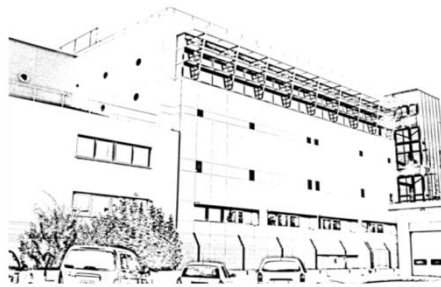




NeuroSpin



MIRCent



SHFJ



## E-Lettre de l'<sup>i</sup><sup>2</sup>BM

Institut d'Imagerie Biomédicale

Numéro 1 – Septembre / Décembre 2015



## ÉDITORIAL

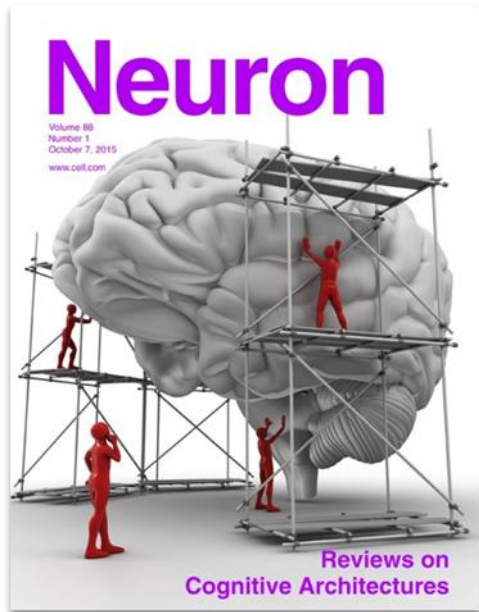
Cette fin d'année 2015 voit l'arrivée d'une nouvelle formule de la lettre de l'**Institut d'imagerie Biomédicale** qui prendra désormais la forme d'une lettre électronique. Cette e-lettre vous permet d'avoir un récapitulatif des actualités publiées en ligne sur le site internet (<http://i2bm.cea.fr/dsv/i2bm>). Plusieurs rubriques sont à votre disposition : « **A la une** » qui présente un fait marquant récent, « **Actualités** » qui reprend les faits scientifiques et institutionnels des derniers mois, « **L'image de la lettre** » qui met à l'honneur un résultat scientifique imagé, « **Infrastructures d'avenir** » qui vous permet de vous tenir informer des dernières actualités des deux infrastructures nationales coordonnées par l'<sup>i</sup><sup>2</sup>BM et enfin, « **Agenda** » synthèse des grands rendez-vous à venir.

En cette fin d'année, les neurosciences sont au premier plan avec la parution au mois d'octobre d'une édition spéciale de la revue scientifique *Neuron*. Stanislas Dehaene s'est joint à l'équipe éditoriale de ce numéro qui met en lumière « l'architecture cognitive » et fait un état des lieux des connaissances actuelles en neurosciences cognitives avec un ensemble d'articles rédigés entre autres par des chercheurs de NeuroSpin. Autre focus en neurosciences pour les chercheurs de Neurospin avec deux études au sommaire de cette e-lettre. La première publiée dans *Cerebral Cortex*, compare le développement cérébral précoce des prématurés à celui des fœtus de même âge gestationnel mais encore *in-utero*. Cette étude montre que le plissement des cerveaux des prématurés diffère très rapidement après la naissance du cerveau des fœtus de même âge gestationnel et que la naissance représente un grand bouleversement qui affecte rapidement l'architecture cérébrale. Une autre étude publiée dans *Human Brain Mapping* révèle l'origine de troubles moteurs chez des enfants ayant connu un accident vasculaire cérébral dans les premiers mois de leur vie. A noter également une étude collaborative entre des équipes du SHFJ, de MIRCent et l'AP-HP, qui ont mis au point une meilleure quantification d'un ligand radioactif spécifique de la neuroinflammation. Enfin, l'équipe Inserm de MIRCent a démontré, sur un modèle rongeur, que la surexpression d'une enzyme permet d'éliminer le cholestérol en excès dans le cerveau. Cette fin d'année est également l'occasion de féliciter deux chercheurs : Fabrice Crivello (GIN) qui devient l'investigateur principal français du projet européen FLAG-ERA Joint Translational Call pour le thème Human Brain Project, pour lequel le Groupe d'Imagerie Neurofonctionnelle a été élu lauréat ; ainsi que Marc Dhenain devenu membre correspondant de l'Académie de Médecine.

