

UNE INNOVATION MAJEURE

dans le champ de l'imagerie du cancer

Le second IRM/TEP de l'APHP (Assistance Publique Hôpitaux de Paris) a été installé à l'Hôpital Henri Mondor à Créteil en vue d'une activité clinique en oncologie.

Actuellement, seules 4 machines de ce type sont disponibles en France.

Cette imagerie simultanée IRM/TEP «one shot» permet de mieux voir, de mieux caractériser les cancers et d'optimiser le parcours de soins des patients en réduisant le temps d'examen.

 PAR CATHERINE OUGEN



Les Professeurs Emmanuel Itti et Alain Luciani, à l'origine du projet d'IRM/TEP au CHU Henri Mondor.

Il s'agit de la première machine spécifiquement centrée sur la recherche en soins courants et l'optimisation du parcours de soins en oncologie. En effet, lors de leur prise en charge diagnostique, pronostique ou thérapeutique, certains patients atteints de cancer doivent bénéficier à la fois d'une imagerie par résonance magnétique (IRM pour l'étude du micro-environnement tissulaire dans lequel les tumeurs se développent) et d'une tomographie par émission de positions (TEP, pour l'étude du métabolisme des tumeurs et de leur agressivité).

QU'EST-CE QUE L'IMAGERIE SIMULTANÉE TEP/IRM EN ONCOLOGIE ?

Il s'agit de la combinaison dans une seule et même machine des deux techniques d'imagerie médicale de pointe actuellement développées :

- **La TEP** (Tomographie par Emission de Positions) permet une imagerie en trois dimensions de la consommation de sucre par les tumeurs et les métastases (métabolisme tumoral) par l'administration d'un sucre marqué par un atome radioactif (le fluorodésoxyglucose FDG). Ce traceur s'accumule dans les cancers qui surconsomment du sucre pour proliférer. Cette technique a considérablement changé la prise en charge des cancers depuis une douzaine d'années en France.

- **L'IRM** (Imagerie par Résonance Magnétique) permet d'obtenir une imagerie en haute résolution de la structure fine et de la composition chimique des tumeurs, grâce à l'éventail important de contrastes disponibles, dénommés séquences.

La complémentarité des deux modalités d'imagerie dans une même machine permet d'ouvrir de nouvelles possibilités de caractérisation des cancers au diagnostic et de développer des marqueurs pronostiques individuels pour personnaliser les traitements.

Elle permet d'optimiser le parcours de soins des patients en réduisant le temps d'examen, et d'améliorer la qualité d'image et la fusion entre les deux informations.

POURQUOI UN PROJET D'IRM/TEP AU CHU HENRI MONDOR ?

Les principaux cancers concernés par ce projet sont les lymphomes, les cancers digestifs, le cancer de la prostate et le cancer du sein, représentant la grande majorité des cancers pris en charge au CHU Henri Mondor. Conjointement, trois grandes thématiques de recherche seront menées en priorité en s'adossant sur les pôles d'excellence du site.

Ces thématiques sont les suivantes :

- **Pour le lymphome**, l'objectif est d'adapter les chimiothérapies de manière personnalisée, en fonction des caractéristiques tumorales avant et pendant le traitement. La conduite du projet sera facilitée par l'implication du site dans le LYSA (LYmphoma Study Association, groupe collaboratif national de recherche clinique, maillage de plus de 100 centres actifs).

- **Pour le cancer primitif du foie**, l'imagerie simultanée IRM/TEP permettra d'identifier les tumeurs à risque de récurrence après une greffe hépatique et in fine de mieux sélectionner les patients pour lesquels cette option thérapeutique est utile.

- **Pour la neurofibromatose**, l'objectif est d'identifier des patients à risque de transformation maligne en fonction en s'appuyant sur le Centre de Référence National des Neurofibromatoses du site, qui coordonne tous les centres de compétence français.

LE PROJET SYMPTOM

Le projet SyMPTOm (imagerie simultanée TEP/IRM en oncologie) est **le seul en France autorisant l'installation de cette technologie spécifiquement dédiée à l'imagerie des cancers**. Seule une soixantaine de machines de ce type sont installées

**L'imagerie
«one-shot»
TEP/IRM
permettra de
personnaliser
la prise en
charge des
patients**



La TEP/IRM de l'Hôpital Henri Mondor.

Le financement nécessaire pour installer cette machine est de l'ordre de 5 M€. L'AP-HP a reçu en juin 2014 l'autorisation d'implantation «à titre exceptionnel» de l'Agence Régionale de la Santé. Le CHU Henri Mondor dispose d'un fonds de dotation dédié.

dans le monde. Il s'agit bien d'une innovation majeure dans le champ de l'imagerie du cancer.

