



# **L'imagerie médicale en France**

**un atout pour la santé  
un atout pour l'économie**

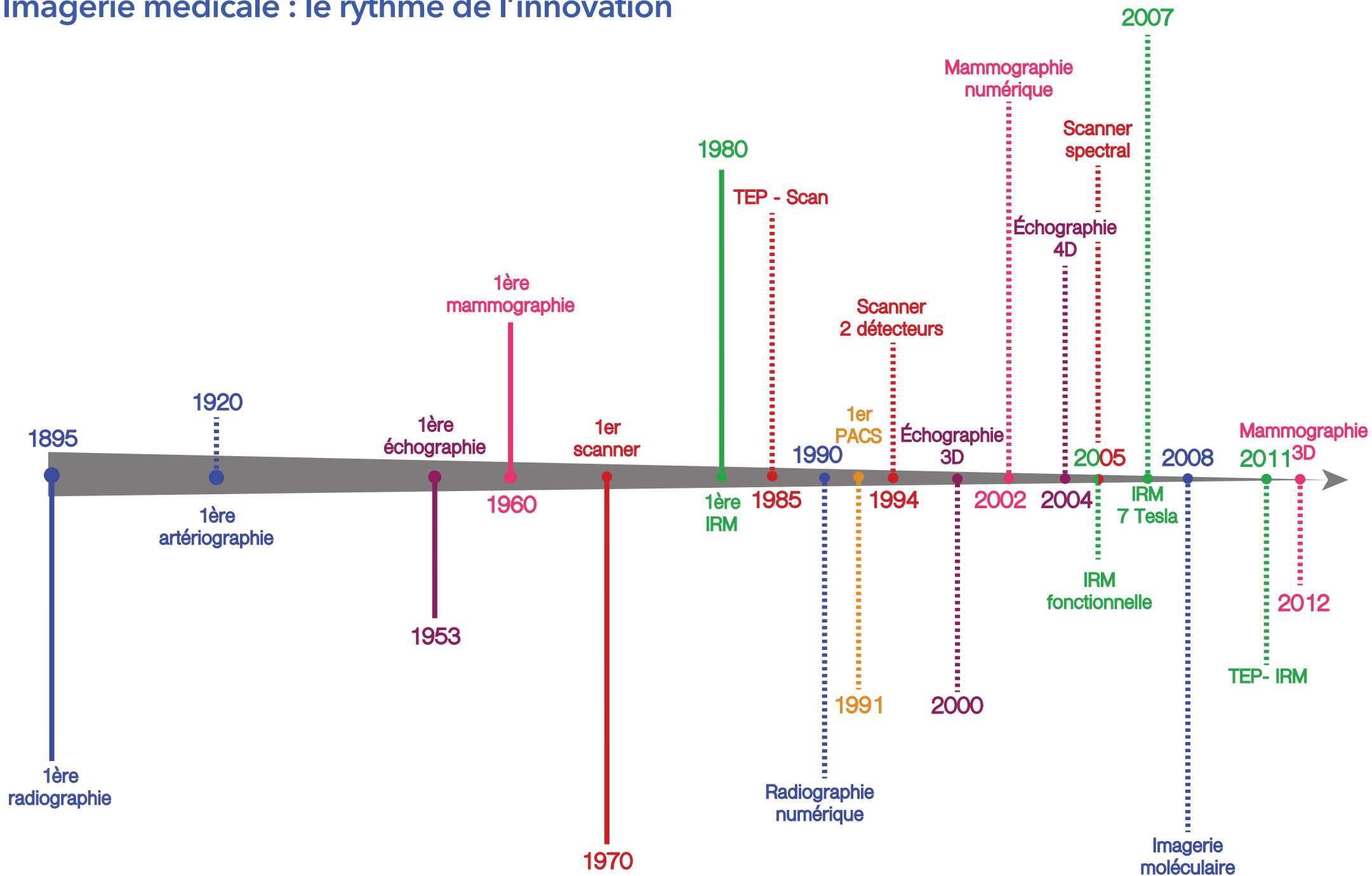
# **L'imagerie médicale en France**

**un atout pour la santé  
un atout pour l'économie**

Reproduction interdite, en tout ou en partie, par quel que procédé que ce soit,  
sans l'autorisation écrite de l'éditeur et des auteurs.

ISBN 978-2-9558316-0-1

# Imagerie médicale : le rythme de l'innovation



# SOMMAIRE

## IMAGERIE MÉDICALE : LE RYTHME DE L'INNOVATION

### AVANT-PROPOS

## I - ÉTAT DES LIEUX

### Chapitre 1 - Une approche médico-économique

Imagerie médicale, un atout pour la santé, un atout pour l'économie

### Chapitre 2 - Des femmes et des hommes

Démographie des médecins radiologues

Féminisation de la profession

Les collaborateurs du radiologue

Collaboration radiologue - manipulateur en échographie

Rôle du physicien médical

### Chapitre 3 - La formation

Formation initiale

Formation continue

### Chapitre 4 - Les équipements

En Europe

En France

- Equipements privés
- Equipements publics

### Propositions

## II - L'IMAGERIE AU CŒUR DU PARCOURS DE SOINS

### Chapitre 1 - Le parcours de soins

La radiologie dans le système de santé français (1)

La radiologie dans le système de santé français (2)

Le médecin radiologue dans le parcours de soins (1)

Le médecin radiologue dans le parcours de soins (2)

Radiologie de proximité (1)

Radiologie de proximité (2)

Imagerie pédiatrique

### Chapitre 2 - La radiologie en santé publique

Dépistage du cancer du sein

Urgences

Imagerie en cardiologie

Imagerie en cancérologie

p 04

p 08

p 15

p 27

p 37

p 41

p 43

p 47

p 51

p 57

p 65

p 69

p 73

p 77

p 83

p 86

p 91

p 94

p 99

p 101

p 103

p 109

p 115

p 119

p 123

Imagerie dans le dépistage de la trisomie 21

p 133

### Chapitre 3 - La radiologie libérale

Spécificités

p 139

Relations avec les ARS

p 143

### Chapitre 4 - La radiologie publique

Spécificités

p 149

Radiologie publique universitaire : défis et enjeux

p 159

Radiologie dans les hôpitaux non universitaires

p 165

### Propositions

p 169

## III - L'IMAGERIE DE DEMAIN, C'EST DÉJÀ AUJOURD'HUI

### Chapitre 1 - L'offre de soins en imagerie

Organisation territoriale

p 175

Coopération public-privé

p 181

### Chapitre 2 - La recherche et l'innovation

Recherche et innovation

p 189

### Chapitre 3 - Les techniques

Radiologie interventionnelle

p 197

Téléradiologie

p 201

Qualité

p 207

Sécurités

p 213

Archivage et transfert d'images

p 217

Imagerie hybride : enjeux

p 221

### Chapitre 4 - Les patients et l'imagerie de demain

Le livre blanc des patients

Qu'est ce qu'un radiologue ? Qu'est ce que la radiologie ?

p 229

Le radiologue de demain côté patients

p 230

Les attentes du patient face à la radiologie

p 233

### Propositions

p 237

## IV - SYNTHÈSE DES PROPOSITIONS

29 propositions

p 240

### CONCLUSION

p 245

AUTEURS ET CONTRIBUTEURS

p 246

GLOSSAIRE DES SIGLES

p 248



Le Conseil national professionnel de la radiologie (G4), créé en 2005, est composé de quatre structures :



Pr Louis BOYER  
Président du CERF

**CERF**

Collège des Enseignants de Radiologie en France, créé en 1969, responsable de la formation initiale des internes, participe à la formation continue.



Dr Jean-Philippe MASSON  
Président de la FNMR

**FNMR**

Fédération Nationale des Médecins Radiologues, créée en 1907, représente les médecins radiologues libéraux.



Pr Jean-François MEDER  
Président de la SFR  
Président du G4

**SFR**

Société Française de Radiologie, créée en 1909, société savante.



Pr Frank BOUDGHENE  
Président du SRH

**SRH**

Syndicat des Radiologues Hospitaliers, créé en 1984, représente les médecins radiologues hospitaliers.

Il y a plus de cent ans, lorsque Roentgen découvre les rayons X, cette nouvelle technologie est considérée davantage comme une attraction foraine que comme une avancée médicale.

Cependant un an après cette découverte, son caractère réellement scientifique ayant été très vite reconnu, ce sont plus de 1 000 installations qui fonctionnent dans le monde. Depuis, grâce aux avancées technologiques, l'imagerie médicale s'est enrichie de techniques n'exposant pas à un rayonnement (échographie, IRM). Elle permet non seulement de poser des diagnostics de plus en plus précis, occupant notamment une place prépondérante dans le dépistage et le suivi des cancers, mais aussi de réaliser des études fonctionnelles dans diverses pathologies.

L'imagerie interventionnelle permet de réaliser des actes thérapeutiques autrefois uniquement chirurgicaux, et qui, effectués désormais sous le contrôle de l'image, sont moins agressifs pour les patients et moins onéreux pour la société.

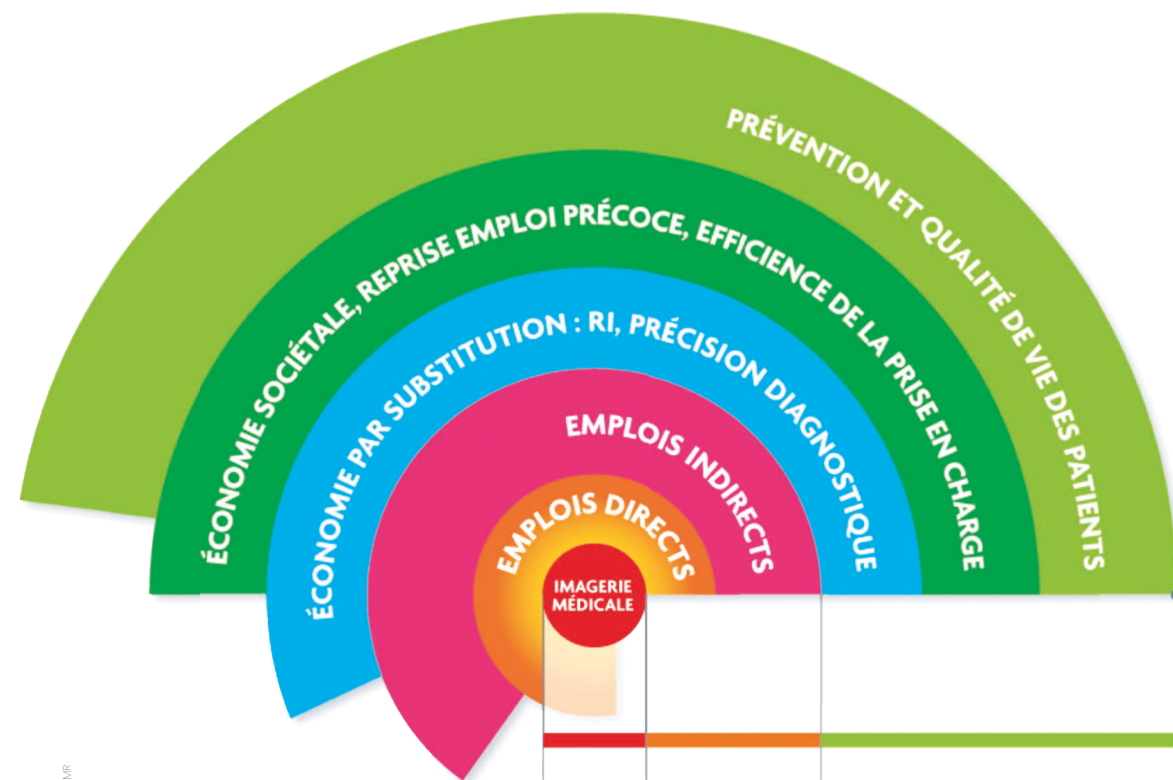
L'imagerie médicale est aujourd'hui reconnue, au cœur de la démarche diagnostique, comme une étape structurante de l'offre de soins, et désormais incontournable dans le parcours des patients. Cependant, cette place essentielle et cette efficacité sont encore parfois contestées, souvent sous de fallacieux prétextes.

