



FÉRODME CHATIN / BEA

En plus du diagnostic, l'imagerie soigne

Auparavant simples outils de diagnostic, les techniques d'imagerie médicale se sont diversifiées. Elles interviennent aujourd'hui à tous les stades de prise en charge d'un patient, jusqu'au traitement lui-même. Une révolution médicale et... industriel

À Bordeaux, l'IRM (imagerie par résonance magnétique) et les ultrasons ont remplacé la chirurgie dans le traitement des fibromes utérins. L'hôpital Saint-André est le premier établissement français à proposer cette solution - et ce depuis près d'un an -, fruit d'un partenariat de recherche avec la branche médicale du groupe Philips. Cet exemple n'est pas isolé. En quelques années, l'imagerie médicale est devenue un élément indispensable à toutes les étapes de la prise en charge du patient: du diagnostic au suivi du traitement, jusqu'au traitement lui-même. « Dix ans après le séquençage du génome humain, c'est la seconde grande révolution du XXI^e siècle en santé », analyse Brian Lockhart, le responsable de la division pharmacologie moléculaire et physiopathologie du groupe pharmaceutique Servier.

Avec des besoins accrus liés au vieillissement de la population et à la montée des maladies chroniques, le marché mondial (25 milliards de dollars) devrait rester porteur. « Les techniques d'imagerie participent à la maîtrise des dépenses de santé avec la possibilité de poser un diagnostic plus précoce et une optimisation du traitement choisi avec un suivi de son efficacité », souligne Bernard Massiot, le directeur général de Guerbet. Les grands groupes tels General Electric (GE), Philips ou encore Siemens dominent clairement le marché avec une offre très large de tous les types d'imagerie

-IRM, scanner, échographie... - mais un tissu local se développe aussi en France avec des PME innovantes. Echosens, Theraclion ou encore SuperSonic Imagine sont les chefs de file d'une filière en construction.

UNE ACTIVITÉ PLACÉE AU CŒUR DES STRATÉGIES

Même si l'année passée a été difficile dans l'équipement médical, en raison des besoins croissants en santé de la population, cette activité a été placée au cœur des stratégies. « En dix ans, l'activité santé du groupe Philips est passée au niveau mondial de 2,9 milliards d'euros (6 % du chiffre d'affaires total) à 8 milliards d'euros en 2009, soit un tiers des ventes », souligne Joël Karecki, le président de la filiale française du groupe néerlandais. Son concurrent direct, l'allemand Siemens lui aussi est en croissance. Avec un chiffre d'affaires de 11,9 milliards d'euros au niveau mondial en 2009, la santé représente 15,5 % du total de ses ventes. « Nous travaillons à resserrer les liens entre les automates de diagnostic in vitro et l'équipement en imagerie, par exemple dans la prévention et le traitement du cancer du sein », détaille Denis Perrus, le directeur marketing et business management Siemens Healthcare France.

Complémentarité aussi pour GE Healthcare cette fois entre ses produits de contraste et ses équipements. « Nous avons Suite page 60 ►

La France sous-équipée

► **25 milliards d'euros pour le marché mondial** de l'imagerie médicale en 2008, dont **1 milliard d'euros environ pour la France.**

► **Trois grands fabricants d'équipements General Electric, Philips et Siemens.**

► **Avec 543 IRM installées,** la France reste deux fois moins équipée que le reste de l'Europe.

SOURCES: « L'USINE NOUVELLE », SNITEM

Précis. Optimisation du traitement et meilleur suivi du patient sont les nouveaux atouts de l'IRM. Ici à l'hôpital Henri-Mondor à Créteil (Val-de-Marne).

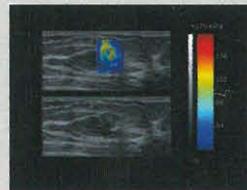
Une filière française en émergence



Le Fibroscan d'Echosens s'impose chez les hépatologues. Plus de 180 appareils sont déjà installés en France. En quinze minutes et de manière non invasive, les médecins obtiennent des informations sur l'état du foie de leur patient, posent un diagnostic ou suivent l'effet d'un traitement, par élastographie. La PME parisienne de 40 personnes (9,6 millions d'euros) a commercialisé en avril un appareil plus compact destiné à l'international, via un réseau de filiales et de distributeurs en plein déploiement.



L'échographe de SuperSonic Imagine, explore toutes les possibilités de l'imagerie médicale, du diagnostic au traitement. Après la commercialisation de son dispositif servant à caractériser des lésions par élastographie en temps réel, cette PME d'Aix-en-Provence (Bouches-du-Rhône) de 115 personnes (5 millions d'euros) est aujourd'hui en phase de test pour traiter les lésions du cerveau par ultrasons de façon non invasive. La commercialisation de cette technologie – miroirs à retournement temporel – est prévue pour 2012.



