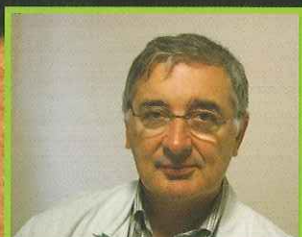


MAGNETOM 7T MRI

Neuro-imagerie

Top départ pour l'institut du **cerveau**

DOSSIER P. 18



Yves Menu : « Le rôle du manipulateur deviendra très significatif »

l'invité

p. 8



Anatomie abdominale à l'IRM

(re)voir

p. 22

Reportage

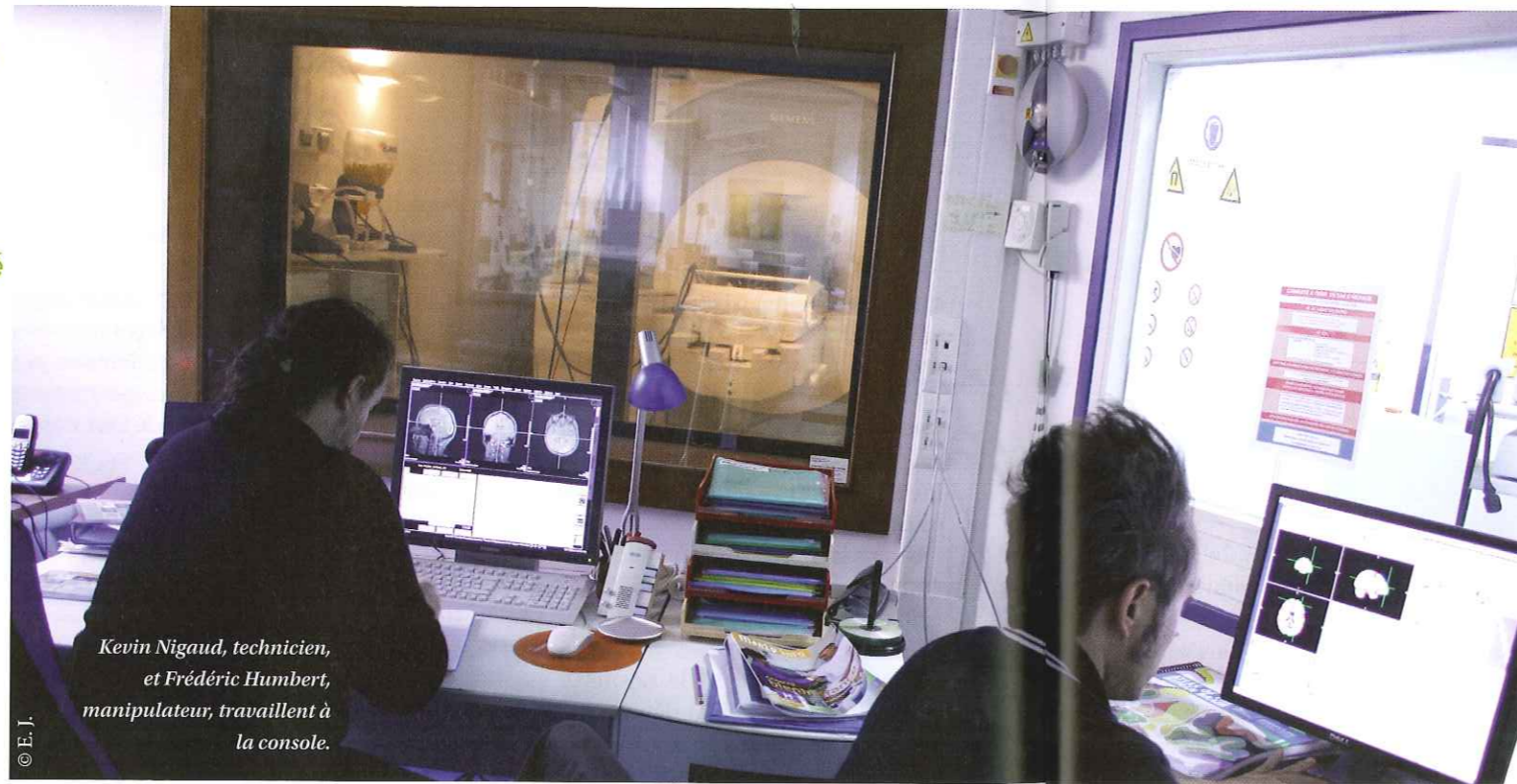
L'institut du cerveau à vocation internationale inauguré

L'Institut du cerveau et de la moelle épinière (ICM), inauguré le 24 septembre 2010 au sein de l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière à Paris, sera un lieu dédié à la recherche sur les grandes maladies du système nerveux.

