **troubles de l'apprentissage et de la communication des patients autistes** à un dysfonctionnement neuronal précis.

Une autre équipe de l'Unité INSERM 930 de Tours (Pr Denis Guilloteau) a pu développer l'**imagerie TEP de la neuro-inflammation**. La présence d'une neuro-inflammation est fortement suspectée au stade initial des maladies neurodégénératives. Une molécule radio-marquée capable de se fixer au sein du cerveau, de façon spécifique, sur une protéine réceptrice exprimée par certaines cellules de l'inflammation, a été synthétisée et ses propriétés validées. L'imagerie TEP peut ainsi mettre en évidence, localiser et évaluer les lésions inflammatoires cérébrales. La confirmation de la neuro-inflammation dans des maladies dégénératives comme la **maladie d'Alzheimer** pourrait avoir des conséquences thérapeutiques très importantes.



Exemple d'images TEP utilisant une molécule radioactive chez un malade après un accident vasculaire cérébral (AVC). Le foyer en rouge correspond à une lésion inflammatoire observée quelques jours après l'AVC (Service de Médecine Nucléaire, CHRU Tours).

Ces trois exemples de programmes de recherche soutenus par la Fondation Planiol illustrent les informations multiples, morphologique, fonctionnelle ou métabolique de l'imagerie cérébrale. Ces informations sont utiles pour l'acquisition de connaissances nouvelles, souvent fondamentales, sur le fonctionnement cérébral à l'état normal et pathologique.

Faites un don pour soutenir le projet de Sandrine Ferré avant le 30 juin 2018 :

<http://fondation-planiol.fr/fr/actualites/campagne-de-crowdfunding-projet-de-sandrine-ferre>