

Tarification du Centre IRM-INT

Ce document décrit le mode de tarification du « Centre IRM-INT » en date du 1er janvier 2016. Ce mode de tarification pourra être révisé chaque année (voir article 8 de la charte du Centre IRM-INT).

Description complète du produit proposé

L'Imagerie par Résonance Magnétique fonctionnelle (IRMf) cérébrale est une méthodologie qui permet d'étudier avec précision chez l'homme les activations cérébrales induites lors de l'exécution de diverses tâches comportementales. Le « *Centre IRM-INT* », travaille en interaction directe avec les chercheurs et cliniciens en Neurosciences intéressés par cette approche : il participe activement à la définition, la mise en place, la réalisation et le suivi complet des expériences menées grâce à cette méthodologie.

Pour chaque expérimentation, le « *Centre IRM-INT* » intervient aux quatre stades suivants :

1. Aide à la conception scientifique des expériences IRMf en relation avec la problématique fondamentale : définition du protocole expérimental (tâches comportementales à réaliser par le sujet, décours temporel...) conjointement aux analyses statistiques qui seront réalisées a posteriori sur les données.
2. Mise en place technique du protocole expérimental dans l'enceinte IRM : systèmes de stimulations (visuel, auditif, proprioceptif...), systèmes d'enregistrement des réponses comportementales des sujets (clavier, souris, angles articulaires...) et des données physiologiques (respiration, battements cardiaques...); programmation informatique permettant le pilotage des systèmes en question, synchronisé en temps réel avec l'acquisition IRM.
3. Acquisition des données IRM structurales (anatomie, diffusion, ...) et fonctionnelles grâce à des séquences d'acquisition adaptées à chaque expérimentation.
4. Aide au traitement des données IRM structurales et fonctionnelles et à l'interprétation cognitive des résultats obtenus ; Formation des chercheurs en Neurosciences à l'utilisation de logiciels dédiés à ces traitements.

L'ensemble de ces prestations fournies aux chercheurs en Neurosciences constitue le produit complet qui est facturé par le « *Centre IRM-INT* ». Pour chaque projet de recherche, le montant de la facturation est calculé en fonction du nombre de séances d'acquisition IRM. Des prestations complémentaires pourront être facturées sur devis.

Moyens humains et techniques

Pour mener à bien sa mission scientifique, le « *Centre IRM-INT* » est constitué actuellement d'une équipe de trois ingénieurs. Les tâches sont réparties de la façon suivante :

- * Un Ingénieur spécialisé dans le développement et la mise en œuvre de nouveaux protocoles d'acquisition IRM de haute qualité et dans la formation des expérimentateurs au pilotage du système IRM.
- * Un Ingénieur spécialisé dans les développements informatiques et électroniques, en particulier pour tous les aspects techniques des systèmes de stimulation et d'enregistrement compatible avec l'environnement IRM.

* Un Ingénieur spécialisé dans les différents aspects de la méthodologie de l'IRM fonctionnelle (de la conception du protocole jusqu'au traitement des données) à l'interface avec la problématique cognitive abordée dans chaque projet scientifique.

Le « Centre IRM-INT » est équipé des matériels suivants :

ï **Système IRM 3 Tesla MAGNETOM Prisma (SIEMENS) :**

- Aimant corps entier 3 tesla (3T) très homogène et stable.
- Fourreau de gradients très performant (puissance maximale : 80 mT/m, 200T/m/s) permettant l'acquisition ultra-rapide d'images à haute résolution spatiale
- Système radio-fréquence comprenant deux canaux indépendants en émission et 64 canaux en réception.
- Nombreuses antennes de réception radio-fréquence dédiées aux différents organes et/ou applications : « corps-entier » (32 éléments), « tête/cou » standard (20 éléments), « tête/cou » recherche (64 éléments), « rachis » (32 éléments), « thorax » et/ou « abdomen » (18 éléments). D'autres antennes utilisables en particulier chez le Primate Non-Humain sont disponibles : 3 antennes de surface circulaires de différents diamètres (entre 4 et 20 cm), 4 antennes flexibles multi-canaux (4 éléments chacune) de différentes tailles et une antenne comprenant 8 canaux de réception et un canal d'émission.