Lors de son inauguration, le 24 septembre, le bâtiment flambant neuf de l'Institut du cerveau et de la moelle épinière (ICM), avec ses parois vitrées noires, accueillait une foule de chercheurs, journalistes et personnalités, dont Jean Réno ou Gérard Saillant, célèbre pour avoir sauvé le genou de Ronaldo. À terme, il accueillera une plate-forme d'imagerie de pointe (lire encadré). Mais aujourd'hui, l'effervescence, il faut plutôt la chercher du côté des ouvriers qui figent les derniers détails du bâtiment. « Le bâtiment accueillera bientôt les chercheurs, m'apprend-on à l'accueil. Mais si vous voulez vous entretenir avec des chercheurs en neuro-imagerie, il faut vous rendre à quelques dizaines de mètres dans le bâtiment Paul-Castaigne du site de l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière. »

AMBIANCE DE RECHERCHE

« Ça va ? Si vous voulez, vous pouvez prendre trente secondes pour cligner des yeux », s'inquiète Julie Grèzes, chercheuse dans le laboratoire de neurosciences cognitives de l'École



Kevin Nigaud, technicien, et Frédéric Humbert, manipulateur, travaillent à la console.

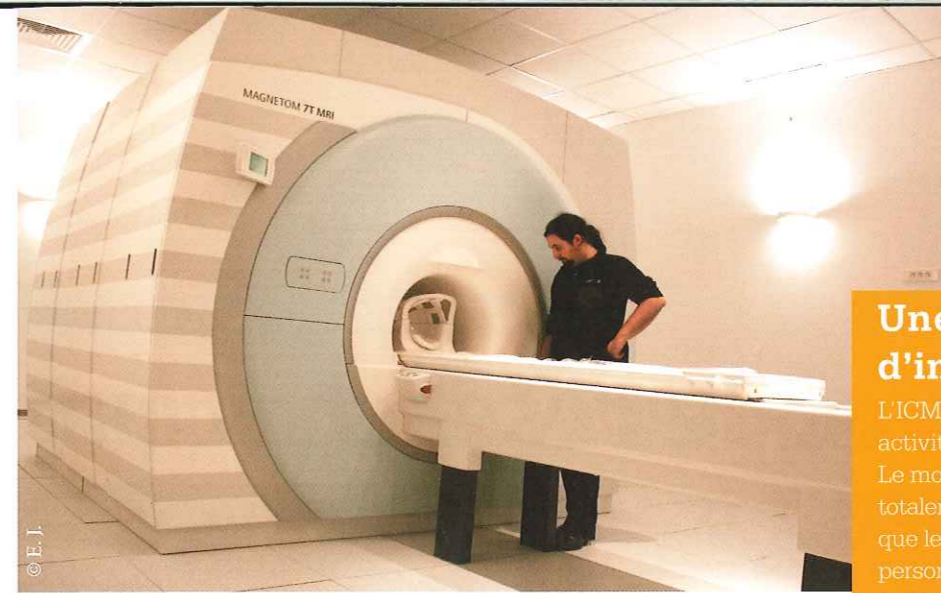
« Ici, nous travaillons sans stress. C'est typique de l'ambiance de recherche. »

normale supérieure. Elle s'adresse à une étudiante en master d'édition à Villeteuse (Seine-Saint-Denis) qui est immobile depuis trente minutes sur la table d'IRM. Plongée dans le noir complet, à l'intérieur du tunnel, elle vient de voir défiler des images sur un écran au rythme d'une photo toutes les deux secondes. Sur chacune d'elles, elle doit effectuer un jugement sur le positionnement de points de couleur. Et pendant ce temps, l'IRM se charge de détecter les zones du cerveau qui s'activent. « Sur la prochaine série, poursuit Julie Grèzes au micro à son intention, vous allez voir défiler sur l'écran des photos

de personnes avec des expressions neutres ou de colère. Vous devrez simplement désigner avec votre index les photos de personnes à l'envers. » Devant la console, Frédéric Humbert, manipulateur, se prépare sereinement à la nouvelle série (lire son portrait p. 21). « Ici, nous travaillons sans stress, approuve-t-il. C'est typique de l'ambiance de recherche, un travail au long cours. »

600 CHERCHEURS

La scène se passe au Centre de neuro-imagerie de recherche (Cenir), dans les sous-sols exigus du bâtiment Paul-Castaigne. À la fin du mois de novembre, la petite dizaine de personnes qui constitue l'équipe déménagera à l'ICM, bâtiment de huit étages plus deux sous-sols. À



Kevin Nigaud, technicien, devant l'IRM 7 T.

certaines formes de Parkinson, de dépression ou de mouvements anormaux comme les tics et enfin l'étude pharmacologique afin de tester l'efficacité de nouveaux médicaments.

