

## Dossier de Presse

### Première Plate-forme d'IRM interventionnelle en Europe dédiée aux soins, à la recherche et à l'enseignement



### Inauguration

Mardi 24 novembre 2009  
17h30 à l'IRCAD

Cet événement s'inscrit dans la cadre du 15<sup>ième</sup> anniversaire de l'IRCAD

#### Contact Presse IRCAD

Fanny Kopferschmitt  
03 88 11 90 08  
fannyk@ircad.fr

Pr. Michel de Mathelin  
06 79 49 68 36  
demath@eavr.u-strasbg.fr

## SOMMAIRE

|  |          |
|--|----------|
| <b>La plate-forme d'IRM interventionnelle de Strasbourg .....</b>            | <b>3</b> |
| <b>L'imagerie interventionnelle.....</b>                                     | <b>4</b> |
| <b>Projets de recherches sur la plate-forme d'IRM interventionnelle.....</b> | <b>5</b> |
| <b>Projets de diffusion des connaissances.....</b>                           | <b>5</b> |

# LA PLATE-FORME D'IRM INTERVENTIONNELLE DE STRASBOURG

Université de Strasbourg, CNRS, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, IRCAD

En 2009, l'Université de Strasbourg en partenariat avec les Hôpitaux Universitaires de Strasbourg s'est dotée d'un système d'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) de dernière génération, grâce au soutien financier du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, de la Communauté Urbaine de Strasbourg, du Conseil Général du Bas-Rhin, du Conseil Régional d'Alsace et du CNRS.



Il s'agit d'un appareil d'IRM corps entier à haut champ, « Espree 1,5 T » de SIEMENS, qui permet de réaliser des interventions percutanées sur le patient, sous anesthésie générale, à l'intérieur du tunnel qui est plus large et plus court qu'un tunnel classique avec en même temps une acquisition temps réel d'images (cf. photo 1).

Photo 1: Magnetom SIEMENS Espree 1,5 T au CHU de Strasbourg.

Cet équipement, acquis par l'Université de Strasbourg et le CNRS pour l'équipe de recherche en robotique médicale du Professeur Michel de Mathelin au sein du LSIIT<sup>1</sup> (UMR CNRS-UdS 7005) et de l'IRCAD<sup>2</sup>, est installé à l'Hôpital Civil de Strasbourg dans le service de radiologie du Professeur Afshin Gangi. L'imageur IRM forme, avec les équipements périphériques amagnétiques (système de cryo-ablation, respirateur, moniteur, console de visualisation, ...), une plate-forme de recherche dédiée exclusivement à l'IRM interventionnelle unique en Europe. Ce projet s'inscrit directement dans les objectifs du pôle de compétitivité alsacien à vocation mondiale « Alsace Biovalley - Innovations Thérapeutiques » ce qui a motivé un financement dans le cadre du Contrat de Plan Etat-Région (CPER 2007-2013) par les Collectivités, l'Etat et le CNRS. Un partenariat original entre l'Université de Strasbourg, le CNRS et les Hôpitaux Universitaires de Strasbourg a été mis en place avec le soutien de l'Agence Régionale de l'Hospitalisation d'Alsace qui a accordé une autorisation d'équipement lourd pour cet imageur, ce qui permet la réalisation en même temps de projets de recherche fondamentaux et cliniques. Dans ce partenariat, l'Université de Strasbourg et le CNRS financent l'achat d'équipement et le personnel de recherche, tandis que les HUS financent les coûts d'exploitation (maintenance, consommables et personnel médical et paramédical). Un partenariat a été également mis en place avec le constructeur qui permet l'utilisation de logiciels de pilotage temps réel de la machine encore en développement. Enfin, une formation internationale de radiologie interventionnelle est programmée autour de cette plate-forme, à l'IRCAD, dès 2010.

Cette plate-forme d'un coût de 2 millions d'Euros n'est que la première partie d'un programme de recherche plus vaste inscrit au CPER pour 6 millions d'Euros, avec 2,5 millions d'Euros pour une nouvelle IRM 3 Tesla dédiée aux Neurosciences de Strasbourg et 1,5 millions d'Euros dédiés à l'imagerie et la robotique médicale.

