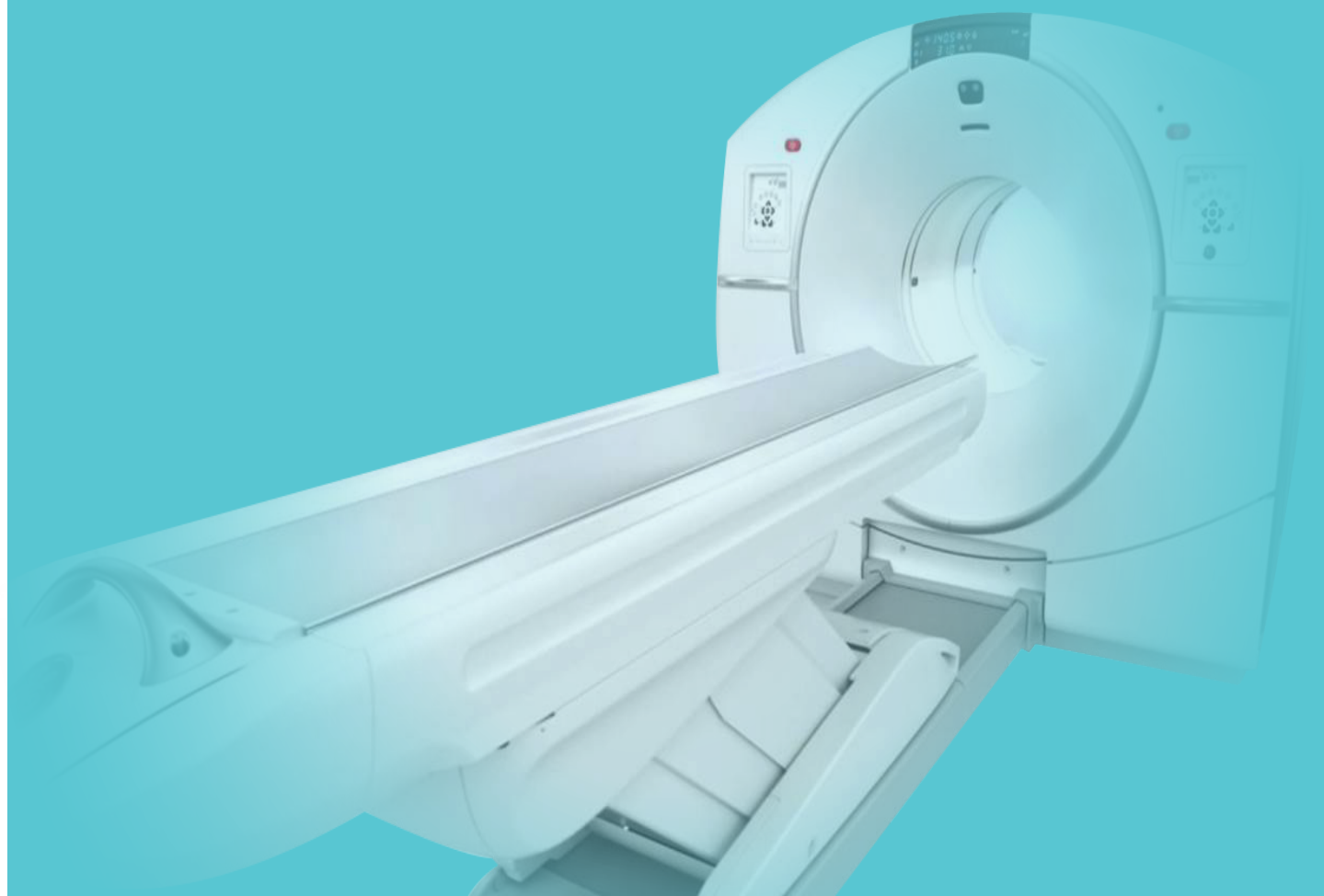


14 SEPTEMBRE
2017

Dossier
de presse

DIJON :
1^{ÈRE} INSTALLATION
EN FRANCE
D'UN TEP-SCAN
NUMÉRIQUE

TEP-SCAN NUMERIQUE - CONFÉRENCE DE PRESSE DU 14 SEPTEMBRE 2017 - DIJON



Contacts presse : Carole Diolot : 03 80 73 75 54 / cdiolot@cgfl.fr ■ Céline Cornillat : 03 80 29 36 28 / communication@chu-dijon.fr

Renseignements sur l'équipement TEP-scan (PET-CT Discovery MI) développé par GE Healthcare : 06 29 30 00 74 / delphine.benoit@ge.com





SOMMAIRE

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

QU'EST-CE QU'UN TEP-SCAN NUMÉRIQUE ?