2016 arrive et la nouvelle année marque un tournant stratégique en termes de recherche fondamentale au sein du CEA. La nouvelle année s'annonce riche en réflexions et en choix stratégiques au sein de la nouvelle Direction de la Recherche Fondamentale, en concertation étroite avec les universités et les EPST au sein d'Aviesan. Je vous souhaite à toutes et tous de profiter pleinement de la pause de fin d'année pour passer d'excellentes fêtes et d'aborder 2016 avec enthousiasme et sérénité.

Très bonne lecture de ce premier e-numéro !

Anne Flüry-Hérard



## Une édition spéciale de la revue *Neuron*, est consacrée aux «architectures cognitives» : un livrable du projet ‘Human Brain project’ et une étape vers la modélisation mathématique du fonctionnement cérébral.

La revue *Neuron* a publié le 7 octobre 2015 un numéro spécial comprenant quinze articles consacrés aux architectures cognitives. Le concept d’architecture cognitive fait référence à un sous-projet du programme de recherche Européen Human Brain Project. Il se définit comme l’ensemble des régions cérébrales et des interactions entre celles-ci qui sous-tendent une fonction cognitive spécifique chez l’animal ou l’homme. Les quinze articles rassemblés dans ce numéro présentent l’état de l’art des connaissances dans plusieurs grands domaines des neurosciences cognitives et théoriques.

L’un des buts ultimes des sciences cognitives est de modéliser les architectures cognitives de l’homme et de l’animal, par exemple sous forme de simulations numériques sur ordinateur, de façon suffisamment précise pour reproduire les principales données associées à une architecture cognitive spécifique. Cette modélisation doit s’appuyer sur l’ensemble des connaissances, depuis le comportement jusqu’à l’imagerie cérébrale, la neurophysiologie et l’anatomie cérébrale. La modélisation de toutes les facettes d’une architecture cognitive nécessite de délimiter les régions cérébrales impliquées, de connaître le format selon lequel les groupes de neurones codent l’information, et la façon dont ils échangent cette information pour aboutir à une décision ou un résultat. L’ambition de cette édition spéciale est de rassembler, à l’intention des théoriciens, les principales connaissances dans un domaine des neurosciences cognitives afin de faciliter le passage d’un modèle des neurones à la compréhension des fonctions cérébrales et du comportement.

Les domaines des neurosciences sélectionnés dans ce numéro vont depuis la représentation de l’espace, des nombres, des sons, ou des images par le cerveau, jusqu’à l’architecture cognitive de la mémoire, la prise de décision, l’activité neuronale spontanée, ou le développement du cerveau chez le bébé. La plupart de ces articles sont issus du programme Européen Human Brain Project, dont ils constituent l’un des livrables, mais d’autres font appel à des experts non impliqués dans le projet. Les éditeurs de la revue *Neuron*<sup>1</sup> ont associé pour cette occasion Stanislas Dehaene (Collège de France, directeur de l’unité INSERM-CEA-Université Paris Sud de Neuroimagerie Cognitive à NeuroSpin) et Yadin Dudai (Weizmann Institute, Israël), chercheurs en sciences cognitives internationalement réputés. Des chercheurs de l’unité dirigée par Stanislas Dehaene à NeuroSpin ont également contribué à cette édition : Ghislaine Dehaene-Lambertz, Florent Meyniel, Clément Moutard, et Christophe Pallier. Le numéro spécial a été distribué aux chercheurs venus en nombre au congrès annuel des neurosciences.

Selon Stanislas Dehaene, « le but de ce numéro spécial était d’offrir un panorama de 15 grands domaines des neurosciences cognitives, et de rassembler les informations essentielles, les lois établies et les données de référence (comportementales, neurophysiologiques, anatomiques...) que tout théoricien devrait connaître avant de tenter le développement d’un modèle théorique. ».

Pour retrouver les articles de la publication, [rendez-vous ici](#).

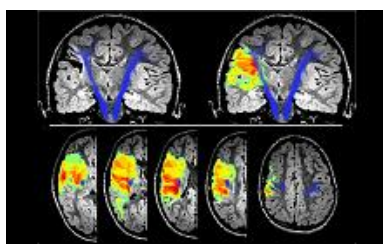
<sup>1</sup> La revue *Neuron* est devenue l’une des revues scientifiques de référence dans le domaine des neurosciences au cours des dernières années.