À travers son Conseil professionnel national de la radiologie (G4), la radiologie Française a donc souhaité faire un point exhaustif sur les différents aspects de notre spécialité sur le plan médical, scientifique, organisationnel et financier tout en éclairant son avenir.

Le G4 propose ainsi une série de recommandations pour le développement de l'imagerie médicale en France et pour une meilleure prise en charge des patients tant à l'hôpital qu'en ville. ■



## I - Etat des lieux



# Chapitre 1

## Une approche médico-économique

## En quelques mots ...

Tous les acteurs de la santé et les plus hautes autorités de l'Etat le reconnaissent, l'imagerie médicale est au centre de la démarche diagnostique. Elle a aussi toute sa place dans la thérapie.

Cependant elle est vue uniquement comme une dépense de santé systématiquement reprochée à notre spécialité.

Pourtant du fait de sa fonction structurante, l'imagerie médicale est génératrice de richesses directes ou indirectes et d'économies, par substitution de techniques modernes, interventionnelles, à des actes chirurgicaux beaucoup plus onéreux.

Par la précocité et la précision des diagnostics, les traitements sont, eux aussi, plus précoces donc moins coûteux et moins prolongés ce qui implique des économies en hospitalisation et en arrêt de travail.

Grâce au maillage territorial porté par les radiologues, les actions de prévention du dépistage du cancer du sein sont plus efficaces et, là encore, génératrices d'économies dans la prise en charge de ces pathologies. ■

# Imagerie médicale, un atout pour la santé, un atout pour l'économie

DR JEAN-CHRISTOPHE DELESALLE, DR VINCENT HAZEBROUCQ  
WILFRID VINCENT

L'imagerie médicale est désormais presque toujours présente, au cœur du parcours de soins des patients. Elle structure fortement l'offre de soins, aussi bien pour le dépistage, le diagnostic initial des pathologies, leur suivi thérapeutique, parfois pour le traitement lui-même (radiologie interventionnelle) qu'ensuite, pour le suivi post-thérapeutique. Pourtant, ce rôle central est insuffisamment reconnu des tutelles et du public.

Recourant à des méthodes confirmées de longue date ou à des techniques de pointe, l'imagerie médicale nécessite de plus en plus d'équipements coûteux, de sorte que les ministres chargés de la santé et de l'assurance maladie se focalisent sur la dépense, en ignorant les économies qu'elle entraîne ou qu'elle devrait entraîner, si on n'entravait pas l'accès des patients aux techniques modernes. C'est pourquoi, depuis des décennies, s'accumulent des « mesures dites d'économie » visant à réduire la charge pour l'assurance maladie, mais qui sont surtout contreproductives.

De plus, l'imagerie médicale est, aussi et surtout, un investissement, bénéfique tout

d'abord au plan médical pour les patients, lorsqu'elle permet de diagnostiquer plus vite et plus précisément les pathologies, ou de les traiter de la façon la plus ciblée et la plus appropriée. C'est en évitant les erreurs diagnostiques et thérapeutiques qu'elle permet les économies de santé les plus évidentes, à condition d'être rapidement accessible.

Sur le plan économique, elle est aussi source de richesses directes par les emplois qu'elle génère dans le monde de la santé, et de richesses indirectes dans le secteur de l'industrie. Les maires des petites communes de France le perçoivent de plus en plus : lorsque ferme le centre de radiologie local, c'est toute une activité économique qui disparaît subitement.

## L'imagerie en chiffres

### L'activité radiologique de ville

Chaque année, ce sont 80 millions d'actes d'imagerie qui sont réalisés en France pour un montant d'environ 6 milliards d'euros, dont 3,9 milliards pour les dépenses de ville et 2 milliards à l'hôpital. Le nombre moyen d'actes d'imagerie par patient est de 1,8 par an.



### 80 millions d'actes par an

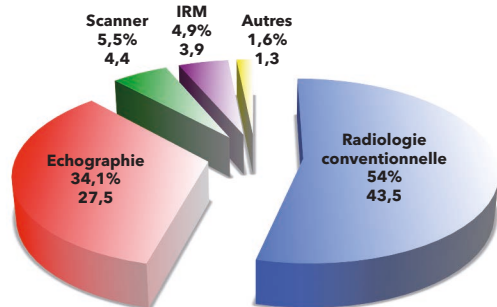
Dépenses :

- En ville : 3,9 milliards d'€  
Taux de croissance annuel : 1,5% depuis 2007
- À l'hôpital : 2 milliards d'€

En volume, la radiologie conventionnelle représente encore plus de la moitié des actes (43,5 millions) mais elle s'érode de 1,4% par an depuis 2007.

Avec un peu plus de 27 millions d'actes, l'échographie est le deuxième poste de dépenses, en croissance de 3,6% par an. Le scanner et l'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique), avec 5 millions d'actes, restent des techniques encore peu utilisées, bien qu'en hausse respectivement de 4% et 10% par an (graphique 1).

**Graphique 1 - Nombre d'actes d'imagerie par technique hors hospitalisation (en % et million d'actes) 2015 - Institut des Données de Santé (IDS)**

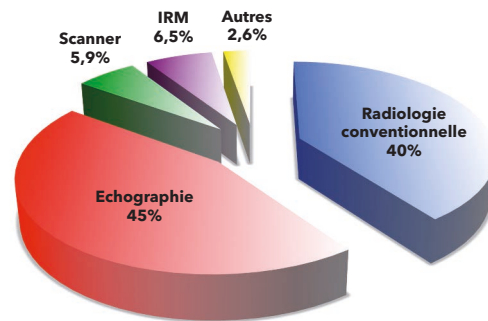


En dépenses, le premier poste est celui de l'échographie (graphique 2 et tableau 1) avec 1,3 milliard d'euros, en hausse de

2,5% par an. Les radiologues réalisent moins de la moitié de ces échographies, représentant seulement 38% des dépenses (graphique 3), ce qui veut dire également que leurs actes ont un tarif moyen plus bas. Le deuxième poste est celui de la radiologie conventionnelle, avec 923 M€. L'IRM constitue le troisième poste, avec 688 M€. Le scanner représente 591 M€.

En euros constants, les dépenses de radiologie conventionnelle ont donc baissé de 4% depuis 2007. Celles d'échographie et de scanner ont augmenté de 1%, celles d'IRM de 6,6%. Au lieu de s'en inquiéter, il conviendrait de se réjouir de cette démocratisation du recours à l'IRM, technique d'imagerie la plus performante en termes diagnostiques, qui évite de plus une exposition aux rayonnements ionisants.

**Graphique 2 - Répartition des dépenses remboursées en imagerie hors hospitalisation en % - 2015 IDS**



Le coût moyen de l'examen

Le coût moyen d'un examen d'imagerie, (toutes techniques confondues, incluant la scintigraphie<sup>1</sup>, dont les prix sont les plus

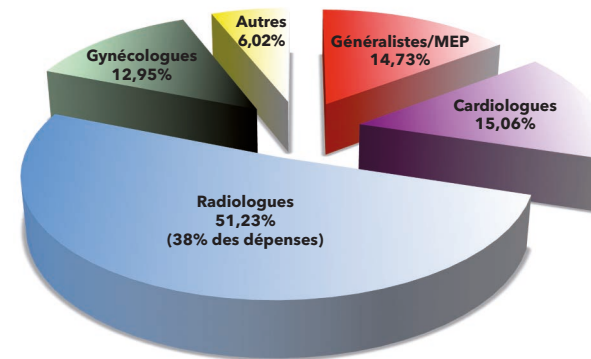
<sup>1</sup> Les médecins radiologues ne pratiquent pas la scintigraphie.

**Tableau 1 - Évolution des montants remboursés d'imagerie médicale en secteur libéral (milliers d'euros)**

Montants remboursés	2007	2010	2012	2014	TCAM 2007/2014 € courants	TCAM 2007/2014 € constants
Radiographie	1 184 530	1 053 089	968 692	923 069	-2,90%	-4,30%
Échographie	1 095 855	1 198 357	1 223 634	1 303 157	2,50%	1,10%
Autre imagerie (1)	124 942	117 880	116 684	113 110	-1,30%	-2,70%
Scanographie	498 168	583 887	586 810	591 238	2,50%	1,10%
Dont forfaits techniques	364 718	424 121	410 212	406 562	1,60%	0,20%
IRM	400 327	536 601	623 967	687 863	8,00%	6,60%
Dont forfaits techniques	304 240	408 173	465 725	509 410	7,60%	6,20%
Scintigraphie	198 009	219 579	256 579	280 951	5,10%	3,70%
Dont forfaits techniques	30 440	48 178	69 489	87 521	16,30%	14,90%
Total imagerie	3 501 831	3 709 392	3 776 365	3 899 387	1,50%	0,10%

Source : CNAMTS, SNIIR-AM, cité par Cour des comptes rapport sur l'imagerie - 2015 (1) artériographie, ostéodensitométrie - TCAM : Taux de croissance annuel moyen

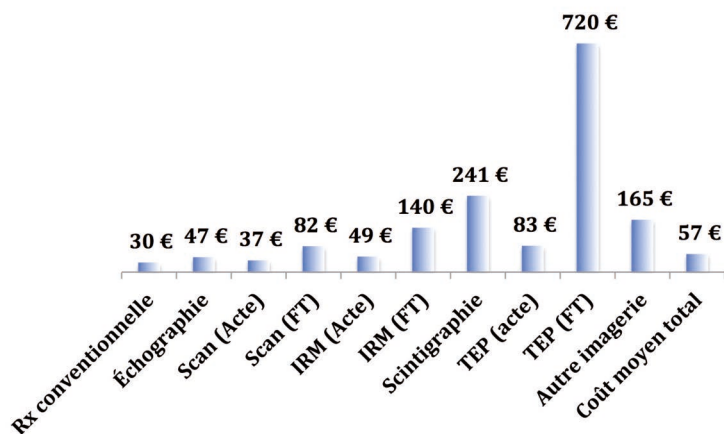
**Graphique 3 - Répartition du nombre d'actes d'échographies par spécialité - (2014 CNAM - Cour des comptes)**



élevés), est de 57 € par acte (graphique 4, voir page 18).