ï **Systèmes de stimulation et d'enregistrement compatibles avec l'environnement IRM**

On pourra trouver la liste illustrée et les caractéristiques précises des solutions utilisées à la rubrique Banc de stimulation. Figurent entre-autres :

- **Logiciels** développés pour chaque expérimentation permettant le pilotage en temps réel synchronisé avec les acquisitions IRM des systèmes de stimulation et d'enregistrement des données comportementales et physiologiques du sujet. Ces logiciels sont développés en LabVIEW et implémentés d'une part sur un contrôleur multi-cœur associés à des systèmes d'entrées/sorties numériques et analogiques et d'autre part exportés en version indépendantes du matériel pour pouvoir être utilisés par les chercheurs lors des études comportementales préalables aux expérimentations en IRMf.
- **Systèmes de stimulation** Le banc de stimulation permet de stimuler un large spectre d'entrées sensorielles : visuelle (vidéoprojecteur, matrices de LEDS), auditive (système électro-dynamique, pneumatique et piezo-électrique), somato- sensorielles (vibrateur piezo-électrique et pneumatique, stimulation électrique), olfactive (système de diffusion d'odeurs 4 voies, contrôlé par ordinateur)
- **Enregistrement des données comportementales et physiologiques.** L'environnement technique permet également l'acquisition et le monitoring de grand nombre de données comportementales : cognitives (Claviers ergonomiques 5 touches latéralisés), motrice(souris, joystick, tablette graphique, systèmes de mesure des angles articulaires, capteurs de force, EMG), acoustiques (microphone optique conditionné avec les solutions logicielles de débruitage dédiées), oculaires (système vidéo de capture des mouvements des yeux et de la dilatation de la pupille), physiologiques (battements cardiaques, respiration abdominale et thoracique, réponse électrodermale)
- **Enregistrement de données d'Electro-EncéphaloGraphie (EEG) dans l'IRM** à partir d'un système à 32 électrodes commercialisé par la société Micromed.

ï Salle d'entraînement

- o Cette salle permet d'entraîner les sujets à effectuer les tâches comportementales dans un environnement (mock-scanner) mimant fidèlement celui du tunnel IRM (position allongée, confinement, bruits acoustiques, ...).
- o Une réplique du système de stimulation décrit ci-dessus permet de mettre en œuvre les mêmes protocoles de stimulation et d'enregistrement des données comportementales et physiologiques du sujet.

ï Moyens informatiques

- o **Serveurs et stations de travail** dédiés à l'archivage, le transfert et le traitement des données IRM structurales et fonctionnelles.
- o **Logiciel de conversion** des images IRM au format NIFTI et compte-rendu détaillé de qualité images fourni pour chaque examen.

BARÈME DES TARIFICATIONS

Le barème des tarifications des prestations du « *Centre IRM-INT* » a été élaboré afin de répondre aux exigences réglementaires de nos tutelles (AMU, CNRS), de l'organisme gestionnaire des prestations (Protisvalor) et enfin de l'*Infrastructure Nationale France Life Imaging* et de IBISA auxquels le Centre IRM est rattaché. Le point clé de cette nouvelle grille est l'obligation réglementaire de prendre en compte les coûts complets d'une plate- forme.

Au début du projet, dans le cadre du protocole, deux sujets pilotes seront acquis de façon gracieuse.

A compter du 1 Janvier 2016, la nouvelle grille tarifaire est la suivante pour les utilisateurs appartenant à une institution publique :

TARIF 1	Utilisation du système IRM et des périphériques associés : 420€ HT / Heure
TARIF 2	Utilisation de la salle d'entraînement (Mock + périphérique) : 50€ HT / Heure
TARIF 3	Projets complexes impliquant des développements instrumentaux particuliers : un devis sera présenté incluant les coûts matériels et le temps de personnel
TARIF 4	Assistance personnalisée aux traitements et/ou stockage dans une base de données, un devis sera présenté avec le coût du matériel et personnel.

Les tarifs applicables aux institutions privées sont multipliés par un facteur 3 (trois) afin de répondre aux besoins spécifiques de ce type de recherche.