FONCTIONNEMENT

TEP-SCAN NUMÉRIQUE : QUELLES ÉVOLUTIONS ?

APPLICATIONS

RECHERCHE : INNOVATION ET EXCELLENCE

UNE COLLABORATION AU SERVICE DES PATIENTS

LEXIQUE

Dijon, 14 septembre 2017

Le 1^{er} équipement TEP-scan numérique de France vient d'être installé à Dijon, dans les locaux du Centre Georges-François Leclerc (CGFL). Cet équipement de pointe a fait l'objet d'une co-acquisition de la part du CHU Dijon Bourgogne et du CGFL. Il a été développé par General Electric Healthcare (GE Healthcare).

La technologie TEP-scan combine l'imagerie anatomique du scanner et l'imagerie fonctionnelle* de la TEP afin de visualiser différentes activités du métabolisme humain. Ce nouvel équipement, installé pour la première fois en France, permet d'obtenir des images plus précises du fonctionnement du corps, tout en garantissant davantage de sécurité ainsi qu'un meilleur confort au patient.

Tous deux profondément attachés aux principes et aux valeurs du service public, le Centre Georges-François Leclerc et le CHU Dijon Bourgogne collaborent depuis de nombreuses années, notamment dans le domaine de l'imagerie fonctionnelle. S'appuyant sur une ambition commune d'excellence et d'innovation, ils ont décidé d'acquérir ensemble un TEP-scan numérique dans le but de répondre à l'augmentation des besoins d'imagerie en médecine nucléaire*.

Les deux établissements de santé souhaitent utiliser cette technologie dans des domaines tels que la cancérologie, la cardiologie, la neurologie ou les maladies inflammatoires. L'acquisition de cet équipement innovant a nécessité un investissement global de 4,5 Millions d'euros. Il contribue à l'amélioration du diagnostic tout en constituant un apport considérable en termes de suivi de traitements et de recherche.

Forts de la volonté d'assurer une prise en charge optimale des patients, le Centre Georges-François Leclerc et le CHU Dijon Bourgogne sont heureux de renforcer le champ de leur collaboration dans le cadre de l'amélioration de l'offre de santé sur le territoire régional et au-delà.

QU'EST-CE QU'UN TEP-SCAN NUMÉRIQUE ?

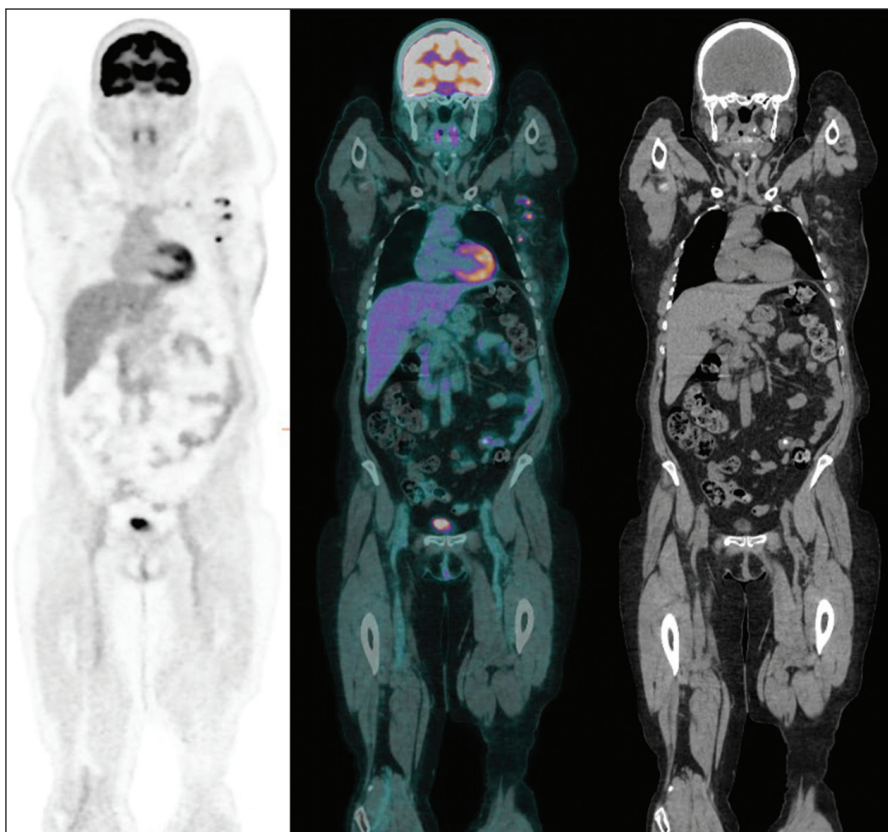
La Tomographie par Emission de Positons (TEP en français ou PET en anglais) est une technique d'imagerie médicale utilisée en médecine nucléaire. Elle repose sur le principe de la scintigraphie* et a l'aspect d'une IRM ou d'un scanner.