En baisse pour toutes les modalités sauf en médecine nucléaire scintigraphie et Tomographie à Emissions de Positrons (TEP), Il varie évidemment selon la technique utilisée, de 30 € pour la radiologie conventionnelle à 241 € pour la scintigraphie (graphique 4, voir page 18). Cependant, le coût moyen d'un acte d'imagerie tend à s'accroître légèrement, puisque les actes de scanner et d'IRM, qui ont un coût moyen plus élevé, sont en progression, tandis que la radiologie conventionnelle, peu onéreuse, est en régression.

**Graphique 4 - Dépense moyenne de l'assurance maladie par examen en secteur libéral - 2014 (à partir SNIR - Cour des comptes)**



Les honoraires bruts<sup>2</sup> des médecins radiologues sont, en moyenne, de 72 euros par patient.

### Imagerie et ONDAM

La hausse des dépenses de ville a été de 1,5% par an depuis 2007, tandis que, durant cette période, le taux de croissance de l'ensemble des dépenses d'assurance maladie inscrit dans l'ONDAM (Objectif National des Dépenses d'Assurance Maladie), a été compris entre 2% et 3,3%.

### L'activité à l'hôpital

L'activité à l'hôpital public se répartit en activité externe - tarifée par la Classification Commune des Actes Médicaux (CCAM) - et en activité interne, réalisée au bénéfice des patients hospitalisés, et dont les finan-

<sup>2</sup> Dont il faut déduire les charges, qui augmentent avec le coût de la vie, sans répercussion sur les prix fixés par l'Assurance maladie.

<sup>3</sup> Dont 20% sont réalisés par des médecins non radiologues.

cements sont englobés dans les tarifs des Groupes homogènes de séjour (GHS), dont ils représentent entre 0,2% et 4,1% du coût total.

Les coûts de ces actes internes s'élèveraient à 840,2 M€, dont environ 800 M€ pris en charge par l'assurance maladie, via les GHS. L'activité externe hospitalière - correspondant majoritairement à des actes prescrits aux patients consultants externes par les médecins et chirurgiens des hôpitaux,

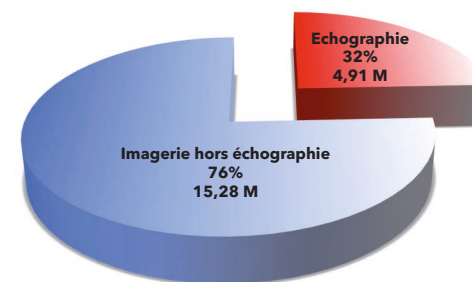
parfois aussi à des examens demandés par des médecins de ville - représente environ 20 millions d'actes<sup>3</sup> dont 5 millions d'échographies - avec un taux de croissance annuel de 14% entre 2011 et 2014 - et 15 millions d'autres actes d'imagerie, avec un taux de croissance de 6% par an sur la même période (graphiques 5 et 6). Comme en libéral, si les radiologues réalisent la majorité des actes d'imagerie hors échographie, ils ne réalisent cependant que 40% des échographies.

## II Création de richesse, directe et indirecte

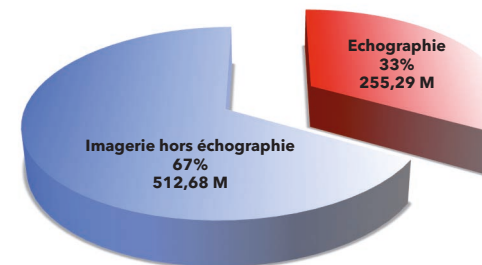
### La richesse directe

L'imagerie médicale contribue fortement à l'emploi et à l'activité économique, directement ou indirectement, dans notre pays.

**Graphique 5 - Nombre d'actes en activité externe réalisés dans les établissements publics (hors forfaits techniques) - % et millions d'actes - CNAM**



**Graphique 6 - Montants remboursés par l'assurance maladie pour l'activité externe d'imagerie dans les établissements publics 2014 CNAM**



La richesse directe, provient avant tout des emplois locaux.

Les 7 390 médecins radiologues exercent comme salariés (2 375), en libéral (3 955) ou en exercice mixte (1 060)<sup>4</sup>. Leurs collaborateurs directs, les manipulateurs, sont au nombre de 33 500, dont les trois-quarts exercent à l'hôpital<sup>5</sup>. Il faut y ajouter des em-

<sup>4</sup> Atlas de la démographie médicale - 2016 - CNOM.

<sup>5</sup> DREES Portrait des professionnels de santé - Février 2016.

<sup>6</sup> Imagerie médicale du futur - Ministère du redressement productif - Pipame - Octobre 2013

ploi administratifs, et notamment d'accueil et de secrétariat ainsi que divers personnels techniques (physiciens, informaticiens, techniciens biomédicaux, agents d'entretien etc.).

### La richesse indirecte

L'imagerie médicale est aussi une source de richesse indirecte, qui fait vivre plus de 250 entreprises présentes sur le marché français et international. Elles emploient 40 000 salariés et génèrent un chiffre d'affaires de plus d'un milliard d'euros<sup>6</sup>. Les équipements d'imagerie représentent un marché d'environ 800 M€ par an, les produits de contraste un marché d'environ 180 M€ ; à cela il faut rajouter, notamment, les dépenses informatiques et de télécoms, ainsi que les coûts rapidement croissants, des prestataires extérieurs de contrôle qualité.

### Les industries de l'imagerie

- 250 entreprises
- 40 000 emplois
- 1 milliard de CA

### La recherche et l'innovation médicale et technologique

Le monde de l'imagerie médicale participe aussi à la recherche et à l'innovation avec 30 entreprises innovantes, 100 centres de recherche.

### Imagerie médicale et recherche

- 30 entreprises françaises innovantes
- 100 centres de recherche
- 1 650 chercheurs
- 5 % des publications scientifiques mondiales

Les entreprises françaises innovent dans l'imagerie 3D, biomoléculaire, la multi-modalité, les radiotraceurs, les ultrasons. Citons aussi la téléradiologie, le cloud computing, la création de banques de données d'imagerie (Big Data) et les systèmes connectés.

Les projets de recherche associent secteurs public et privé, et portent sur de nombreux domaines : l'imagerie est d'abord un outil indispensable pour de nombreuses recherches médicales (par exemple pour évaluer l'efficacité de nouvelles thérapeutiques, notamment en neurologie, cardiologie, en oncologie avec la médecine personnalisée, en imagerie fonctionnelle ou en chirurgie avec la robotique assistée par imagerie). Elle est aussi un sujet de recherche, dans les domaines technologiques (informatique médicale, agents d'imagerie moléculaire, rayonnements lumineux, ultrasons) et cliniques, notamment en imagerie interventionnelle.

### III Économies par substitution

C'est au cœur de son métier que l'imagerie médicale contribue le plus aux économies budgétaires, contrairement à l'idée reçue qui la réduit à un poste de dépenses.

L'imagerie médicale permet de réaliser des économies grâce à des diagnostics plus précis, plus rapides, qui améliorent l'orientation des patients dans leur parcours de soins et réduisent les durées d'hospitalisation. Avec la radiologie interventionnelle –environ 550 000 actes par an– elle se substitue à de nombreux actes plus onéreux et bien plus invasifs, et contribue, là encore, à réduire les durées d'hospitalisation ou d'interruption des activités professionnelles.

#### Radiologie interventionnelle 550 000 actes / an dont :

- 20 000 embolisations
- 10 000 embolisations artérielles
- 5 000 traitements des cancers par radiofréquence

Le coût des actes de radiologie interventionnelle sont le plus souvent inférieurs de trois à cinq fois à ceux des actes de chirurgie. En cas d'hospitalisation, les durées de séjour sont, en outre, fortement réduites. D'ores et déjà, la prise en charge de plusieurs pathologies a été modifiée par l'imagerie médicale. On peut citer :

- L'appendicite ;
- Le dépistage du cancer du sein, et de la trisomie 21 ;
- L'accident vasculaire cérébral (AVC) ;
- Les maladies d'Alzheimer, de Parkinson, et la sclérose en plaques.

Quelques exemples illustrent les économies réalisées grâce à l'imagerie médicale, et le

potentiel qu'elle peut représenter si les moyens nécessaires au développement de ces techniques de substitution sont engagés.

### Destruction par radiofréquence de tumeurs hépatiques

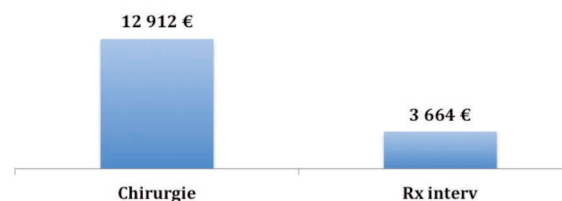
Le Professeur Jean-Michel Bartoli a, le premier, comparé et chiffré deux modes d'intervention (chirurgie et radiologie interventionnelle) pour la destruction de tumeurs hépatiques.

Par voie chirurgicale, le prix moyen du séjour est de 12 912 € (le tarif de la laparotomie est compris entre 9 613 € et 22 674 € et celui de la coelioscopie est de 11 702 €).

En radiologie interventionnelle, pour une destruction tumorale percutanée par radiofréquence, le prix moyen du séjour est de 3 660 € (le guidage par scanner est de 3 060 €, le guidage échographique de 3 108 €) (graphique 7).

En moyenne, le recours à la radiologie interventionnelle se traduit par une économie de 9 248 € par intervention.

Graphique 7 - Prix moyen de la destruction de tumeurs hépatiques



<sup>7</sup> Conformément aux GHM 07C 091 à 094 Système hépatobiliaire.

<sup>8</sup> Conformément aux GHM 07 M 061 à 064 Système hépatobiliaire.

<sup>9</sup> Le coût varie entre 1 330€ et 7 225€ selon le niveau et la durée du séjour.

L'économie réalisée est actuellement d'environ 18 millions d'euros par an, et 3 millions d'euros d'économies annuelles potentielles sont encore possibles, si la radiologie interventionnelle se substitue totalement aux actes chirurgicaux encore réalisés.

### En pathologie hépatobiliaire

Face à une image suspecte chez un patient, deux méthodes de prélèvement en vue du diagnostic final sont possibles : une exploration profonde par voie chirurgicale ou une biopsie guidée par imagerie :

- L'exploration classique, par voie chirurgicale, dont le prix moyen est de 4 055 € avec une hospitalisation de 5 jours <sup>7</sup>, ou bien ;
- Le recours à la radiologie interventionnelle, pour une ponction-biopsie guidée sous scanner, sans hospitalisation, et dont le tarif est de 246,09 euros.

De manière générale, pour un patient hospitalisé avec un acte chirurgical hépatobiliaire, le tarif moyen est de 14 757 € avec une hospitalisation de 17 jours.

