

## Fondation de Coopération scientifique sur la Maladie d'Alzheimer et maladies apparentées

### Appel d'offre pour la création d'un centre d'acquisition et de traitement de l'image

**Contexte :** L'apport de l'imagerie, et notamment de l'imagerie par résonance magnétique (IRM), de la tomographie par émission de positons (TEP) ainsi que la tomographie d'émission monophotonique (TEMP) à la recherche sur la maladie d'Alzheimer et les maladies apparentées est incontestable pour mieux connaître l'évolution de la maladie et mesurer l'efficacité de nouveaux traitements. Les développements méthodologiques récents à la fois dans le domaine des équipements, du traitement du signal et de l'analyse des images produites permettent à quelques laboratoires spécialisés de disposer aujourd'hui en routine de méthodes d'acquisition et de traitement de l'image optimisées, standardisées et adaptées au suivi lésionnel et thérapeutique de la maladie d'Alzheimer et des maladies apparentées.

**L'objectif du présent appel d'offre** est de mettre à disposition de la communauté scientifique et médicale travaillant sur la maladie d'Alzheimer, ces savoir-faire en permettant la création d'un centre de traitement de l'image et de fouille de données (centre expert) incluant un processus d'extraction de connaissance exploitable à partir de grands volumes de données générées par un ensemble d'appareils d'imagerie dédiés à l'étude de la maladie d'Alzheimer. Un consortium, placé sous la responsabilité du centre expert devrait réunir :

- Le centre expert lui-même, regroupant des méthodologistes de l'IRM, du traitement d'image et du traitement de données, doté d'un serveur de données puissant, accessible depuis l'extérieur et sécurisé.
- Un réseau d'équipes de recherche cliniques et/ou fondamentales travaillant sur la maladie d'Alzheimer et maladies apparentées et équipées d'imageurs IRM (éventuellement TEP et/ou TEMP) dédiées en partie ou tout à la recherche
- Des équipes de recherche en traitement d'images et en fouille de données travaillant sur la problématique Alzheimer.

**Le centre expert devrait être en charge de :**

1. Définir le standard d'acquisition des images, aider à l'implémentation des séquences, gérer pour le réseau, les mises à jour des machines et vérifier (contrôle a priori sur chacun des sites et a posteriori au niveau du centre expert) la qualité de l'acquisition et l'homogénéité des lots d'images générés par les différents imageurs du réseau (utilisation d'un fantôme commun en IRM par ex). Le centre expert devra être « actif » dans le management de l'assurance-qualité des images acquises et mettre en œuvre une assurance qualité dès les phases d'acquisition des images en ayant une ou plusieurs personnes susceptibles de suivre et de monitorer ces phases en continu, y compris sur les différents sites par des visites régulières. A terme, les montants prévus dans le cadre de cet appel d'offre devraient permettre au centre expert d'avoir au moins un ou plusieurs personnels dédiés interagissant avec chaque site du réseau et assurant la certification technique de la production d'images de ces centres
2. Organiser une base de données partagée par les membres du consortium et en assurer la pérennité (archivage). Compte tenu des délais d'implantation et d'organisation du réseau 3T prévu dans la mesure imagerie, le projet devra s'appuyer dans un 1<sup>er</sup> temps sur l'existant (IRM 1.5 et 3T en fonctionnement, des secteurs publics et privés) puis dans un 2<sup>ème</sup> temps sur le réseau d'IRM 3T financé par la FCS. Les centres équipés d'IRM 3T, membres du réseau, devront alimenter cette base à travers une liaison internet sécurisée. Compte tenu des fonds attribués, un maximum annuel de 6000 séquences analysées (80% IRM et 20% TEP ou TEMP) correspondant à environ 1 200 patients par an doit pouvoir être envisagé.
3. Mettre en œuvre un centre de calcul utilisant un portefeuille d'outils de traitement d'images - toujours actualisé - et du meilleur niveau scientifique et technique, permettant des analyses

automatisées et prenant en compte à la fois l'intégralité du cerveau et des méthodes d'imagerie disponibles et à venir. Ces outils informatiques de traitement de l'image, permettront aux membres du consortium d'avoir accès à des analyses d'images de haute valeur ajoutée grâce aux développements informatiques développés et validés par le centre expert lui-même. Le centre expert devra également, après validation par ses soins, intégrer des logiciels développés dans le cadre de collaborations avec d'autres groupes de méthodologistes reconnus ou encore des produits disponibles sur internet (SPM, freesurfer, etc...).