Elle produit une image fonctionnelle, par opposition aux techniques d'imagerie dites structurelles*. Si l'IRM ou le scanner nous permettent d'obtenir des images anatomiques du corps et nous renseignent sur la structure des organes (localisation, taille, forme...), la TEP permet quant à elle d'étudier leur fonction d'un point de vue métabolique, autrement dit, leur activité à l'échelle moléculaire.

Un TEP-scan combine une TEP et un scanner. Les deux technologies sont rassemblées au sein d'un même équipement et créent une image fusionnée qui nous renseigne sur le fonctionnement du corps.

Le "Discovery MI", développé par GE Healthcare, est le premier TEP-scan numérique installé en France. Cette technologie dernière génération permet d'améliorer la qualité de l'image obtenue, augmentant ainsi les capacités de détection des pathologies, comme par exemple des lésions tumorales petites ou discrètes, avant même l'apparition de symptômes.

Le "Discovery MI" est implanté dans des installations radioprotégées qui garantissent la sécurité du patient et des opérateurs.



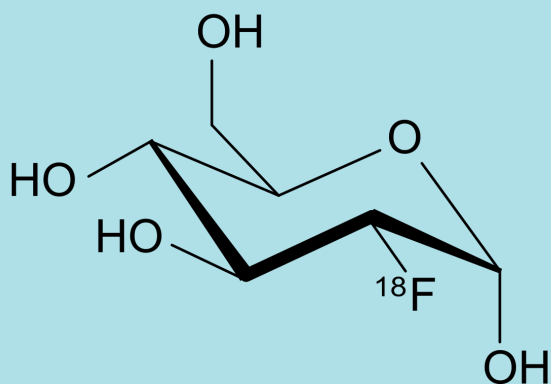
L'image obtenue grâce à l'équipement TEP-scan (au centre) combine l'image de la TEP (à gauche) et l'image du scanner (à droite).

L'utilisation d'un TEP-scan consiste à injecter au patient un produit faiblement radioactif dont on détecte les rayonnements une fois qu'il a été capté par l'organe ou la cible à examiner. L'imagerie anatomique du scanner et l'imagerie fonctionnelle de la TEP se combinent alors et permettent d'observer avec précision le fonctionnement de l'organisme en fonction de la molécule préalablement injectée par voie intraveineuse. Ces molécules, également appelées "traceurs*" peuvent prendre différentes formes en fonction de l'activité métabolique que les médecins souhaitent observer.

Traceurs : l'exemple du [¹⁸F]-FDG

Le [¹⁸F]-FDG est un sucre semblable au glucose dans lequel on a intégré un atome très légèrement radioactif de fluor 18. C'est ce fluor particulier, ajouté au glucose, qui permet sa détection par la caméra TEP. Le [¹⁸F]-FDG est ensuite injecté au patient avant de se répartir dans le corps, de la même manière que le ferait le glucose. L'intérêt de ce traceur est qu'il permet de détecter des lésions tumorales aux endroits de forte concentration du [¹⁸F]-FDG. En effet, les cellules du corps humain ont besoin d'énergie sous forme de glucose pour fonctionner et se reproduire. Plus l'activité des cellules est importante, plus leur consommation de glucose augmente. Les cellules cancéreuses se multiplient sans cesse, elles ont une consommation anormalement élevée de glucose par rapport aux cellules normales. Une concentration élevée du [¹⁸F]-FDG à un endroit du corps

permet donc de mettre en évidence des lésions cancéreuses, même très petites et/ou disséminées dans tout l'organisme. Le [¹⁸F]-FDG est actuellement le traceur le plus utilisé via la TEP. S'il est particulièrement efficace pour détecter des tumeurs, ce dernier peut également révéler des sites inflammatoires ou infectieux.