TRAVAIL SUR LES ÉMOTIONS

Éric, le responsable technique, se réjouit de pouvoir bientôt déménager : « À nos débuts, on avait tablé sur 300 examens par an, mais aujourd'hui, nous connaissons une explosion des plannings avec plus de 1 500 examens, si bien que nous avons ouvert depuis 2008 des procédures pour pouvoir travailler le week-end, dimanche compris. » Avec les nouvelles machines dans des locaux dix fois plus spacieux, ils vont donc pouvoir répartir les différentes expériences et soulager leurs plannings.

À l'intérieur du tunnel IRM, l'expérience se poursuit avec une autre série de photos. Devant la console, Kevin Nigaud, technicien, a pris place aux consoles. « Nous sommes tous habitués à pouvoir scanner, explique-t-il, car il ne s'agit pas d'un cas clinique. » Deux autres personnes de l'équipe sont capables d'utiliser les consoles de l'IRM, confirme Frédéric Humbert, manipulateur attiré.

Après une heure et demie à l'intérieur du tunnel IRM, l'étudiante revient auprès de la chercheuse pour une batterie de tests sur papier. Julie Grèzes travaille depuis six ans sur les émotions et depuis deux ans sur la colère. Ses expériences actuelles sont réalisées au sein d'un groupe d'autistes de haut niveau (ou avec syndrome d'Asperger) « qui n'ont pas de problèmes de langage ou de déficits cognitifs. » L'une des hypothèses qu'elle teste étant qu'il existe un « manque de communication entre les systèmes émotionnel et moteur. »

Une plate-forme d'imagerie de pointe

L'ICM commencera progressivement son activité en décembre 2011.

Le mode de travail des chercheurs sera totalement différent de ce qui existait. Alors que les équipes avaient leur petit matériel personnel, les machines vont être mises en commun sur les plates-formes pour les chercheurs. L'imagerie médicale représente à elle seule 60 % de l'équipement médical. Une IRM 3 T y est déjà en place. À l'été 2011, une IRM 7 T rentrera en service. « Elle sera autobloquée, un prototype unique au monde, explique Éric Bardinet, ingénieur et responsable technique. Il existe bien une vingtaine d'IRM 7 T dans le monde, dont une est au centre NeuroSpin, mais ils ont intégré 200 tonnes de blindage pour atténuer les champs. Nous ne pouvions pas le faire à l'ICM, alors quand Siemens a sorti ses machines auto blindées à 7 T, cela nous a permis de nous en équiper. » À l'orée 2012, la plate-forme de neuro-imagerie sera équipée de 3 IRM 3 T, 1 IRM 7 T, 1 IRM 11,7 T dédiée aux expériences avec les rongeurs, 2 systèmes EEG (électroencéphalographe), un système MEG (magnétoencéphalographe) et un système TMS (Transcranial Magnetic System). Un étage entier (sur dix) sera dédié à l'accueil des patients. À terme, l'ICM compte accueillir 40 équipes de chercheurs grâce à ses 22 000 m². ■

É. J.

« PAS POUR L'ARGENT »

Après plusieurs séries de tests de dix à douze minutes, l'étudiante en a enfin fini. « À l'intérieur de l'IRM, j'avais un peu peur de me sentir emprisonnée au début, confie-t-elle, mais finalement je n'ai pas eu cette sensation car on me parlait. » Elle concède malgré tout que se maintenir immobile pendant une heure et demie, « ce n'est pas confortable ». Elle recevra 80 euros de dédommagements pour ses deux heures trente, « mais ce n'est pas pour l'argent que je le fais. C'est aussi parce que c'est stimulant de participer à une expérience scientifique, et puis, cela pourrait me servir un jour, car je peux très bien avoir un jour un enfant autiste. » ■

Éric Jolly

Yves Agid

« Il nous manque des techniciens de haut niveau »

Ce professeur de neurologie et de neurosciences de la Pitié-Salpêtrière est aussi le directeur scientifique de l'Institut du cerveau et de la moelle épinière (ICM).