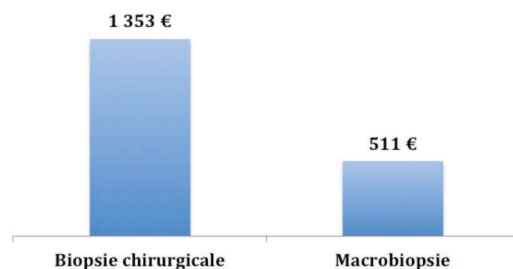
Pour un patient hospitalisé avec un acte de radiologie interventionnelle, le tarif moyen est de 4 701 € avec une hospitalisation de 9 jours <sup>8</sup>.

### La biopsie mammaire

Par voie chirurgicale, le coût moyen de la biopsie est de 1 353 € <sup>9</sup>.

En radiologie interventionnelle, le coût moyen de la macrobiopsie varie de 400 € à 511 € (graphique 8).

**Graphique 8 - Prix moyen d'une biopsie**



Le montant des économies générées est de 19 millions d'euros par an, et les économies potentielles sont évaluées à environ 8 M€ par an, étant donné le nombre d'actes encore pratiqués chirurgicalement.

### L'appendicectomie

La DREES a publié en 2014 une étude<sup>10</sup> évaluant les économies réalisées sur les appendicectomies par le recours à l'échographie.

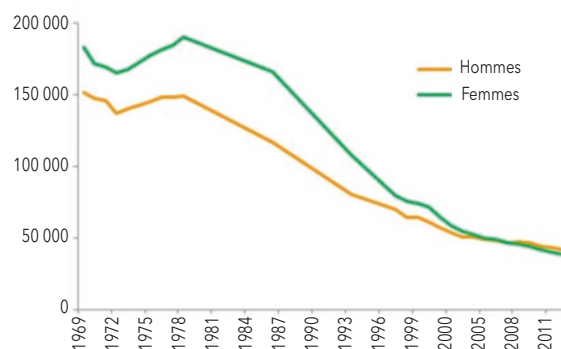
Dans les années 1980-1990, 300 000 appendicectomies étaient réalisées chaque année en France, pour un montant de 300 millions d'euros. L'échographie, qui s'est développée ultérieurement, a permis d'affiner les indications opératoires et de réduire drastiquement les interventions inutiles :

En 2012, 83 000 appendicectomies seulement (graphique 9) étaient réalisées. Le

coût moyen est de 283 €, auquel il faut ajouter le coût de l'hospitalisation de l'ordre de 1 400 € pour 3 jours, soit un total de 1 683 € par séjour chirurgical.

En comparaison, le tarif d'une échographie de l'abdomen est de 75,60 €.

**Graphique 9 - Nombre d'appendicectomies - DREES**



Au bout du compte, le montant des économies est de 150 millions d'euros par an.

Pour les seuls exemples évoqués ci-dessus, le total des économies générées par l'imagerie médicale est d'environ 200 millions d'euros par an.

### IV Les économies sociétales

Le recours à l'imagerie médicale, dans les exemples exposés dans cet article comme pour de nombreux autres actes, a beaucoup d'effets bénéfiques. Parmi ceux-ci, on retiendra notamment :

### La réduction des arrêts de travail

La réduction des durées d'hospitalisation entraîne la réduction des arrêts de travail, et celle-ci est encore plus importante lorsqu'un acte de radiologie interventionnelle permet d'éviter une intervention chirurgicale traditionnelle. C'est, pour les travailleurs et pour les salariés, comme pour la société, un avantage considérable, qui peut être évalué a minima à 17 millions d'euros par an<sup>11</sup>.

### La prévention et la qualité de vie des patients

L'imagerie médicale intervient dans plusieurs actions de santé publique et contribue à une meilleure qualité de vie des patients :

- Dépistages : cancer du sein, trisomie, amiante, poumon... ;
- Diagnostic plus précoce, plus prédictif ;
- Traitement plus rapide ;
- Qualité des soins optimisée (Labelix) ;
- Alternative à la chirurgie :
  - Moins invasif, moins douloureux (Ex : stent au lieu de pontage) ;
  - Moins coûteux, peu ou pas de dépassements pour le patient (85% des radiologues en secteur 1 - Reste à charge diminué).

Pour l'assurance maladie, l'imagerie médicale est donc bien une source considérable d'économies. Mais elles ne sont ni reconnues ni évaluées par les tutelles, qui se focalisent uniquement sur les dépenses pour justifier les baisses tarifaires en imagerie. Cette po-

litique myope entrave le développement des techniques récentes, performantes et sources d'économies. La radiologie interventionnelle est un bon exemple : ses tarifs étant souvent inférieurs à ses coûts réels, son développement reste limité.

Les baisses incessantes des tarifs, au mépris de la réalité économique et des échelles de prix dans la valeur des services, menacent l'équilibre des systèmes reposant sur la performance et la compétence. Une étude récente a montré que, sur 8 pays d'Europe, les tarifs étaient les plus bas en France.



L'affectation d'une partie des économies réalisées par l'imagerie médicale aux techniques d'imagerie innovantes et sources d'économies, en mettant fin à la « non fongibilité des enveloppes », permettrait d'amorcer un cercle vertueux, les économies générant des économies. Elle offrirait ainsi à tous l'accès aux techniques les moins invasives, au bénéfice des patients et de la collectivité. ▶

<sup>10</sup> La longue diminution des appendicectomies en France - Philippe Oberlin et Marie-Claude Mouque - Études et résultats n° 868 de février 2014.

<sup>11</sup> Sur la base d'un montant moyen d'indemnisation journalière de 31€ (CNAM) et de 550 000 journées.





## Chapitre 2

Des femmes et des hommes

# Démographie des médecins radiologues

DR JEAN-CHRISTOPHE DELESALLE, DR JEAN-PIERRE TASU,  
WILFRID VINCENT



© iStock/WilfridVincent

**D**u fait de ses particularités, la démographie médicale nécessite une double approche, à la fois quantitative et qualitative.

## A. Approche quantitative :

### 1. Des sources statistiques disparates :

Les sources statistiques disponibles ne sont pas harmonisées :

- La Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (CNAM-TS) : ses données proviennent du Système National Inter-Régimes (SNIR) et concernent tous les praticiens qui ont une activité libérale donnant lieu à perception d'honoraires ;
- Le répertoire ADELI, valable jusqu'à 2011 inclus, portait à la fois sur les libéraux et les salariés, incluait les remplaçants, mais pas les praticiens hospitaliers temps plein ayant une activité libérale à l'hôpital ;
- Le Répertoire Partagé des Professionnels de Santé (RPPS), qui succède au répertoire ADELI à partir de 2012, concerne l'ensemble des professionnels de santé ayant déclaré une activité quelle qu'elle soit, après recoupement avec les données des Ordres concernés, de la CNAM-TS, du Service de santé des Armées, du Centre

National de Gestion des praticiens hospitaliers (CNG) et de l'INSEE (état civil) ;

- Le Conseil National de l'Ordre des Médecins (CNOM) recense tous les médecins titulaires d'un doctorat de médecine obtenu en France, ou d'un diplôme équivalent européen (CEE). Il ne comptabilise pas les médecins du Service de santé des Armées, ni les médecins fonctionnaires d'État ou des collectivités locales n'exerçant pas de soins, ni les médecins exerçant une autre activité professionnelle.

Selon les sources, le recensement des médecins radiologues peut amalgamer des spécialités voisines : médecins nucléaires et radiothérapeutes. Cette confusion peut aussi porter sur l'activité et les revenus.

### 2. Les radiologues en France :

Selon les données du Répertoire des Professions de Santé, (RPPS), la France comptait 8 558 radiologues, dont 8 377 en France Métropolitaine, soit une « densité » de 13 radiologues pour 100 000 habitants dans la France entière, (13,1% en Métropole). Ces radiologues représentent 7,5% de l'ensemble des spécialistes. 66% d'entre eux sont des hommes, 34% des femmes. Parmi eux 74% exercent une activité libérale ou mixte, et 25,8% une activité salariée

exclusive. Notons enfin que 85% des libéraux exercent en secteur 1.

#### a) Les effectifs :

Contrairement à une idée reçue, et comme l'a souligné le rapport Berland<sup>1</sup>, les chiffres ADELI montrent une progression de l'effectif global des radiologues entre 1999 et 2011, avec un taux de croissance annuel de 1,8%, légèrement inférieur au taux de croissance de l'ensemble des spécialistes, qui est de 2%. Selon le RPPS, cette progression s'est toutefois ralentie à 1% sur 2011-2015, tandis que le taux de progression de l'ensemble des spécialistes passait, pour la même période, à 1,4%.

Sur cette même période, la part des radiologues est donc passée de 7,2% à 7,1%. Le rapport entre le demandeur et le radiologue se dégrade à notre détriment, puisqu'il est passé de 12 demandeurs pour un radiologue en 2002 à 23 pour un en 2010, alors que la demande croît sans cesse à cause du vieillissement de la population et de l'apport des nouvelles technologies. La progression démographique de la profession est donc un leurre.

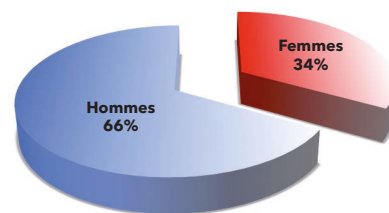
#### b) Féminisation :

Le taux de féminisation est en progression constante : il est passé de 26% en 1999 selon ADELI, à 34% en 2015 selon le RPPS (graphique 1). Il reste néanmoins inférieur au taux de féminisation de l'ensemble des spécialistes, qui est de 43,4% en 2015 d'après le RPPS. Les nouvelles installations atteignent 53% (source

CNOM), et la propension à choisir un mode d'activité salarié a augmenté de 10% entre 2012 et 2015.

**Graphique 1 - Répartition hommes / femmes des médecins radiologues 2015**

Source : CNOM



#### c) Disparités territoriales : (tableau 1 page 29)

D'importantes disparités territoriales existent. En 2015, les trois départements les moins denses (hors DOM-TOM) sont le Cantal (4,8), la Creuse (5) et l'Eure (5,2) et les trois les plus denses sont l'Hérault (18,9), les Alpes-Maritimes (20,1) et Paris (34,8). Les densités sont globalement plus élevées dans les régions côtières et les grandes métropoles, le sud de la France, la vallée du Rhône, en Alsace et en région parisienne.