Le microscope flexible de Mauna Kea Technologies (MKT) est le plus petit au monde. Grâce à des techniques optiques innovantes, cette PME parisienne de 65 personnes permet l'observation in vivo et en temps réel des tissus biologiques à l'échelle cellulaire. Imagerie du petit animal, examen des muqueuses de l'appareil digestif ou des voies aériennes, MKT (5 millions d'euros) a déjà vendu plus de 140 systèmes dans près de 20 pays.



PHOTOS D.A.

► Suite de la page 59 lancé début juin, une technologie pour le diagnostic par mammographie du cancer du sein avec un agent de contraste qui permet de visualiser la prolifération des nouveaux vaisseaux sanguins créés par la tumeur», souligne Pascal Labarrère, le directeur marketing France de GE Healthcare. L'ensemble des activités santé a réalisé un chiffre d'affaires de 16 milliards de dollars dans le monde, sur un total de 157 milliards pour le conglomérat américain. GE Health-

care a son centre d'excellence mondial de production de mammographies à Buc, dans les Yvelines, avec 1 800 salariés.

Face à ces mastodontes, les PME françaises se démarquent avec des technologies de rupture, notamment par le développement des ultrasons. Le parisien Theraclion a mis au point un échographe avec un faisceau d'ultrasons pour détruire la zone cible dans le cas d'hyperparathyroïdie. Un autre parisien, Echosens, a développé un appareil

pour détecter des lésions du foie en quantifiant l'élasticité hépatique. Quant à SuperSonic Imagine – PME d'Aix-en-Provence qui prépare sa troisième levée de fonds (25 millions d'euros envisagés) –, elle commercialise un échographe capable, en temps réel, de mesurer et de cartographier l'élasticité des tissus. Imposer une nouvelle technologie en France est loin d'être une sinécure ! Il a fallu près de sept ans à Echosens, plus de 300 études cliniques incluant 20 000 patients, pour

démontrer aux hépatologues tout l'intérêt de son appareil. «Nous espérons obtenir le remboursement de l'acte en France d'ici à la fin de l'année», indique Richard Guillaume, son PDG. «Les budgets des CHU disponibles pour l'innovation sont très difficilement accessibles, quand ils existent. Or, il est important d'obtenir un soutien des CHU pour le remboursement des actes. Il reste donc ardu en France d'introduire une innovation médicale pour une petite société», décrypte Sacha Loiseau, le PDG de Mauna Kea Technologies (MKT). L'entreprise réalise aujourd'hui 95% de son chiffre d'affaires à l'export, avec les ventes d'un système d'endoscopie, utilisant des techniques optiques équivalentes à la précision d'un microscope.

Autre tendance de fond : réunir le meilleur de deux techniques. «Certains utilisateurs de notre endoscope y ajoutent un guidage par ultrasons ou scanner, ce qui leur donne des images avec des échelles différentes, très riches en informations», explique Sacha Loiseau. Dans le même ordre d'idée, SuperSonic Imagine travaille sur l'IRM 1,5 Teslas de Philips pour traiter des tumeurs du cerveau. «La zone d'échauffement des cellules par le faisceau d'ultrasons est visualisée par IRM. Nos premiers essais in vivo ont montré une précision de l'ordre du millimètre», décrit Jacques Souquet, le fondateur et PDG de l'entreprise.

FAIRE CAVALIER SEUL C'EST FINI

Le défi est aujourd'hui de savoir mêler des informations physiopathologiques, biologiques avec les marqueurs et les agents de contrastes et avec les technologies de l'imagerie. «Pour gérer cette complexité, nous avons développé un réseau de recherche très étendu, avec plus de 100 collaborations internationales», indique Claire Corot, la directrice de la recherche de Guerbet, le numéro 5 mondial des agents de contrastes. Le groupe pharmaceutique, localisé à Villepinte (Seine-Saint-Denis), est

par exemple allié avec Siemens et le CEA dans le projet Iseult sur la plate-forme Neurospin. Fini de faire cavaliers seuls. «Les innovations de rupture viendront par des approches hybrides entre les acteurs de l'imagerie, du diagnostic et de la thérapeutique», lance Vincent Genet, le directeur du département santé de la société de conseil Alcimed. Pour développer la filière de l'imagerie en France, reste à augmenter le niveau d'équipements des hôpitaux.

Alors que certains pays comme l'Angleterre, l'Allemagne ou les Pays-Bas s'équipent à une cadence élevée, en nombre d'appareils par rapport à leur population, la France se situe au même niveau que... la Turquie, selon le rapport d'Imagerie Santé Avenir publié en juin. La France pourrait faire beaucoup mieux... notamment en faisant confiance aux technologies des petites entreprises françaises. ■

ANNE PEZET

Philips cultive sa bosse des maths en France

À Suresnes, un commando de 28 chercheurs développe les algorithmes du groupe.



Objectif. L'équipe tente d'améliorer la qualité des scanners et des IRM. Avec une meilleure image, le médecin a plus d'informations.