Manip info / Pourquoi avoir créé l'Institut du cerveau et de la moelle épinière ?

Yves Agid / L'Institut du cerveau et de la moelle épinière (ICM), fondation privée d'utilité publique, est une tentative originale pour rattraper le retard de la recherche française au niveau international, notamment avec les pays anglo-saxons. Nous avons donc eu le projet de rassembler des forces scientifiques de très haut niveau, avec des plateformes techniques extraordinaires sur un même site. Nous avons aussi voulu débarrasser les chercheurs des tâches administratives.

M. I. / Pourquoi avoir choisi le site de l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière ?

Y. A. / Parce que ce site rassemble, avant la création de l'ICM, 15 laboratoires du CNRS ou de l'Inserm. C'est vraiment beaucoup. Pour vous donner une idée, cela représente 800 personnes et 11,5 % de la recherche française. Mais ces laboratoires n'avaient de lisibilité que pour eux-mêmes auparavant. Par exemple, on dit en France je suis le professeur untel, et non comme à l'étranger je suis de Harvard. C'est la caricature du système français alors que pourtant, le niveau de recherche est bon.

M. I. / Et pourquoi cette recherche est-elle axée sur le cerveau et la moelle épinière ?

Y. A. / Les maladies du système nerveux représentent entre 1/5 et 1/4 des patients pris en charge, soit 85 000 personnes par an sur l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière. Nous voulons amener la recherche clinique à

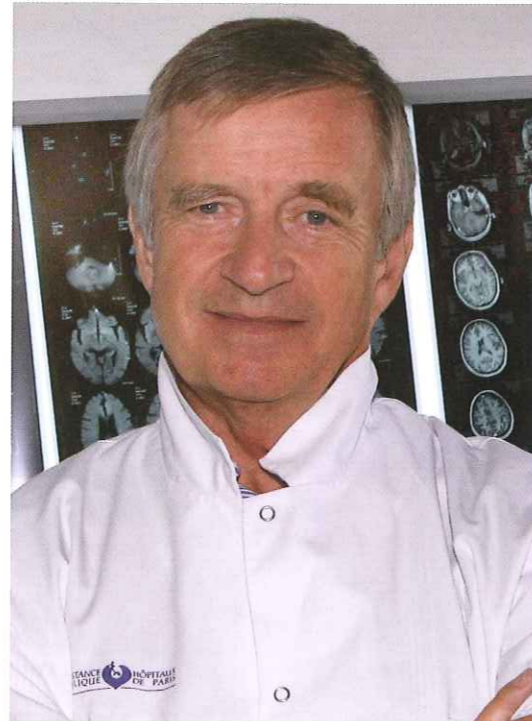
disposition des chercheurs en transférant les centres d'intervention clinique de la Pitié-Salpêtrière dans l'ICM. 3 500 m² sont consacrés à l'accueil des malades. C'est un aspect singulier de l'ICM que cette perspective d'intégrer les malades à la recherche dans le respect des lois éthiques.

M. I. / Quelle sera l'originalité de l'ICM ?

Y. A. / Le fonctionnement repose sur la mutualisation des activités scientifiques. Ainsi, l'essentiel des expériences est réalisé sur des plateformes communes. Les chercheurs auront cette possibilité de communiquer entre eux. En outre, l'ICM doit être un lieu de vie ouvert sur la société civile. Des conférences ouvertes au grand public, colloques ou expositions s'y tiendront. Il faut que cet institut devienne un véritable foyer de réflexion où il se passe quelque chose. Ce sera aussi une façon d'attirer les chercheurs français par d'autres avantages que le salaire, car il est souvent deux fois moins élevé que celui de leurs collègues à l'étranger. Ce sera aussi un lieu culturel avec un musée au rez-de-chaussée consacré à l'École française de neurologie de la fin du 19^e siècle.

M. I. / Vous aurez cinq IRM dont une de 7 Teslas, allez-vous recruter des manipulateurs ?

Y. A. / En neuro-imagerie, il nous manque des techniciens de haut niveau. On devra bien sûr trouver des manipulateurs soit en contrat, soit sous forme de vacations. En outre, la plate-forme de neuro-imagerie devrait parvenir, comme c'est le cas



© P. Delance pour l'ICM

pour le Cenir, à pratiquement s'auto-financer grâce à la recherche industrielle, en testant de nouveaux médicaments pour les laboratoires pharmaceutiques. À terme, il faudra sans doute recruter beaucoup de manipulateurs. Et s'ils sont bons, ils auront la possibilité d'être recrutés par le CNRS, l'université...