#### d) Âge des radiologues :

La pyramide des âges s'est considérablement dégradée, avec un âge moyen qui a augmenté de 5 ans sur l'intervalle 1990-2010. En 2013 (SNIR), seulement 8,6% des radiologues avaient moins de 40 ans, 40% entre 40 et 54 ans, et 51,4% plus de 55 ans, pour un âge moyen de 53,5 ans

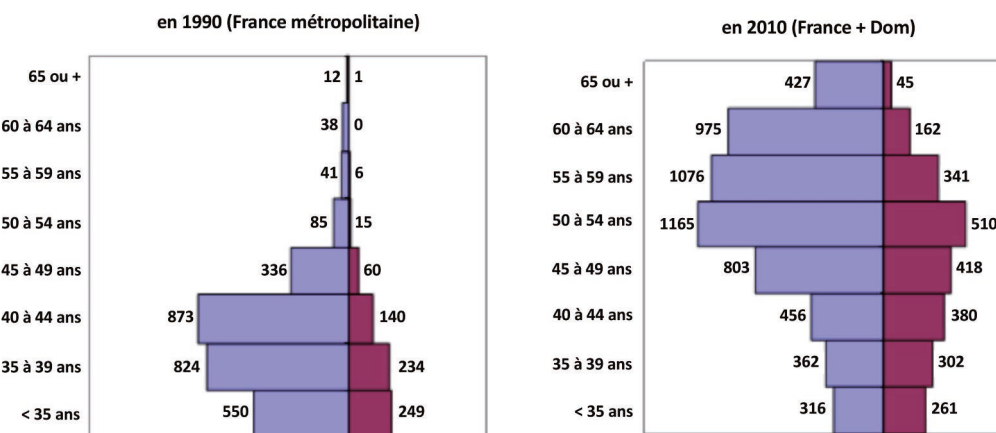
**Tableau 1 - Evolution de la densité de la spécialité radiodiagnostic et imagerie médicale**

Source : RPPS

	2013	2014	2015
Moyenne France	12,8	12,9	13
Moyenne France Métropolitaine	13	13	13,1
Départements densité la plus faible	Creuse : 4,1 Eure : 5,1 Cantal : 5,4	Creuse : 4,1 Cantal : 4,8 Eure : 5	Cantal : 4,8 Creuse : 5 Eure : 5,2
Départements densité la plus élevée	Paris : 33,7 Alpes Maritimes : 19,6 Hérault : 19,3	Paris : 33,7 Alpes Maritimes : 19,4 Hauts de Seine : 18,7	Paris : 34,8 Alpes Maritimes : 20,1 Hérault : 18,9

**Graphique 2 - Pyramide des âges des médecins radiologues 1990 et 2010**

Source : CNOM Atlas démographique



(graphique 2). Cette dégradation est plus marquée pour le secteur libéral que pour le secteur hospitalier (âge moyen de 46,7 ans). 83% des radiologues qui ont arrêté leur activité en 2011 exerçaient en libéral (CNOM).

#### e) Retraite

L'étude des effectifs par tranche d'âge objective parfaitement le vieillissement de la spécialité radiologie et imagerie médicale. On note une croissance continue du nom-

<sup>1</sup> Pr Yvon Berland, président en 2012 de l'ONDPS (Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé)

bre des radiologues en exercice sur les tranches d'âge de 65 à 69 ans et au delà de 70 ans. Vraisemblablement l'augmentation du nombre de médecins retraités actifs qui augmente le nombre de radiologues en activité (20% des médecins remplaçants « retraités » sont des radiologues).

## f) Mode d'exercice

### 1) Répartition

L'exercice libéral exclusif qui était en progression jusqu'en 2007, après 2 ans de

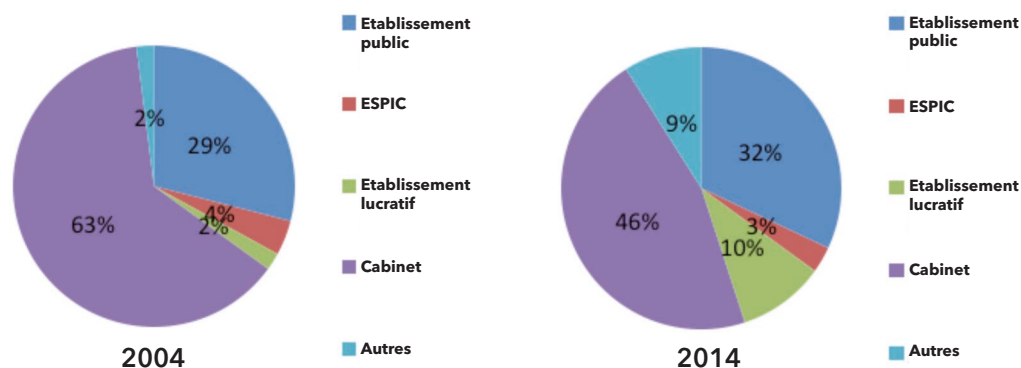
stagnation, recule depuis 2010, passant de 61,9% en 2012 à 59,4% en 2015 (RPPS). Dans le même temps, l'exercice mixte libéral et salarié, est passé de 11,4% à 14,8%, et la part du salariat hospitalier de 23,2% à 23,9% (le différentiel en salariat non hospitalier) (tableau 2 et graphique 3). Les chiffres ADELI (avant 2011 inclus) amalgament l'exercice libéral et mixte et ne peuvent donc servir de comparaison (graphique 3). La proportion des effectifs exerçant dans des établissements de santé privés d'intérêt collectif (ESPIC) est relativement stable entre 3% et 4%.

**Tableau 2 - Répartition des médecins radiologues selon le mode d'exercice RPPS France entière**

	2012	2013	2014	2015
Libéral exclusif	61,94%	61,39%	60,61%	59,38%
Mixte	11,39%	12,73%	13,62%	14,78%
Salarié hospitalier	23,23%	24,19%	24,00%	23,88%
Salarié non hospitalier	3,45%	1,69%	1,77%	1,95%

**Graphique 3 - Radiologues par secteur d'activité - 2004 / 2014**

Source : Présentation Yvon Berland Journée Française de Radiologie 2014



Les établissements de santé à but lucratif ont vu croître leur importance, du fait des collaborations établies avec eux par les radiologues, dans le but d'y adosser les autorisations de matériel lourd.

L'augmentation du secteur intitulé "autre" de 2% à 9% traduit probablement la part prise par une activité de remplacement qui constitue un choix, pas seulement en début de carrière. (tableau 3)

Une tendance, amorcée dès 2004, progressait d'année en année lors de la première inscription à l'Ordre des médecins, le plus souvent autour des 35 ans : la prédominance nette de l'exercice salarié : 89% contre 3% en libéral exclusif en 2015 ! Cette tendance est bien plus marquée en radiologie que dans les autres spécialités où l'on compte 63,4% d'exercice salarié contre 10,7% d'exercice libéral en première installation.

L'étude effectuée sur les nouveaux inscrits de 2008 montre cependant une inversion

de cette tendance, avec une majorité d'exercice libéral. Enfin cette étude montre que l'exercice en remplacement devient aussi fréquent que l'exercice mixte.

### 2) Le secteur libéral

En 2014 (SNIR) 84% des radiologues exerçaient en secteur 1 à honoraires opposables. 16% exerçaient en secteur 2 avec dépassement d'honoraires, et cela représente une très légère progression depuis 1995, surtout en ce qui concerne les primo installations dans les régions à forte densité médicale.

### 3) Le secteur hospitalier

➤ L'évolution des effectifs :

Entre 2011 et 2014, l'effectif rémunéré des radiologues hospitaliers est passé de 1 596 à 1 440 essentiellement par diminution des effectifs des praticiens hospitaliers à temps partiel.

De plus, en 2014, on recense 26 Maîtres de Conférence des Universités - Praticiens

**Tableau 3 - Evolution du mode d'exercice 5 ans après la première inscription.**

Source : CNOM

	Nouveaux inscrits 2008	Nouveaux inscrits 2013	Nouveaux inscrits 2015	Nouveaux inscrits de 2008 en 2013	Nouveaux inscrits de 2008 en 2016
Libéral	2,5%	2,48%	3%	25,2%	40,6%
Mixte	-	4,96%	0%	13,3%	14,1%
Salarié	82%	83,47%	89%	50%	28,8%
Remplaçant	11%	11,5%	8%	11,5%	15,3%



Hospitaliers (MCU-PH) et 180 Professeurs des Universités - Praticien Hospitaliers (PU-PH) soit 181 radiologues Universitaire (PHU).

➤ La radiologie hospitalière, à l'image de la spécialité, est majoritairement masculine. En 2015, 53,4% des Praticiens Hospitaliers (PH) temps plein et 58,3% des temps partiel sont des hommes. Les nouvelles promotions se féminisent mais la répartition des femmes diffère selon le type d'établissement. Au 1<sup>er</sup> janvier 2015 la répartition se faisait comme suit :

- En Centre Hospitalier (CH), 39,6% des effectifs temps plein sont féminins et 32,3% des temps partiel ;
- En Centre Hospitalier Universitaire (CHU), 58,2% des effectifs temps plein sont féminins et 51,1% des temps partiel.

➤ L'âge moyen, est en baisse passant de 50,9 ans en 2013 à 50,4 ans en 2015. L'âge médian est de 51,8 ans au 1<sup>er</sup> janvier 2015.

➤ La vacance des postes, est une des plus importantes parmi les spécialités hospitalières :

- De 36,8% en moyenne en 2009, elle est passée à 37,4% en 2010, à 37,7% en 2013 et à 36,7% en 2014 pour les temps plein ;
- De 46% en moyenne en 2009, elle est passée à 45% en 2010 et à 49,3% en 2013 pour les temps partiels.

➤ Parmi les sorties temporaires, ce sont les mises en disponibilités provisoires qui prédominent. En 2012 elles constituent 80% des sorties temporaires des praticiens hos-

pitaliers temps plein et 69% des sorties temporaires des praticiens hospitaliers temps partiel. La demande de mise en disponibilité est souvent le prélude d'une démission.

➤ Globalement, les sorties définitives d'activité hospitalière ont évolué : après une majorité de démissions entre 2001 et 2008, ce sont les départ à la retraite qui ont pris le dessus depuis 2009.

Par rapport aux autres spécialités, on constate que la Radiologie et Imagerie Médicale se distingue par la proportion importante des sorties définitives dues aux démissions : elles représentent, pour l'année 2015, 39,1% des départs pour les praticiens hospitaliers à temps plein et 36% pour les praticiens hospitaliers à temps partiel.

➤ Les départs à la retraite se font de plus en plus tardivement, l'âge de la retraite est passé de 64 ans en 2010 à 64,5 ans en 2014.

#### 4) Le remplacement

En 2013, la spécialité radiodiagnostic et imagerie médicale représente 19,8% des médecins remplaçants « actifs » (19% en 2012).

#### 5) Les médecins à diplôme étranger

Les médecins à diplôme européen (7,6% des diplômes en France ; CNOM 2015) exercent à 29,6% en libéral, à 63,2% en salarié et à 7,3% en mixte.

Les médecins à diplôme extra-européen (8,7% des diplômes en France) exercent à



26,5% en libéral, à 45,7% comme salariés et à 27,9% de façon mixte.

## B. Approche qualitative :

Une analyse quantitative est réductrice. Elle doit être complétée par une analyse qualitative qui précise le retentissement des évolutions sur l'exercice de la radiologie.