Des équations mathématiques qui remplissent les tableaux blancs. Deux ou trois écrans d'ordinateurs devant chaque poste de travail... À première vue, rien ne laisse penser qu'il s'agit d'un centre de recherche dans le domaine de la santé. Pourtant, les 28 chercheurs de Medisys - l'entité dédiée à l'imagerie médicale de Philips - ont un objectif commun : améliorer la qualité de l'image obtenue grâce aux scanners

et IRM pour que le médecin puisse en retirer un maximum d'informations. Concrètement, leur travail consiste à développer des algorithmes très pointus pour répondre aux avancées technologiques et aux besoins des médecins. «Extraire le contour des vaisseaux à partir d'images de la boîte crânienne, rehausser le contraste pour bien visualiser la position d'un stent vasculaire, ou encore superposer Suite page 62 ►

► Suite de la page 61 deux images provenant de technologies différentes, ce sont les défis à relever», explique Nicolas Villain, le directeur de Medisys. Tous ces passionnés - de sept nationalités différentes - viennent des plus grandes écoles d'ingénieurs (Centrale, Polytechnique...) et ils ont en général complété leurs cursus par des thèses scientifiques.

DES RAPPORTS ÉTROITS AVEC LES HÔPITAUX

En relation avec les équipes de pré-développement ou de développement des équipements Philips localisées dans le monde entier (scanner aux États-Unis, IRM en Hollande...), Medisys travaille également avec les hôpitaux pour cerner les besoins et tester les idées. Il cultive aussi son réseau avec les laboratoires de recherche universitaires dont, en France,



SÉBASTIEN SINDOU POUR «L'USINE NOUVELLE»

ceux de l'Inria, Télécom ParisTech ou encore Paris Dauphine. La maison mère néerlandaise est satisfaite de l'implantation de l'équipe à Suresnes. En trois ans, celle-ci est passée de 20 à 28 personnes. «Nous avons deux atouts géographiques. L'excellence

de la France dans les formations universitaires en mathématiques et le crédit impôt recherche qui nous permet de financer des postes de chercheurs supplémentaires», commente Nicolas Villain. Une équation à ne pas changer! ▀

A. P.

Productive.
En 2009, les chercheurs de Philips ont déposé neuf brevets et publié douze articles dans des revues scientifiques.

L'inquiétante pénurie d'isotopes pour l'imagerie

L'approvisionnement de technétium 99m, marqueur radioactif indispensable pour certains examens médicaux, est actuellement tributaire de réacteurs vieillissants.

Un marqueur convoité

► **80% des examens de médecine nucléaire utilisent le technétium 99m, soit 30 millions d'exams dans le monde et 8 millions en Europe.**

► **2 à 5% de demandes supplémentaires chaque année.**

► **50% environ de la production mondiale est assurée par le réacteur canadien.**

A lerte! Il y a pénurie récurrente de technétium 99m. Le 17 mai dernier, l'Agence française du médicament attirait une fois encore l'attention des 220 centres de médecine nucléaire en France sur les problèmes d'approvisionnement de cet isotope radioactif utilisé pour détecter des métastases ou observer le fonctionnement des os, du cœur, des poumons et du cerveau. Elle leur demande d'y recourir seulement pour les situations où il n'existe pas d'alternative. Utilisé dans près de 20 000 examens par semaine en France, ce composant est privilégié par les médecins car il irradie faiblement le patient mais dégage une énergie suffisante pour fournir une image de qualité. La demande

est donc croissante, mais la production, assurée par des réacteurs normalement dédiés à la recherche, ne suit pas.

REPRISE PRÉVUE EN 2015

En fait, la situation est tendue depuis 2008, date à laquelle un projet canadien public-privé de réacteur entièrement dédié à la production de molybdène 99, intermédiaire nécessaire au technétium 99m, a été abandonné pour des raisons techniques. «Or, la demi-douzaine de réacteurs nucléaires qui fournissent ce molybdène sont vieillissants et risquent d'un moment à l'autre d'être arrêtés», rappelle Alain Alberman, le responsable des prestations extérieures pour les réacteurs du CEA. Le plus

jeune, le réacteur français Osiris à Saclay (Essonne), a 44 ans!

Ainsi, le réacteur canadien, hors service depuis mai 2009, n'a redémarré que le 17 août 2010 pour une durée de neuf mois. En attendant, au premier semestre, le réacteur français Osiris a mis les bouchées doubles, assurant 10% de la production mondiale de molybdène 99. Depuis fin février, un site polonais fabrique 3% des besoins mondiaux et un réacteur de la République tchèque devrait atteindre le même taux en septembre.

Malgré la reprise du réacteur canadien, la situation restera précaire jusqu'en 2014, date qui marquera l'entrée en lice d'un réacteur universitaire à Munich. La livraison du réacteur Jules-Horowitz du CEA à