Un atome de fluor (F18) est incorporé dans une molécule de glucose afin de former le [¹⁸F]-FDG

À noter : radioactif pendant une courte période, le traceur se comporte comme le glucose mais ne constitue pas une source d'énergie utilisable par la cellule cancéreuse.

Différentes étapes d'un examen TEP-scan

- 1 ▶ Un traceur légèrement radioactif est injecté au patient par voie intraveineuse
- 2 ▶ Un système de détection extrêmement sensible perçoit les rayons gamma émis par le traceur et converti ces derniers en photons lumineux
- 3 ▶ Les photons lumineux sont à leur tour détectés avant d'être transformés en signal électrique
- 4 ▶ Les signaux électriques sont traités par un ordinateur qui recompose des vues en coupe ou des vues en 3 dimensions

De nouveaux photomultiplicateurs

L'évolution majeure du TEP-scan numérique consiste en une amélioration des photomultiplicateurs chargés de convertir l'énergie lumineuse en signal électrique.

Ces derniers ont été remplacés par des détecteurs plus précis qui augmentent les performances diagnostiques.

Les photomultiplicateurs utilisés par la TEP numérique sont des photomultiplicateurs au silicium (SiPM). Ces détecteurs extrêmement sensibles sont conçus pour mesurer de très petites quantités de lumière. Ils ont également l'avantage d'être peu encombrants et insensibles aux champs magnétiques, rendant ainsi possible l'association d'une TEP et d'un équipement IRM.

Un assemblage repensé

Un réagencement général de l'équipement concourt à son optimisation en termes de stabilité et de performances. Des cristaux plus épais, un champ axial plus large, un traitement numérique du signal... La nouvelle configuration de l'appareil en fait un équipement innovant qui deviendra, à n'en pas douter, le standard de la médecine nucléaire de demain.

Les avantages pour le patient

L'utilisation d'un TEP-scan numérique permet d'améliorer le diagnostic en augmentant la précision, le confort et la sécurité. En effet, la très haute sensibilité de l'équipement permet de diminuer la quantité de radioactivité injectée dans l'organisme ainsi que la durée de réalisation de l'examen tout en maintenant une qualité d'image optimale. Cette haute sensibilité combinée à une détection numérique peut également être mise à profit pour améliorer la qualité de certains examens qui nécessitent la réalisation d'images dans des temps d'acquisition très courts. La faible exposition du patient au rayonnement est enfin intéressante pour des sujets sensibles tels que les enfants.

Cancérologie, neurologie, cardiologie et maladies inflammatoires : les usages de la technologie TEP-scan sont nombreux. Cette dernière présente un intérêt dans le diagnostic des pathologies et permet enfin d'évaluer l'efficacité du traitement proposé au patient. Principalement utilisé pour le diagnostic, le TEP-scan est donc également un outil d'aide à la prise de décision thérapeutique.

Cancérologie

Le TEP-scan numérique s'avère particulièrement utile en cancérologie.

Cet équipement met en évidence, grâce aux traceurs, des lésions tumorales petites et/ou discrètes. La sensibilité accrue de cette technologie permet un diagnostic précoce et une prise en charge rapide du patient. La grande capacité de détection de la TEP numérique joue également un rôle important dans le suivi du traitement. En effet, grâce à cet équipement, il est possible de déterminer rapidement l'efficacité du traitement et d'adapter ce dernier aux caractéristiques de la tumeur.

Si le cancer répond à la chimiothérapie, le métabolisme très élevé des lésions tumorales est bloqué. Le TEP-scan peut rendre compte de ce changement métabolique avant qu'il ne soit possible d'observer à l'œil nu ou au scanner, une diminution de la taille de la tumeur. À l'inverse, si malgré la chimiothérapie, les cellules s'avèrent toujours très actives, cela suggère que le traitement n'est pas efficace et qu'il doit être changé.

Neurologie

En neurologie, la TEP peut être utilisée pour identifier un foyer épileptogène et pour déterminer si un acte chirurgical est envisageable.