### 1. Modification de l'exercice radiologique :

La pratique de la radiologie a évolué vers une spécialisation d'organe. Cette évolution correspond au développement de techniques spécialisées pour chaque organe, procédures qui exigent une pratique préférentielle, permettant l'acquisition d'une réelle expertise.

Par ailleurs, du fait de leur particularité, se sont développées des spécialités transversales, telles que la radiologie d'urgence et la radio-pédiatrie.

La cancérologie s'accompagne de Réunions de Concertation Pluridisciplinaire (RCP), le plus souvent d'organe, pour décider des

conduites thérapeutiques adaptées à chaque patient. De même, le développement de la radiologie interventionnelle diagnostique et thérapeutique marque une évolution majeure très chronophage aussi bien en étude de dossiers, pour définir la meilleure procédure, que dans la réalisation des actes, le plus souvent dans un contexte chirurgical avec présence d'un anesthésiste.

D'un point de vue technique, il existe un important développement de l'imagerie en coupe (scanner et IRM) avec une multiplication du nombre d'images générées par examen, s'accompagnant d'un accroissement du temps d'interprétation. Le rôle de premier plan de l'imagerie dans les diagnostics d'urgence majeure la charge de travail, en particulier dans le cadre de la permanence des soins.

A ces aspects s'ajoutent les contraintes administratives et réglementaires croissantes. Si on met en parallèle la relative stabilité du nombre des radiologues et la démographie de la population générale, avec le vieillissement qui l'accompagne ainsi que les avancées organisationnelles, technologiques et les contraintes administratives, on comprend qu'il existe un vrai problème de démographie de la spécialité.

### 2. Aspect sociétal :

Les nouvelles générations de médecins aspirent à pratiquer des plages horaires moins contraignantes, voire à travailler à temps partiel, tout en prenant moins de gardes ou d'astreintes, afin de mieux concier

lier vie professionnelle et vie personnelle. On ne peut manquer d'y voir, sans que cela ne soit en aucune façon un jugement de valeur, l'effet des 35 heures, qui a bouleversé les mentalités, conjugué à celui de la féminisation de la profession.

Il ne faut donc plus désormais raisonner en nombre de radiologues, mais en temps de radiologie disponible, ou autrement dit, en équivalents temps plein (ETP) mis à la disposition de la population.

En ce qui concerne les radiologues libéraux, leurs investissements lourds, réalisés sur leurs fonds propres, répondent à des densités de population élevées, tout en maintenant un minimum de maillage territorial. Pour autant des rapprochements entre structures libérales, ou entre privé et public, sont nécessaires en raison des contraintes du mode d'autorisation des équipements lourds, de la pression croissante des financeurs, et de la complexité des modes d'exercice.

### **C. Perspectives :**

Les données observées jusqu'en 2013 n'ont pas confirmé les projections de l'Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé (ONDPS) de 2009, le nombre de radiologues ayant même légèrement progressé. Le nombre de médecins étrangers exerçant en France qui a fortement augmenté, et les médecins qui tendent à retarder leur départ en retraite au-delà de 65 ans, expliquent cette évolution.

La spécialité reste toutefois sous la menace d'une baisse des effectifs, même s'il est probable qu'elle soit plus courte et moins forte que projetée en 2009. Par ailleurs, la

hausse démographique des radiologues jusqu'en 2013 n'a pas résolu les problèmes de la spécialité.

### **Conclusion**

L'analyse de la démographie médicale actuelle en général et des radiologues en particulier, est rendue difficile par des sources de données disparates qui se repercutent sur les projections à long terme, prenant en compte différentes hypothèses comportementales des pouvoirs publics et des professionnels. Une certitude toutefois : la pénurie actuelle des effectifs radiologiques, en termes de temps radiologue disponible par patient, va encore s'accroître dans les années à venir, sous l'effet conjugué des circonstances tant sociétales que de santé publique et de progrès technologiques. Les réponses pertinentes aux enjeux démographiques ne sauraient se satisfaire du développement de la téléradiologie, parfois détournée par des offres à bas coût, et des coopérations interprofessionnelles (échographie d'acquisition par les manipulateurs).

Le salut réside dans le développement et le renforcement des coopérations public/privé, par une politique d'accompagnement de nouveaux diplômés, et par l'utilisation des ressources humaines et des plateaux techniques existants.

Cette politique trouverait tout son sens et sa mise en œuvre serait probablement facilitée par une augmentation du nombre d'internes formés chaque année pour répondre aux besoins croissants de formation en spécialistes en imagerie médicale qu'ils exercent en public ou en privé. ■

# RxWOMAN



# Féminisation de la profession

DR MARIANNE BERR MATTEI

## Les chiffres et les faits

### Les chiffres

**L** En 2007, 60% des médecins diplômés étaient des femmes. Sur ce nombre, 45% étaient salariées, 29% avaient une activité mixte, tandis que 26% exerçaient leur profession en libéral. Bien que les femmes interrogées aient alors estimé que le fait de travailler 35 à 50 heures par semaine était compatible avec une vie de famille, il faut noter qu'après dix ans de vie professionnelle certaines travaillaient en réalité jusqu'à 64 heures par semaine : Le métier de médecin est un métier difficile et prenant, et on peut constater que les femmes s'y engagent comme les hommes.

En 2014, sur 198 760 médecins en activité régulière, 44% sont des femmes et près de la moitié d'entre elles exercent une spécialité médicale.

En 2015, dans notre spécialité, il y a 4 745 hommes et 2 646 femmes, secteurs public et privé confondus, avec 35% de femmes en imagerie libérale<sup>1</sup>.

### Les faits

Que retenir des différentes enquêtes :

- 86% des internes veulent travailler en groupe ; le cabinet de ville solitaire où l'épouse sert de secrétaire, de réception-

niste, voire de manipulatrice n'est plus au goût du jour ;

- La date d'installation est beaucoup plus tardive qu'autrefois, car la plupart des internes préfèrent remplacer quelques années dans des cabinets différents avant de s'installer. Pour de nombreuses femmes, la période des grossesses est d'ailleurs ainsi beaucoup mieux vécue. Elles ne ressentent pas de réelle contrainte quant à leur engagement dans le cabinet, ou en terme de comptes à rendre à leurs associés ;
- La lutte pour l'alignement des congés de maternité des femmes médecins libérales sur les salariés, qui a été portée par plus d'une femme sur les fronts syndicaux au début des années 1980, n'a pas porté ses fruits, et demeure toujours d'actualité, avec des discriminations scandaleuses en fonction du secteur conventionnel.

En libéral, on constate que le grand nombre d'offres conjugué au manque de formation sur l'aspect économique de la profession dans le courant des études, freine les premières installations. Dans notre spécialité, dans laquelle le travail en groupe est tout naturel du fait des multiples champs d'actions de l'imagerie et des différentes compétences des médecins radiologues, les jeunes femmes radiologues mesurent aujourd'hui soigneusement les avantages et contraintes des différentes installations possibles, et attendent d'avoir atteint une certaine stabilité dans leur vie

<sup>1</sup> Conseil National de l'Ordre des Médecins - Atlas de la démographie médicale 2016 - Radiodiagnostic et imagerie médicale - tableau n°132 : effectifs, densité, variation 2007-2016, proportion des modes d'exercice.

familiale (grossesse(s) et enfant(s) en bas âge) avant de se déterminer de façon définitive. Beaucoup cherchent des installations dans des groupes où leur est offert une possibilité de salariat sans apport de départ.

Le fait que certaines activités novatrices voient leur développement freiné par la tutelle qui les encadre est aussi parfois un obstacle à l'installation de certaines jeunes femmes radiologues, compétentes dans les nouvelles techniques interventionnelles.

N'oublions pas une donnée fondamentale de notre profession : s'il est certain que l'exercice libéral permet une véritable égalité hommes/femmes en ce qui concerne les émoluments, il est tout aussi certain que cet exercice libéral n'a un véritable avenir que si, et seulement si, les nouvelles générations de radiologues, hommes ou femmes, veulent bien s'investir à tous les niveaux : intellectuel, financier et, ne l'oublions pas, syndical, comme l'ont fait leurs aînés avant eux et pour eux.

### Un fait qui doit entraîner une évolution

On ne peut nier que les femmes trouvent difficilement leur place dans l'engagement syndical, les raisons invoquées par elles sont les suivantes :

- Les réunions syndicales tournent plus souvent qu'à leur tour à la joute oratoire, au cours de réunions inutiles, occasions durant lesquelles les egos masculins de leurs associés s'affrontent, elles sont considérées par les femmes comme chronophages, et sans fruit. Elles s'en excluent donc ;

- Quoi qu'on en dise, la réalité demeure : les charges domestiques incombent aux femmes, médecins ou non, radiologues ou non, ainsi que la charge des enfants. Il est donc bien évident qu'elles sont moins disponibles que les hommes ;
- Les rares femmes à s'engager dans le syndicalisme l'ont fait soit parce que certains de leurs collègues hommes leur ont ouvert les portes, soit un peu poussées par la nécessité de prendre le relais après échec d'un candidat précédent ;
- Par conséquent, au sein des instances représentatives de l'Ordre des Médecins, la présence des femmes est infinitésimale : pour mémoire, au sein de notre spécialité 35% des radiologues sont des femmes, 5% les représentent au Conseil d'administration de la Fédération Nationale des Médecins Radiologues (FNMR) ;
- Dans un secteur comme l'imagerie, où l'informatique a pris une place prédominante, les femmes ont une approche bien différente de celle des hommes, et les industriels le confirment... L'homme veut montrer qu'il domine le sujet, la femme veut que ça marche, quitte à se soumettre à un système établi par d'autres, sans état d'âme. Les commerciaux, vendeurs de matériel, reconnaissent que les femmes abordent les investissements d'une manière très différente de celle des hommes, souvent de façon plus réfléchie.

*Accueillir des femmes dans les fonctions transversales, entraîne, de la part des responsables actuels, une démarche tout à fait déterminée :*

- Il convient de bannir les réflexions ou attitudes, conscientes ou inconscientes (par



© iStock.com/cyano06

exemple, le sourire trop bienveillant !) qui exaspèrent les femmes et les font fuir ;

- Il faut comprendre qu'une femme minoritaire dans un milieu d'hommes n'a pas toujours l'aplomb nécessaire pour se manifester. Il faut donc encourager les plus discrètes, qui peuvent avoir beaucoup à dire ;
- Il est essentiel, lorsque l'on parle de la féminisation de la profession, de ne pas se contenter d'en commenter les côtés négatifs (grossesses, indisponibilité due aux enfants) mais de souligner la capacité de travail des femmes, le regard neuf qu'elles peuvent apporter à la profession, leur capacité de réflexion, leur rôle souvent apaisant dans un groupe ;
- Il est indispensable d'adopter des horaires de réunions compatibles avec la vie de famille, ce qui rendra les réunions possibles pour les femmes, et, disons-le tout net, très agréable pour les hommes, qui ont aujourd'hui, pour beaucoup, les mêmes aspirations !
- Il ne peut, bien entendu, pas être question de n'offrir aux femmes qui feraient

l'effort de s'investir dans le syndicalisme que des tâches subalternes, ou " adaptées à leurs compétences" (comme le domaine de la féminisation par exemple !!!) ;

- Il est nécessaire de définir une réelle politique d'accompagnement des nouveaux diplômés, en valorisant les possibilités d'exercice.