Le projet SyMPTOm est le fruit d'une collaboration de longue date entre les équipes de médecine nucléaire (Pr Emmanuel Itti) et de radiologie (Pr Alain Luciani) porteuses du projet.

Il s'est progressivement étendu à la neuro-radiologie (Pr Jérôme Hodel) et à l'imagerie cardiaque (Pr Jean-François Deux). Ces équipes pluridisciplinaires travaillent sur des thématiques communes de soins, de recherche et d'enseignement au sein du pôle Fonction-Image-Thérapeutique (FIT, Pr Alain Rahmouni) en s'appuyant sur des réseaux d'expertise touchant des pathologies telles que les hémopathies lymphoïdes, le cancer du foie, la neurofibromatose et l'amylose.

Le principe de **l'imagerie «one-shot» TEP/IRM permettra de personnaliser la prise en charge des patients** grâce à une meilleure caractérisation des cancers au diagnostic, une **meilleure orientation des traitements** et une **meilleure évaluation** . . .



Le site de production Petnet Solutions à Lisses dans l'Essonne.

... PETNET SOLUTIONS

Société américaine, fondée dans les années 1990, rachetée par Siemens au début des années 2000, elle est spécialisée dans la réalisation de molécules radio-pharmaceutiques marquées au fluor-18, destinées aux services de médecine nucléaire pour la réalisation des examens TEP.



La machine qui permet la fabrication du FDG.

Petnet Solutions produit le FDG (Fluorodeoxyglucose) utilisé dans la TEP. Il s'agit d'une sorte de sucre fluoré dont la durée de vie n'excède pas 2 heures. Dans le cas de l'Hôpital Henri Mondor, trois livraisons sont donc nécessaires pour assurer le bon déroulement des examens de la journée. Leader mondial dans la plupart de ses activités, elle possède 55 sites de production en service. Implanté sur la commune de Lisses dans l'Essonne, la surface des installations est de 2 500 m². www.siemens-healthineers.com/fr



Le FDG est ensuite conditionné en fonction des commandes des hôpitaux.



Le FDG est prêt à être livré dans les hôpitaux.

À PROPOS DU SNITEM

Créé en 1987, le Syndicat National de l'Industrie des Technologies Médicales rassemble les acteurs de l'industrie des technologies et dispositifs médicaux y compris les entreprises impliquées dans le numérique en santé. Il fédère plus de 420 entreprises françaises ou internationales dont la plupart ont la taille de PME ou d'ETI. Le Snitem est la première organisation en France représentant les entreprises de ce secteur d'activité et l'interlocuteur privilégié et référent des Pouvoirs Publics. www.snitem.fr

de la réponse thérapeutique, tout en assurant aux patients un confort accru et une rapidité de prise en charge.

Bilan à un an

- À ce jour, 1 000 patients ont d'ores et déjà bénéficié d'un examen simultané TEP et IRM sur cette plateforme. 4 à 8 patients par jour bénéficient de cette technique hybride.
- **Les compétences de médecins nucléaires et de radiologues, qui fonctionnent en double équipe, sont mises en commun pour optimiser l'interprétation en un seul temps des examens, et fournir un compte-rendu synthétisant les résultats des deux examens réunis.** Ce procédé est totalement opérationnel au CHU Henri Mondor : un seul rendez-vous, pluri-compétences médicales et paramédicales autour de cet examen, mais un seul compte-rendu !
- La puissance des deux examens associés est indiscutable également en imagerie neuroradiologique (Pr J. Hodel), notamment dans la prise en charge des syndromes de fatigue chronique par le centre maladies rares neuromusculaires (Pr Jérôme Authier), dans l'exploration des tumeurs cérébrales (Pr Bertrand Bresson) ou dans des atteintes dégénératives de type maladie de Parkinson ou maladie d'Alzheimer.
- La TEP/IRM sait également mieux voir, pour changer les prises en charge. Dans une première étude sur le cancer primitif du foie intégrant l'analyse des données des 75 premiers patients explorés dans ce contexte au CHU Mondor, la réalisation de **l'examen TEP/IRM a permis de modifier la prise en charge thérapeutique dans environ 20 % des cas, par rapport à un examen classique scanner ou IRM.** Il s'agit d'une avancée notable tant pour les malades, en attente d'un traitement curateur, que pour ceux en évaluation sous chimiothérapie ou immunothérapie. 