L'équipement TEP-scan numérique peut également servir dans le cadre d'un bilan de troubles de la mémoire. La TEP aide par exemple les spécialistes à diagnostiquer la maladie d'Alzheimer en apportant des données essentielles sur la physiologie du cerveau (consommation de glucose, débit sanguin, disponibilité des neurorécepteurs, présence de molécules liées à la maladie...). Grâce à un traceur spécifique, le TEP-scan met en évidence des plaques amyloïdes qui permettent de diagnostiquer précocement la maladie d'Alzheimer.

Épilepsie, maladie d'Alzheimer mais aussi démences, sclérose en plaques, maladie de Parkinson et pathologies vasculaires cérébrales : les applications neurologiques du TEP-scan sont nombreuses et ses applications thérapeutiques sont en pleine expansion dans cette discipline médicale.

Cardiologie

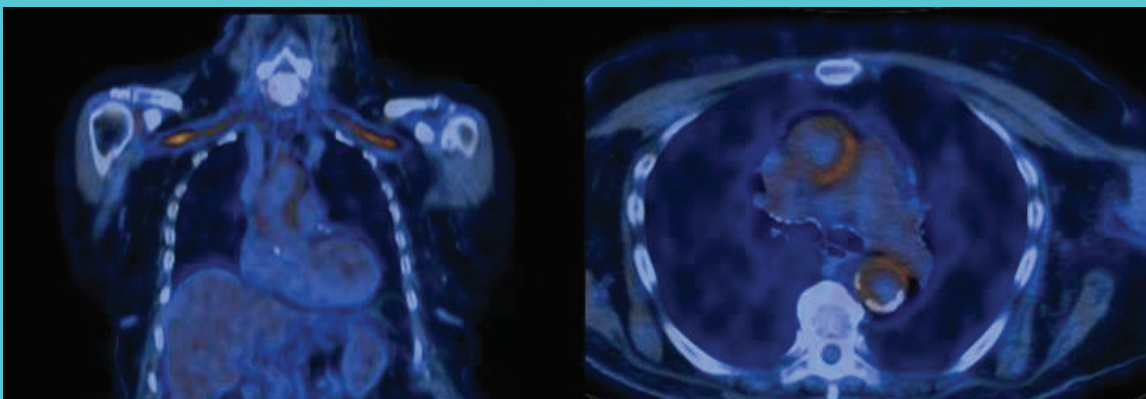
Le TEP-scan numérique est utilisé pour évaluer l'apport sanguin vers le myocarde (muscle cardiaque). Les médecins ont recours à cet examen pour confirmer la présence ou l'absence d'une maladie coronarienne.

Le TEP-scan permet également d'apprécier la viabilité du muscle cardiaque après un infarctus et de déceler des maladies cardiaques telles que l'hypertrophie cardiaque.

Maladies inflammatoires

Si le TEP-scan numérique est particulièrement utilisé dans le diagnostic et le traitement des cancers, il est aussi de plus en plus utilisé pour la localisation de foyers inflammatoires et le diagnostic de maladies auto-inflammatoires. En effet cet examen apporte une aide pour le diagnostic et le suivi des artérites à cellules géantes, des fibroses rétro-péritonéales, des sarcoïdoses ou des polyarthrites. Le TEP-scan peut ainsi servir à comprendre l'origine d'un syndrome inflammatoire ou d'une fièvre prolongée.

Exemple : Cette hyperfixation (coloration orange) au niveau de la paroi de l'aorte et des gros troncs artériels, a permis de confirmer le diagnostic d'aortite dans le cadre d'une artérite à cellules géantes.



Outre leur coopération et leur complémentarité dans les activités de soins, le Centre Georges-François Leclerc et le CHU Dijon Bourgogne partagent les mêmes objectifs en termes de recherche. Les deux établissements se sont ainsi associés au sein de structures formalisées de coopération pour faire avancer la recherche ensemble, notamment dans le domaine de la pharmaco-imagerie. Ce dynamisme de l'activité de recherche repose sur deux principaux groupements :

GIE Pharm'image

Le Groupement d'Intérêt Economique (GIE) Pharm'image a été créé en 2008 à Dijon. Il s'intéresse à l'utilisation des technologies d'imagerie médicale dans le suivi des traitements. Son objectif est de travailler à la mise en place de traitements sur mesure qui répondent aux spécificités du patient afin de proposer une médecine de précision à ces derniers. Pharm'image a permis l'émergence à Dijon d'un pôle d'excellence unique en France, autour d'un concept innovant et prometteur qui rassemble des partenaires académiques (Université de Bourgogne, CNRS, ICMUB, LE2I, ICB...) et privés (Onco-design, Cyclopharma, CheMatech, NVHMédicinal).