Il est tout à fait certain, que la profession trouvera, à cet accueil des femmes, de très nombreux avantages.

breux avantages.

La complémentarité homme/femme n'est plus à démontrer, et la profession a intérêt à noter que pour l'année 2015, 80% des étudiants en médecine de seconde année sont des femmes ! Il semble donc urgent :

- D'anticiper pour que la profession, dans le cadre d'un exercice libéral, accueille les femmes afin de perpétuer ce mode d'exercice ;
- De les accueillir le plus tôt possible, afin de les former pour défendre, comme l'ont fait les radiologues masculins avant, le secteur libéral. ▀



# Les collaborateurs du radiologue

PR JEAN-YVES GAUVRIT, DR JEAN-FRANÇOIS HEAUTOT  
PR JEAN-PIERRE TASU, DR LAURENT VERZAUX



© iStock / bangkokkaiyo

**U**n service, ou un cabinet de radiologie, fonctionne grâce à une équipe, réunissant plusieurs métiers qui œuvrent tous ensemble dans le sens de la prise en charge optimale du patient.

Collaborant avec les radiologues, les secrétaires, les manipulateurs, les physiciens et l'encadrement, composent cette équipe de radiologie.

Les secrétaires ont un rôle particulièrement important, puisqu'elles sont en contact avec le patient dès la prise de rendez-vous, puis le prennent en charge au niveau de l'accueil, tant pour la mise en place des documents administratifs, que pour la réalisation finale du compte-rendu radiologique.

L'examen d'imagerie est le plus souvent réalisé par un manipulateur en électro-radiologie (MER), familièrement appelé « manip' radio ». Le MER est chargé de la réalisation de ces actes d'imagerie, sous la responsabilité d'un radiologue, qui vérifie le bien-fondé de l'examen, et adapte la demande clinique pour y répondre au mieux. C'est donc le radiologue qui prescrit l'examen au MER et lui en délègue la réalisation.

Le MER a récemment vu son niveau de formation reconnu par un grade de licence validé

par les universités. Certains MER complètent leur formation par des études en gestion hospitalière, leur permettant d'accéder à une fonction d'encadrement ; ils assurent alors l'animation de l'équipe de MER et le fonctionnement des équipes paramédicales dont ils ont la charge. D'autres choisissent une formation les rendant aptes à réaliser, sous la responsabilité d'un radiologue, des actes d'imagerie : certains actes d'échographie d'acquisition, ou certains gestes simples de radiologie interventionnelle, qui peuvent leur être délégués. Cette délégation de tâches est strictement encadrée et surveillée. Les premiers retours de ces expérimentations sont très positifs et renforcent la collaboration au sein des équipes.

Enfin les physiciens sont chargés du contrôle des matériels mis à disposition des services ou département d'imagerie. Ils jouent, en outre, un rôle tout à fait essentiel dans la radioprotection du personnel et des patients, en particulier en ce qui concerne les actes de radiologie interventionnelle et de scanner, qui soumettent patients et professionnels de santé au risque relatif de l'exposition aux rayons X.

Cette équipe travaille sous la responsabilité d'un chef de service, ou d'un responsable de structure, qui assurent la coordination entre les acteurs. ■

# Collaboration radiologue - manipulateur en échographie

DR PATRICK SOUTEYRAND, MATHIEU SUDRE



© iStock.com/wang

## Pouvez-vous vous présenter ?

Je m'appelle Matthieu Sudre, j'ai 27 ans, je suis manipulateur radio diplômé d'État depuis juin 2009. Depuis l'obtention de mon diplôme, je travaille dans le service d'imagerie de la clinique du Parc à Castelnau-le-Lez.

## Comment avez-vous appris à faire de l'échographie ?

Je cherchais une façon de diversifier mon activité professionnelle, qui consistait, en raison de l'organisation du service, essentiellement à faire de la radiologie interventionnelle. En discutant avec le radiologue, nous avons évoqué le projet qui donne la possibilité au manipulateur de faire de l'échographie.

J'ai fait une recherche sur internet où j'ai appris l'existence, en Lorraine, d'un protocole de coopération permettant de déléguer les actes d'échographie d'acquisition au manipulateur.

Ce protocole a été repris en Languedoc-Roussillon par l'Agence Régionale de Santé (ARS) en 2014, et mes employeurs et moi-même avons décidé d'y adhérer.

## Quelle a été votre démarche pour votre inscription et votre formation ?

J'ai pris contact avec l'ARS qui m'a donné la liste des pièces à fournir et des conditions à remplir pour pouvoir adhérer au protocole et déposer mon inscription au diplôme inter-universitaire d'échographie d'acquisition (DIU-EA).

J'ai ensuite contacté la faculté de médecine de Nîmes, responsable du DIU, pour mon inscription pour l'année universitaire 2014-2015. Avec mon cadre référent, nous avons fait une demande de financement de la formation par un organisme agréé. Il a fallu ensuite organiser mon temps de travail pour pouvoir assister aux cours et effectuer mes stages.

## Que pensez-vous de la formation ?

Je trouve que c'est une bonne formation, indispensable pour la pratique de l'échographie, mais il me semble que la division de ces études en seulement deux modules et le regroupement des sessions de cours sur trois jours ne permettent pas un développement suffisant de chaque partie. Certaines spécialités, comme l'échographie ostéo-articulaire par exemple, ne sont abordées que de façon très succincte.



La formation qui m'a été dispensée durant les stages pratiques m'a été très profitable, me permettant d'appliquer et d'approfondir les connaissances théoriques acquises durant les cours.

**Que faites-vous actuellement et comment s'organise votre journée ?**

L'essentiel de mon activité concerne l'échographie. En continuant d'assurer des gardes,

**Votre impression au bout de trois mois et les conseils que vous pourriez donner ?**

Mon impression est positive, puisque mon but dans l'exercice de cette activité était d'accéder à de nouvelles connaissances et d'obtenir une stimulation intellectuelle. Ce but est atteint, j'apprécie le fait d'apprendre de nouvelles choses, et je trouve l'implication diagnostique avec les médecins stimulante et intéressante.

(seulement le dimanche) je maintiens mon expérience en imagerie conventionnelle et en scanner.

Le matin, avant l'ouverture du cabinet, je prépare les salles et désinfecte les sondes. A l'arrivée du premier patient, je précise avec le médecin le protocole d'acquisition, et, après avoir lui demandé son consentement, je réalise l'examen.

Une fois l'acquisition terminée, je revois l'examen sur le PACS (Picture archiving and communication system - système d'archivage et de transmission des images) avec le médecin radiologue. Si l'examen est complet, je libère le patient, dans le cas contraire, le médecin effectue un complément d'examen. Le même processus se répète pour chaque patient.

Le conseil que je pourrais donner aux manipulateurs désireux de se lancer dans l'échographie est de ne pas se laisser impressionner par la partie théorique physique, qui peut faire peur, surtout aux plus anciens des manipulateurs, qui ont terminé leur formation initiale depuis longtemps.

**L'avis du radiologue**

Comme dans toutes les structures d'imagerie médicale, les activités « chronophages » sont de plus en plus importantes : en font partie l'échographie, mais aussi l'imagerie en coupe, avec les centaines de coupes à comparer parfois avec des examens antérieurs, ainsi que la radiologie interventionnelle.

Suite à ce constat, les plus jeunes de mes associés ont accepté la demande de Mathieu Sudre, tandis que moi, plus ancien, j'avoue avoir été un peu dubitatif, tout en pensant que si ça marchait dans d'autres pays...

Après trois mois d'expérience, le bilan est largement positif, à conditions que certaines obligations soient scrupuleusement respectées :

- Tout d'abord, le patient doit être informé du fait que l'examen sera réalisé par un manipulateur formé, il peut alors tout à fait refuser que l'examen soit pratiqué par un non médecin. La convention signée avec l'ARS prévoit la mise en place d'un fichier de satisfaction des patients et l'établissement d'un rapport d'activité et de suivi ;
- Comme cela se pratique pour l'imagerie en coupe, l'examen doit être protocolisé, si possible avec des radiologues spécia-

lisés. Les premiers examens réalisés concernent essentiellement l'ostéo-articulaire, plus facile à systématiser, ainsi que les surveillances des nodules thyroïdiens ou des résidus post-mictionnels par exemple ;

- Le médecin doit bien entendu être présent et disponible à proximité. Il n'est pas question par exemple que le manipulateur fasse des échographies en garde.

Cette nouvelle fonction de Mathieu Sudre a permis de diminuer nos délais de rendez-vous de 5 à 8 jours en moyenne, et d'autre part la libération de temps a permis, une activité plus forte en valeur ajoutée de la part des radiologues.

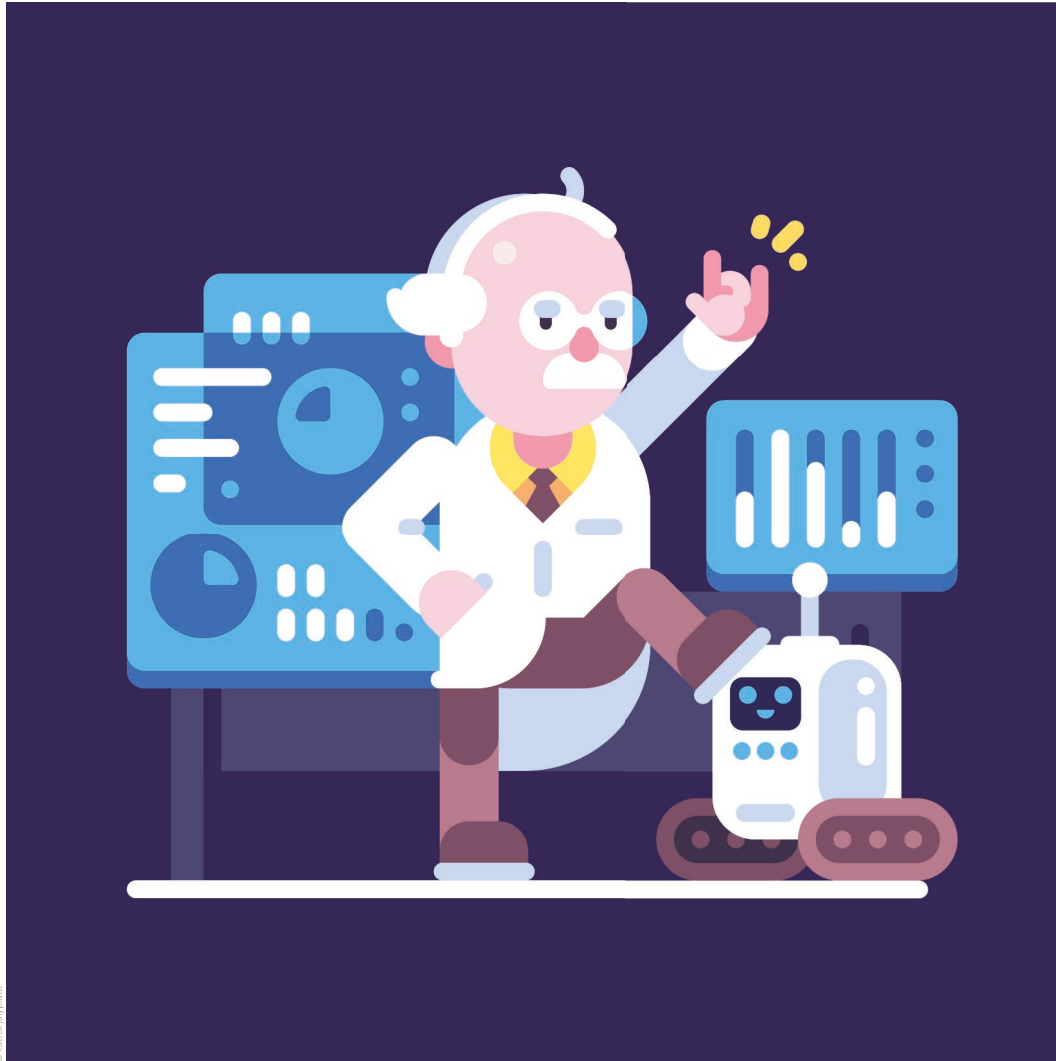
En libéral, les possibilités de promotion interne dans nos structures sont limitées. Il existe peu de poste de responsable ou de surveillant. La technicité en imagerie en coupe est de plus en plus complexe, et l'époque où le manipulateur était compétent en tout est révolue. La possibilité pour un manipulateur de faire de l'échographie permet cette promotion interne, et peut revaloriser et fidéliser ces collaborateurs des radiologues.