<sup>1</sup> Laboratoire des Sciences de l'Image, de l'Informatique et de la Télédétection (Unité Mixte de Recherche CNRS - UdS 7005)

<sup>2</sup> Institut de Recherche contre les Cancers de l'Appareil Digestif (Pr. J. Marescaux, Président)

## L'imagerie interventionnelle

L'imagerie interventionnelle est une discipline médicale récente où les médecins, souvent des radiologues spécialisés, réalisent des interventions chirurgicales sous contrôle d'imagerie en temps réel, le plus souvent échographique ou par rayon X (fluoroscopie, angiographie, scanner X), mais également IRM pour la plateforme de Strasbourg. Le service du Professeur Gangi est spécialisé dans les procédures percutanées où une ou plusieurs aiguilles sont insérées dans le corps du patient pour réaliser des infiltrations, des ponctions, des biopsies, des destructions de tumeur par le chaud ou par le froid (thermo-ablations et cryo-ablations) ou encore des consolidations de vertèbre par injection de ciment (vertébroplasties). Pour certaines pathologies, ces interventions sont une alternative plus intéressante que la chirurgie ou la radiothérapie car elles sont peu invasives, plus rapides, mieux ciblées et moins traumatisantes. Plusieurs milliers de procédures sont réalisées chaque année dans le service du Professeur Gangi qui est à l'avant garde en France et en Europe des techniques de thérapies ciblées, telles que les thermo- ou cryo- ablations tumorales, mais aussi les cimentoplasties.

La nouvelle plate-forme d'IRM interventionnelle offre aux médecins des images complémentaires sur les structures anatomiques et leur permet de voir certains tissus non visibles au scanner ou à l'échographie. En outre, l'imagerie IRM a l'avantage de ne pas émettre de rayonnement ionisant. Compte tenu de ces avantages, le tunnel d'IRM large et court ouvre la voie à de nouvelles techniques interventionnelles et au développement des technologies associées. Par contre, celles-ci devront tenir compte du champ magnétique très élevé, incompatible avec les équipements électriques classiques et les matériaux non transparents aux champs magnétiques.

La collaboration entre l'équipe de recherche en robotique médicale du Professeur Michel de Mathelin et le service du Professeur Afshin Gangi s'est déjà concrétisée dans le passé par le développement d'un assistant robotique pour les interventions percutanées sous scanner X (voir photo 2) pour protéger le médecin des rayons X et améliorer la précision du geste. Forts de cette expérience, ils vont désormais unir leurs compétences pour développer des outils d'assistance aux interventions percutanées guidées par IRM.



*Photo 2: assistant robotique pour les interventions percutanées sous scanner (LSIIT-IRCAD-HUS).*

## Projets de recherches sur la plate-forme d'IRM interventionnelle de Strasbourg

La plate-forme de recherche pour l'IRM interventionnelle servira de support à la recherche fondamentale pour les laboratoires de l'Université de Strasbourg, à la recherche clinique de l'équipe du Professeur Afshin Gangi, mais aussi à l'enseignement en imagerie interventionnelle et IRM.

### Projets de recherche en sciences et technologies de l'information et de l'ingénieur (responsable Pr. de Mathelin) :

- Recalage multimodal d'images IRM et Scanner pour les vertébroplasties ;
- Planification de trajectoires d'insertion d'aiguille pour optimiser la destruction des tumeurs par cryo-ablation;
- Optimisation des séquences d'activation IRM existantes pour les procédures percutanées ;
- Guidage en temps-réel des trajectoires d'aiguille à partir des images IRM ;
- Suivi en temps-réel des mouvements physiologiques du patient ;
- Utilisation de la réalité augmentée pour faciliter les procédures percutanées ;
- Conception de capteurs et d'actionneurs compatibles IRM ;
- Conception d'un assistant robotique compatible IRM pour le guidage d'aiguille ;
- Déplacement et activation à l'aide du champ magnétique d'un micro-dispositif à l'intérieur du patient avec contrôle par image IRM pour des traitements localisés.

### Projets de recherche cliniques (responsable Pr. Afshin Gangi)

Après quelques mois d'utilisation, le Pr. Gangi a déjà réalisé une cinquantaine de gestes interventionnels lourds:

- des cryo-ablations de tumeurs hépatiques (photo 3), rénales et osseuses ;
- des biopsies hépatiques (photo 4), rénales et osseuses ;
- trois cryo-ablations de tumeurs prostatiques en collaboration avec le Pr. H. Lang (urologie)

Certaines de ces interventions sont des premières mondiales.

Il faut souligner l'importance de ces interventions, car seulement trois centres d'imagerie interventionnelle cliniques dans le monde possèdent un système de cryo-ablation (« MRI SeedNet System » de Galil Medical) compatible IRM.



Photo 3: cryo-ablation sous IRM.



Photo 4: biopsie sous IRM.

### Projets de diffusion des connaissances

L'IRCAD est un acteur de réputation internationale dans le développement et l'apprentissage des techniques médico-chirurgicales mini-invasives contre les cancers. Le Pr. Gangi prépare à l'IRCAD une formation internationale en radiologie interventionnelle. Une dizaine de cours sont prévus pour l'année 2010. Cette plate-forme servira également de support dès 2009 aux enseignements en imagerie IRM du Master Image, Robotique et Ingénierie pour le Vivant de l'Université de Strasbourg, ainsi qu'à la nouvelle formation d'ingénieur en génie biomédical de l'Ecole Nationale Supérieure de Physique de Strasbourg (ENSPS).