Ce GIE dispose d'un accélérateur de particules et d'une plateforme de recherche et de développement.

Pôle de pharmaco-imagerie

Le Pôle hospitalo-universitaire de pharmaco-imagerie de Dijon est organisé en Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS). Il associe le CHU Dijon Bourgogne, le CGFL, le CEA de Valduc, le GIE Pharm'image et l'Université de Bourgogne. Depuis 2014, ce pôle réunit les compétences de différents acteurs afin de renforcer le dynamisme des activités de recherche en pharmaco-imagerie.

Exemple de recherches liées au TEP-scan

- Utilisation et mise au point de nouveaux traceurs
 - Découverte de biomarqueurs capables de déterminer l'efficacité des traitements et de guider la sélection de molécules plus actives

Les équipes scientifiques du CHU Dijon Bourgogne et du Centre Georges-François Leclerc vont continuer à s'associer pour développer la pharmaco-imagerie et trouver de nouvelles applications au TEP-scan numérique. Qu'ils soient promoteurs ou partenaires des recherches, les deux établissements ont à cœur d'améliorer la compréhension des phénomènes pathologiques et d'explorer de nouvelles possibilités de traitements. Ils tiennent ainsi à conjuguer la rigueur et la prudence de la recherche à la créativité et à l'audace de l'innovation.

UNE COLLABORATION AU SERVICE DES PATIENTS

Le Centre Georges-François Leclerc et le CHU Dijon Bourgogne travaillent ensemble depuis de nombreuses années. Ils coopèrent dans des domaines variés (médical, recherche clinique, logistique) dans le cadre d'un Groupement de Coopération Sanitaire dénommé " Institut régional universitaire de cancérologie de Bourgogne" (GCS IRUCB).

Concernant l'imagerie fonctionnelle, ils ont la particularité d'avoir mis en commun leurs services afin de répondre aux besoins des deux établissements. Les activités d'imagerie fonctionnelle reposent ainsi sur :

- Le service de spectroscopie et résonance magnétique nucléaire du CHU Dijon Bourgogne
- Le service de médecine nucléaire du CGFL

Ces deux services font figure d'exemple en matière de coopération puisqu'ils sont placés sous l'autorité unique de Monsieur le Professeur Alexandre Cochet.

Si les deux établissements sont géographiquement proches, ils partagent également une même volonté d'excellence et d'innovation au service des patients. Leur activité commune de recherche a pour ambitions de développer de nouveaux traceurs et de trouver de nouvelles applications à l'équipement TEP-scan numérique. L'évolution des activités de médecine nucléaire peut impliquer de nouveaux investissements encore plus innovants dans les années à venir. L'installation d'une troisième TEP de type TEP-IRM est par exemple envisagée afin d'améliorer encore la prise en charge des patients.

Le Centre Georges-François Leclerc et le CHU Dijon Bourgogne sont pleinement associés dans l'exploitation du service de médecine nucléaire et œuvrent de concert afin de garantir aux patients une offre de santé optimale, aujourd'hui comme demain.

CHIFFRES-CLÉS

- **4,5 M€** : coût de l'investissement pour l'acquisition de l'équipement et les travaux d'extension du service de médecine nucléaire du CGFL
- **1,7 M€** : coût annuel de fonctionnement de l'équipement (couvrant les charges de personnel, l'amortissement de l'investissement, les dépenses de consommables...)
- **Entre 2 500 et 3 000** : nombre moyen d'examens réalisés chaque année sur un équipement TEP-scan
- **4 600** : nombre d'examens TEP-scan réalisés en 2016 au CGFL

À propos du Centre Georges-François Leclerc :

Centre expert et de recours, le Centre Georges-François Leclerc, créé en 1967, est l'unique établissement de santé exclusivement dédié à la cancérologie pour l'ensemble de la Région Bourgogne Franche-Comté. En 50 ans, il est devenu Centre de référence entre Paris et Lyon pour la lutte contre le cancer au service de 21 000 patients soignés chaque année avec le développement d'activités innovantes multiples : médecine moléculaire, génomique, immunothérapie, imagerie pré-clinique et clinique, développement précoce de nouveaux médicaments, radiothérapie de haute précision, chirurgie ambulatoire, qualité de vie... Son équipe de médecins-chercheurs, reconnue au plus haut niveau international, offre une médecine personnalisée et une recherche qui bénéficie directement aux patients grâce à ses plateformes de pointe inscrites au catalogue de l'Université de Bourgogne et une, de recherche clinique précoce, la seule pour le grand Est de la France, labellisée par l'Institut National du Cancer. Il mène des recherches sur une personnalisation poussée des traitements en ayant une vision exhaustive, de la recherche fondamentale à la recherche clinique.