## SCIENTIFIQUES



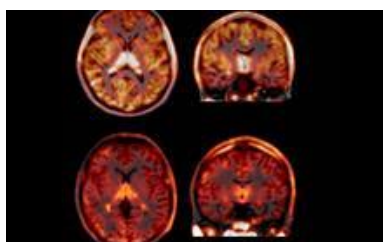
### Fœtus et nouveau-né prématuré : des cerveaux rapidement différents

Une étude conjointe entre l'Institut de Neurosciences de Timone, l'AP-HP et NeuroSpin a mis en évidence grâce à l'imagerie IRM, que le cerveau des prématurés se développerait plus tôt que celui des nouveaux nés arrivés à terme, et ce au même stade de développement gestationnel. [Lire la suite](#)



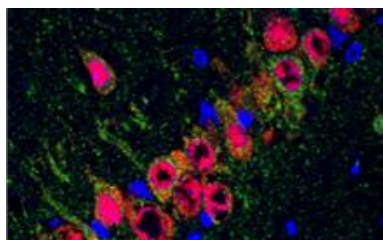
### L'AVC du nouveau-né entraîne des séquelles motrices d'ampleur variable

Des chercheurs et neuropédiatres ont publié dans la revue *Human Brain Mapping* les résultats d'une étude réalisée à NeuroSpin chez des enfants de 7 ans ayant connu un AVC au cours des premières heures ou des premiers jours de vie. Ces enfants font partie de la cohorte nationale nommée 'AVCnn' pour 'Accident Vasculaire cérébral du nouveau-né'. [Lire la suite](#)



### Mieux quantifier la TSPO grâce à la génétique

Des chercheurs du SHFJ, de MIRCen et de l'AP-HP ont développé à travers une collaboration, des outils pour quantifier un ligand radioactif spécifique de la neuroinflammation : le  $^{18}\text{F}$ -DPA-714. Cette quantification permettrait de mesurer l'importance de ce processus ainsi que sa localisation lors du décours de plusieurs maladies neurodégénératives. [Lire la suite](#)



### Moduler le cholestérol cérébral : une nouvelle piste de recherche pour traiter la maladie d'Alzheimer ?

Deux équipes de recherche françaises (Inserm/CEA/Université de Lille/Université Paris-Sud) viennent de montrer, sur un modèle rongeur, que la surexpression d'une enzyme permet d'éliminer le cholestérol en excès dans le cerveau. [Lire la suite](#)

## INSTITUTIONNELLES



### Journées de workshop PIM au SHFJ

Ont eu lieu le 10 septembre et le 27 novembre 2015 au SHFJ (I2BM/CEA), des journées de workshop dans le cadre du projet PIM ou Physique et ingénierie pour la médecine sur le thème de la quantification en imagerie TEP-IRM ainsi que sur l'imagerie en pharmacologie. [Lire la suite](#)



### Les Savanturiers sur l'imagerie biomédicale

L'imagerie médicale est une discipline née il y a à peine plus d'un siècle. En 120 ans, elle a bénéficié des progrès de la médecine, des connaissances accumulées en sciences du vivant et des avancées technologiques en physique, en chimie et en informatique. [Lire la suite.](#)



## Le GIN lauréat de l'APP européen FLAG-ERA JTC

Le GIN (Groupe d'Imagerie Neurofonctionnelle) basé à Bordeaux et rattaché à NeuroSpin, est partenaire français d'un projet qui vient d'être élue Lauréat de l'appel à projet européen FLAG-ERA Joint Translational Call (JTC) pour le thème Human Brain Project. [Lire la suite](#)



## Participation de Cyril Poupon au Marathon des sciences

A eu lieu samedi 10 octobre 2015 à la Cité des Sciences et de l'Industrie, un Marathon des sciences à l'occasion de la Fête de la Science et des 70 ans du CEA. Revenons sur la mini-conférence présentée par Cyril Poupon, chercheur au sein de l'I2BM de revenir sur les techniques d'imagerie cérébrale. [Lire la suite](#)



## Election de Marc Dhenain comme membre correspondant de l'Académie Nationale de Médecine

Marc Dhenain, chercheur à MIRCen (CEA/I2BM, Fontenay aux Roses), et membre correspondant de l'Académie Vétérinaire de France a été élu le 07 octobre 2015, membre correspondant à l'Académie Nationale de Médecine. [Lire la suite](#)