M. I. / Quelle est l'ambition de l'ICM ?

Y. A. / Son lancement est un pari risqué car si une part du financement est publique, l'autre partie est privée. Et l'ICM doit trouver ces financements. Nous n'avons donc pas le droit d'être médiocre. Mais si nous avons des plateformes techniques d'avant-garde, des équipes de chercheurs parmi les meilleures, si la recherche s'avère meilleure, alors il y aura des financements. Il faut fonctionner comme une véritable entreprise. Dans cinq ans, notre objectif est de se classer parmi les 30 meilleurs mondiaux. Dans dix ans, parmi les cinq premiers mondiaux. ■

Propos recueillis par **Éric Jolly**

Frédéric Humbert

Frappé par le virus recherche

Au sein de l'Institut du cerveau et de la moelle épinière (ICM), il met au service de la science sa connaissance de l'imagerie.

À 40 ans, Frédéric Humbert se sent privilégié. Manipulateur au Centre de neuro-imagerie de recherche (Cenir) et à l'ICM, il confesse aujourd'hui qu'il ne pourrait plus revenir en arrière et faire de l'imagerie standard. « L'ambiance de la recherche, c'est apprendre tous les jours de nouvelles choses, et c'est valorisant de travailler avec des gens curieux », avance-t-il en désignant les chercheurs. « Les esprits y sont ouverts, continue-t-il, sans stress et sans luttes intestines au sein du service ». Enfin, il y apprécie l'autonomie et l'indépendance : « Nous nous organisons pour faire nos propres horaires. Et puis, il n'y a personne qui me demande ce que je dois faire et quand je dois le faire à partir du moment où le travail est fait. »

Son intégration au sein du Centre de neuro-imagerie, il la doit avant tout à son passage de manipulateur à la Pitié-Salpêtrière à Paris et à sa rencontre avec Stéphane Lehericy,

chef du service de neuroradiologie de l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière et actuel directeur du centre de neuro-imagerie de l'ICM. Après deux tentatives pour intégrer les études de médecine, puis de pharmacie, il se dirige finalement vers l'école de manipulateur de la Pitié-Salpêtrière. « J'ai commencé à travailler en neuroradiologie il y a une dizaine d'années dans cet hôpital », explique-t-il. C'est là qu'il rencontre Stéphane Lehericy, « c'est lui qui m'a initié à l'IRM clinique », poursuit-il. En 2003, Stéphane Lehericy lui propose de l'accompagner et de travailler sur une IRM fonctionnelle 7 Teslas dans

« J'ai commencé à travailler en neuroradiologie il y a une dizaine d'années. »

le laboratoire de recherches internationales du Centre de recherche de résonance magnétique (Center for Magnetic Resonance Research, CMRR) à Minnea-

polis, au nord des États-Unis. Pendant une année entière, leurs travaux porteront sur des protocoles de recherche avec des volontaires sains.

CRÉATIVITÉ

Le virus de la recherche ne le quittera plus jamais. Mais l'emploi dans la recherche, « cela n'existait pas

beaucoup à Paris. » Une opportunité se présente quand le Cenir se met en place il y a trois ans. Grâce à Stéphane Lehericy qui lui accorde sa confiance, il y obtient un poste en tant que manipulateur. « Frédéric possède des qualités intellectuelles ainsi que de créativité, explique-t-il. En outre, il est attiré par l'innovation et les nouvelles technologies. » Frédéric précise de son côté que cela fait dix ans qu'il est « attiré par la recherche ».

Actuellement, trois à quatre fois par semaine, il travaille avec Charlotte Rousseau, neurologue à la Pitié-Salpêtrière sur les zones du cerveau utilisées au niveau du langage après rééducation par un orthophoniste dans le cas d'accident vasculaire cérébral ischémique. « Une séquence d'IRM fonctionnelle dure entre trois et six minutes. Quand je demande au patient de formuler des phrases, l'IRM détecte les aires du cerveau qui s'activent. L'idée, c'est d'ajouter toutes ces phases d'action pour mieux identifier les connexions entre ces aires », poursuit Frédéric.

A-t-il eu une formation particulière ? « J'apprends sur le tas, mais il est surtout important d'être plus curieux que pour un examen clinique », conclut-il. ■

Éric Jolly



© Éric Jolly