Le CGFL est le seul établissement de la région interdisant à ses médecins l'exercice d'une activité libérale et le dépassement d'honoraires, offrant ainsi à tous les patients l'accès à des soins innovants sans reste à charge. Avec 10 % de son budget annuel (85M €) consacrés à la recherche, 735 salariés dont 133 médecins et 48 chercheurs, cet établissement de santé privé à but non lucratif d'intérêt collectif avec des missions de service public de soins enseignement recherche en cancérologie prend en charge chaque année plus de 21 000 patients dont 4800 hospitalisés. Il est membre du groupe Unicancer.

À propos du CHU Dijon Bourgogne

Avec plus de 7 500 professionnels représentant plus d'une centaine de métiers au service du patient, le CHU Dijon Bourgogne répond à tous les besoins de santé de la population de la région et au-delà. Il offre un service public d'accueil des urgences, de diagnostic, de soins et de prévention. A l'appui de ses 1 788 lits et places, il réalise ainsi plus de 500 000 journées d'hospitalisation et d'hébergement par an. L'établissement initie et développe par ailleurs des programmes de recherche en partenariat avec d'autres établissements de santé. Enfin, il forme de futurs médecins généralistes et spécialistes à travers sa dimension universitaire mais aussi plusieurs professions paramédicales au sein de ses 7 écoles et instituts de formation. Outre le soin et l'enseignement, la recherche apparaît comme un axe majeur de sa politique institutionnelle. Structure moderne, le CHU Dijon Bourgogne figure aujourd'hui parmi les établissements de référence au niveau national. L'excellence de ses équipes est ainsi reconnue dans plusieurs spécialités et pour de nombreuses pathologies. Afin de garantir la meilleure prise en charge de ses patients, le CHU Dijon Bourgogne déploie une politique d'amélioration continue de la qualité, engageant une dynamique concernant les prestations médicales, hôtelières et administratives. Disposant d'un plateau technique de pointe, les équipes médicales et soignantes de l'établissement œuvrent par ailleurs en permanence pour l'innovation technologique.

À propos de GE Healthcare

GE Healthcare est l'un des leaders mondiaux de l'imagerie médicale. Il intervient notamment en imagerie médicale, technologies de l'information et des diagnostics médicaux et systèmes de suivi des patients. Présent en France depuis 1987 avec aujourd'hui 2 700 collaborateurs, c'est un acteur solidement ancré dans l'hexagone à travers son empreinte industrielle, son centre de R&D et de production à Buc dans les Yvelines et des partenariats de recherche avec des entreprises et des centres de recherche français.

Médecine nucléaire :

La médecine nucléaire comprend l'ensemble des applications médicales de la radioactivité en médecine.

Imagerie fonctionnelle :

L'imagerie fonctionnelle s'intéresse à la fonction des organes, fissus ou cellules. Elle permet d'obtenir des images qui nous renseignent sur leur fonctionnement, autrement dit sur leur métabolisme. Ces images sont obtenues par scintigraphie ou par tomographie par émissions de positons (TEP), après l'injection, en très petite quantité, d'un produit radioactif repéré par les appareils.

Imagerie structurelle :

Également appelée "imagerie morphologique" ou "imagerie anatomique", l'imagerie structurelle cherche à identifier, localiser et mesurer les différentes parties de l'anatomie.

Traceur :

En biologie et en médecine nucléaire, le traceur est généralement un produit radio-pharmaceutique qui incorpore dans sa formule un atome radioactif. Le rayonnement de cet atome permet ensuite de suivre à la trace son parcours dans le corps humain.

Scintigraphie :

La scintigraphie est une technique d'imagerie médicale utilisée en médecine nucléaire. Elle produit une image fonctionnelle grâce à l'administration d'un médicament radio-pharmaceutique. Ce dernier émet des rayonnements qui permettent sa détection une fois capté par l'organe ou la cible à examiner.