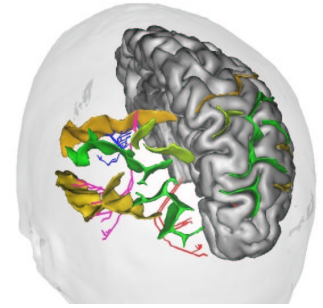


**Notez l'heure
et la salle
inhabituels**

SÉMINAIRE

Lundi 26 mai 2003 à 11h00



Denis LeBihan

Directeur de recherche au CEA,
Unité de Neuroimagerie Anatomique et Fonctionnelle
Service Hospitalier Frédéric Joliot, Orsay

NeuroSpin : de la physique au cerveau

L'imagerie par Résonance Magnétique (IRM) permet depuis une vingtaine d'année de produire des images de l'anatomie 'statique' du cerveau, c'est-à-dire des coupes virtuelles montrant les détails des structures cérébrales (matière grise, matière blanche) avec une précision millimétrique. Cette imagerie 'anatomique' est utilisée par les radiologues pour la détection et la localisation de lésions cérébrales. Plus récemment, l'IRM est aussi devenue 'fonctionnelle' (IRMf), montrant l'activité des différentes structures qui composent notre cerveau. L'imagerie neurofonctionnelle par IRMf repose sur un concept suggéré par l'anglais Sherrington à la fin du siècle dernier : les régions cérébrales actives à un moment donné voient leur débit sanguin augmenter. C'est cette augmentation locale et transitoire de débit sanguin, et non directement l'activité des neurones, qui peut être détectée par l'IRMf.

En pratique, il suffit donc d'acquérir des images représentant le débit sanguin en chaque point de notre cerveau quand il exécute une tâche particulière (motrice, sensorielle, cognitive,...) et dans une condition de référence neutre. A l'aide d'un traitement informatique de ces images, on peut extraire les régions cérébrales pour lesquelles le débit sanguin a changé entre la condition de contrôle et l'exécution de la tâche et en déduire que ces régions ont participé à cette tâche. Ces régions sont reportées en couleurs sur l'anatomie cérébrale sous-jacente. Bien que l'imagerie neurofonctionnelle, aujourd'hui, ne permette pas de descendre à l'échelle des neurones, on peut quand même montrer que les circuits cérébraux utilisés par l'activité de 'pensée' sont communs avec ceux utilisés par des processus de perception ou d'action réels. Ce résultat n'est pas surprenant a priori, si on considère que certaines formes de pensée (créer et voir une image mentale, imaginer une musique, inventer une histoire, évoquer des souvenirs...) ne sont autres que des simulations ou reproductions internes d'évènements que nous avons vécus ou que nous pourrions vivre. Au delà de l'identification des régions impliquées dans les processus cognitifs, les voies de communication entre réseaux doivent être connues pour établir des cartes de connectivité anatomo-fonctionnelle à l'échelle individuelle, prenant en compte la très grande variabilité interindividuelle liée à des facteurs génétiques et à la plasticité cérébrale. L'IRM de diffusion qui mesure les mouvements moléculaires de l'eau, est un marqueur très sensible à la structure dynamique des tissus, à l'échelon microscopique, comme l'agencement des cellules.

Dans un future proche physique et neurobiologie vont encore se rapprocher, dans le cadre du projet NeuroSpin. Le CEA a en effet décidé de réaliser un nouveau centre de recherche axé sur l'IRM à très haut champ (au-delà de 10 teslas), afin de repousser encore les limites de résolution spatiale et temporelle de la méthode. L'objectif est d'accéder chez l'homme à des ensembles de quelques milliers de neurones. NeuroSpin qui sera installé à Saint-Aubin (centre CEA/Saclay) s'appuiera sur les savoir-faire du CEA tant en matière de magnétisme et d'aimants (DSM) que de neurosciences (DSV).

Amphi Claude Bloch, bât. 774

Le café sera servi 15 minutes avant

NB : La présentation d'une carte d'identité ou d'un passeport est exigée à l'entrée du centre. Tous les auditeurs extérieurs sont priés de prévenir à l'avance de leur visite Laure Reuter, tél. 01 69 08 23 50 (U.E. : délai de 24h, hors U.E. : délai de 4 jours).