4. Mettre à disposition des membres du consortium les données brutes, préalablement archivées par le centre expert, ainsi que les données générées par les outils de traitement d'image et de fouille de données. Ces résultats auront pour vocation d'être soit directement exploités par les équipes cliniques soit de venir enrichir la base de données du consortium afin de permettre un second niveau d'analyse dédié par exemple à la découverte de biomarqueurs. En particulier, le centre expert sera étroitement associé au traitement des données issues notamment des cohortes de la FCS
5. Animer la recherche en traitement d'images et en fouille de données au sein du consortium en proposant un environnement de développement fédératif. Cet environnement qui correspondra à une plateforme logicielle commune mise en production dans un premier temps au niveau du centre expert pourra (devra) être à terme installée sur les divers sites du réseau afin de faciliter les contributions des méthodologistes locaux, ou de faciliter la lecture des résultats par les cliniciens. Cet environnement logiciel devra également pouvoir être appliqué au traitement et à la quantification d'images TEP ou TEMP
6. Mettre à disposition des membres du consortium une cellule juridique spécialiste de la protection industrielle qui aidera le centre expert et les membres du consortium à gérer les problèmes de propriété intellectuelle en interface avec les différents partenaires (organismes de recherche, universités, CHU, industriels). La fondation de coopération scientifique (FCS) n'ayant pas pour mission de détenir de la propriété intellectuelle, la cellule a pour rôle de tenir informée la FCS des valorisations réalisées avec son soutien et être le cas échéant associée à certains contrats afin de pouvoir recevoir des royalties.

Le centre expert ainsi constitué doit pouvoir s'appuyer sur :

- le réseau des équipes de recherche cliniques et/ou fondamentales travaillant sur la maladie d'Alzheimer et maladies apparentées toutes membres du consortium. Elles devraient inclure des personnels affectés aux IRM 3T dédiées. Dans ce cadre, le centre expert pourra mener une réflexion sur la question d'incorporer dans le réseau des IRM dédiées, d'autres appareils entièrement dédiés à la recherche et/ou mixtes clinique-recherche.

- les équipes de recherche en traitement d'images et en fouille de données localisées en France et qui ont développé une expertise reconnue dans le domaine de l'imagerie cérébrale (particulièrement IRM, TEP ou TEMP) pourront être associées au consortium. Dans cette configuration, le centre expert équipé d'un serveur de données puissant, sécurisé mais accessible de l'extérieur, sera responsable de l'acquisition, de l'harmonisation et du partage des données.

Pour gérer l'ensemble de ce dispositif, placé sous la responsabilité d'un comité scientifique mis en place par la FCS, le centre expert devra proposer un schéma organisationnel et un mode de fonctionnement garantissant une standardisation des séquences et des données générées, un contrôle qualité des données brutes et des données traitées, une gestion optimale des ressources et de la propriété intellectuelle et la mise à disposition des données traitées. Il s'agira également de mettre à disposition des techniciens formés capables de répondre aux besoins en traitement d'image et fouille de données des membres du réseau.

**Echéances** : Identification du centre : fin 2009, puis une à deux années de montée en charge selon le site retenu.

**Financements** : 3 M€ pour la mise en place du serveur de calcul et de la base de données, le recrutement des personnels dédiés à la mise en place du réseau informatique sécurisé. Budget de fonctionnement du centre (à partir de 2010) : 2 M€/an sur 3 ans puis autofinancement.