# INFRASTRUCTURES D'AVENIR



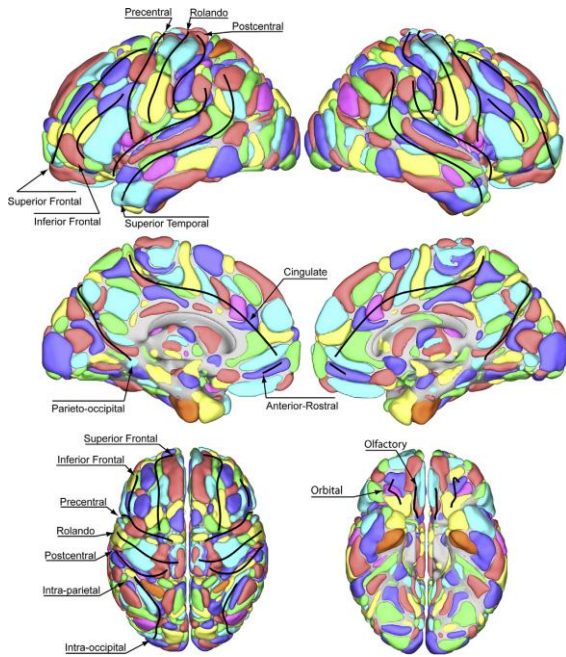
## Atelier FLI "Agents d'imagerie et neurosciences" au SHFJ

C'est déroulé le **lundi 16 et mardi 17 novembre dernier**, le troisième atelier organisé par le WP1 « agents d'imagerie » de l'infrastructure France Life Imaging (FLI). Cet atelier, qui s'est tenu au Service Hospitalier Frédéric Joliot, fut l'occasion pour près de 70 chercheurs et professionnels, d'échanger autour des maladies neurologiques, des agents moléculaires multimodaux et les multi-modalités d'imagerie ainsi que la psychiatrie.

Les deux journées consacrées à l'atelier « **agents d'imagerie et neurosciences** » se sont articulées autour d'une alternance de conférences plénières, présentations orales, sessions posters et tables rondes, animées par des chercheurs et cliniciens prenant part au développement de l'imagerie dans le domaine des neurosciences. Une visite de site a également été proposée lors de la seconde journée.

## Le site internet de France Life Imaging est en ligne !

Il est désormais possible de se tenir informer des dernières actualités de FLI, des offres de services, des offres d'emplois, ou encore de l'agenda via le site internet de l'infrastructure : <http://www.francelifeimaging.fr>



Rendu du programme AICHA  
© M. Joliot et al.

## AICHA, l'atlas des connexions entre régions cérébrales homotopes

AICHA (Atlas of Intrinsic Connectivity of Homotopic Areas) est un nouvel atlas anatomique mis au point Marc Joliot (UMR CNRS CEA Université Bordeaux, 5296 située à Bordeaux). Basé sur des données acquises en IRMs chez 281 individus, l'atlas localise 192 régions cérébrales homotopes, c'est-à-dire 192 régions correspondantes dans chaque hémisphère cérébral. Il permet ainsi de voir les connexions inter et intra-hémisphériques. AICHA est donc idéal pour l'analyse des spécialisations hémisphériques ou encore l'analyse des connexions intrinsèques.

Marc Joliot, Mikaël Naveau, Nicolas Delcroix, Laurent Petit, Laure Zago, Gaël Jobard, Fabrice Crivello, Emmanuel Mellet, Bernard Mazoyer, Nathalie Tzourio-Mazoyer. *AICHA: Inter-hemispheric homotopic atlas based on resting state fMRI functional connectivity*. *J Neurosci methods*

 AGENDA



**8 janvier 2016**  
Assemblée Générale de l'I<sup>2</sup>BM à 14h  
dans l'amphithéâtre Talairach de  
NeuroSpin suivie de la galette



**10, 11 & 12 février 2016**  
1er Congrès National d'Imagerie du  
Vivant

### Institut d'Imagerie Biomédiale

CEA Saclay - Service Hospitalier Frédéric Joliot  
4, place du Général Leclerc  
91401 Orsay Cedex  
[aurelia.meunier@cea.fr](mailto:aurelia.meunier@cea.fr) | [regine.trebossen@cea.fr](mailto:regine.trebossen@cea.fr)