Mathieu Sudre est entré à l'âge de 20 ans dans notre structure radiologique, et il était difficilement envisageable de ne pas lui proposer une évolution dans sa vie professionnelle.

Au total, cette expérience, perturbante au début pour les plus anciens d'entre nous, s'est avérée très positive, et on peut penser qu'elle s'étendra sans aucun doute. ▶



PR FRANK BOUDGHENE, FRANÇOIS GARDAVAUD



**D**epuis la seconde moitié du XX<sup>ème</sup> siècle, le physicien médical est un professionnel garant de la quantité de rayonnements ionisants délivrés aux patients lors d'actes thérapeutiques. De ce fait, la

profession de physicien médical est originellement centrée sur la radiothérapie et sur la radioprotection du patient ainsi traité.

Néanmoins, depuis plusieurs années, du fait de l'augmentation du nombre de patients en imagerie médicale, de la diversification et de la complexification des techniques d'imagerie, les services d'imagerie médicale font de plus en plus appel au physicien médical, pour son expertise.

Celui-ci a pour missions principales :

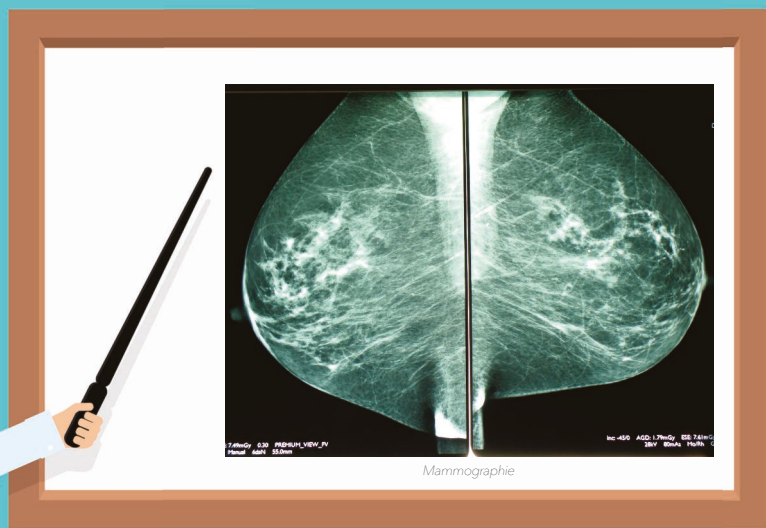
- La mise en place de la réglementation en terme de radioprotection des patients ;
- L'optimisation des doses délivrées aux patients tout en garantissant les pré-requis de qualité image ;
- Des missions d'expertise/conseil scientifique et technique, et de recherche/développement (dans le cadre d'appels d'offres, etc.).

Pour assurer ses missions, il peut s'aider de détecteurs fantômes et d'outils informatisés comme les DACS (Dose Archiving and Communication System), qui permettent à l'ensemble de l'équipe médicale et paramédicale de mieux gérer les doses délivrées aux patients. De plus, le développement de techniques complexes d'imagerie et de leurs algo-

ritmes de reconstruction contribue à redéfinir le rôle du physicien médical. Cette évolution technologique lui permet de se positionner, non plus uniquement sur l'aspect dosimétrique, mais également comme expert en qualité image auprès du radiologue.

*"L'évolution permanente des techniques d'imagerie est un enjeu majeur pour le physicien médical car il doit développer de nouvelles métriques afin de relier les grandeurs physiques à la perception clinique du radiologue : nous entrons dans l'ère du physicien 2.0"* constate François Gardavaud, physicien médical à l'Hôpital Universitaire Tenon, Assistance Publique des Hôpitaux de Paris (AP-HP). *"En tant que professionnels de santé, exerçant dans une équipe pluridisciplinaire, nous devons être encore plus proche de la clinique afin de mieux optimiser le tandem qualité image / dose et par conséquent concentrer nos actions auprès des radiologues afin d'être toujours plus au service du patient."* poursuit François Gardavaud.

Enfin, la prochaine étape majeure de la physique médicale en France va se porter sur l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM). Le physicien médical pourra apporter une expertise scientifique et technique de qualité pour le radiologue. *"C'est une étape difficile car inédite pour la physique médicale en France. De plus, la pression médicale à ce sujet est très forte mais justifiée. Toutefois, si nous arrivons à relever ce défi, un partenariat scientifique de qualité entre le physicien médical et le radiologue pourra alors être créé"* conclut avec enthousiasme François Gardavaud. ▀



# Chapitre 3

## La formation



PR ALAIN LUCIANI, PR JEAN-MICHEL BARTOLI,  
PR LOUIS BOYER

## En quelques mots ...

Points clés :

- La formation initiale des médecins radiologues est validée par le DES de Radiologie et Imagerie Médicale, organisé localement dans chaque faculté / CHU par un coordonnateur professeur de radiologie, et coordonné à l'échelon national par le CERF ;
- Ce parcours de formation de 5 ans vise à former de manière homogène, sur le territoire national, des médecins radiologues ayant validé les acquisitions de connaissances et de compétences des bases techniques et instrumentales de leur métier – tant diagnostiques qu'interventionnelles thérapeutiques – mais également un socle de connaissances dans l'ensemble des modules radio-cliniques, leur conférant un bagage de radiologie polyvalente ;
- Cette démarche de qualité passe par :
  - Une attitude volontariste dans l'évaluation des connaissances et des compétences, déjà en œuvre depuis dix ans ;
  - Une cohérence avec les programmes de formation Européens ;
  - Une poursuite des coopérations avec la formation initiale des médecins nucléaires ;
  - Le soutien à l'initiation précoce des internes aux activités de recherche, afin de les ancrer dans le parcours de formation du DES ;
- L'acquisition de la maîtrise des indications et des techniques des actes avancés, complexes et lourds, de radiologie Interventionnelle a fait proposer par le CERF dans le cadre de la réforme de l'internat, en complément de la formation initiale de tous les radiologues, une option complémentaire d'un an en milieu spécialisé. ■

La formation initiale du médecin radiologue est actuellement organisée dans chaque faculté de médecine par un professeur de radiologie coordonnateur de l'enseignement académique et pratique, validée par le jury inter-régional des coordonnateurs, qui délivre le Diplôme d'Etudes Spécialisées (DES) en Radiologie et Imagerie Médicale. Elle est coordonnée à l'échelon national par le Collège des Enseignants de Radiologie de France (CERF). Elle s'étale sur 5 années et concerne à ce jour 276 internes/radiologues en formation chaque année (JOE AFSH1531998A).

Le CERF regroupe 206 membres actifs hospitalo-universitaires (180 PUPH : professeurs des universités – praticiens hospitaliers, et 26 MCU PH : maîtres de conférence des universités – praticiens hospitaliers), ainsi que 25 membres associés et 34 membres correspondants étrangers.

Avec l'appui des coordonnateurs régionaux et inter-régionaux, le CERF a mis en œuvre depuis plusieurs années une politique ambitieuse de formation, mais également d'évaluation nationale obligatoire. A la rentrée universitaire de l'automne 2017 entrera en vi-

gueur une réforme générale du 3<sup>e</sup> cycle des études médicales, préparée par la Commission Nationale des Etudes de Maïeutique, Médecine, Odontologie et Pharmacie (CNEMMOP), qui confirme bien ces options stratégiques du CERF, en préconisant pour chaque spécialité médicale une homogénéisation nationale des enseignements, et une évaluation obligatoire des connaissances et des compétences.

### 1. Organisation générale de la formation : un socle de connaissances et de compétences pour tous, et une construction progressive du parcours de formation

La durée totale actuelle de 5 ans de formation initiale des internes de Radiologie et



Faculté de médecine de Montpellier

Imagerie Médicale s'inscrit en cohérence avec la structuration prévue par la réforme du 3<sup>e</sup> cycle des études médicales en trois phases du DES – phase socle, phase d'approfondissement et phase de consolidation. Le programme du CERF en vigueur pour l'enseignement et l'évaluation du DES de Radiologie et Imagerie Médiale a déjà été structuré pour permettre une acquisition progressive, tout au long du cursus, des connaissances et des compétences nécessaires au métier de radiologue.

- Les enseignements de la première phase sont focalisés sur l'acquisition des connaissances des bases techniques et d'instrumentation, de radioprotection, d'initiation à la recherche, de radio-anatomie, et d'initiation à l'exercice professionnel.

Une évaluation annuelle sanctionnante de ces acquisitions est organisée chaque premier lundi du mois de juin depuis maintenant près de 10 ans : les internes de DES doivent valider l'ensemble de ces examens de connaissances pour permettre leur soutenance de mémoire de fin d'étude.

- La suite du cursus permet aux internes de radiologie d'acquérir des connaissances et compétences dans des modules radio-cliniques, correspondant à des surspécialités d'imagerie d'organe (radiologie musculo-squelettique, thoracique, cardiaque et vasculaire, uro - néphrologique, gynécologique, ORL et faciale, abdominale et digestive, neuro radiologie, radiologie pédiatrique). En pleine cohérence avec le modèle de formation européen, le DES de Radiologie repose sur une formation transversale homogène permettant

l'acquisition des connaissances indispensables pour tous les modules d'imagerie d'organe ; en parallèle, tous les internes sont incités à s'engager en fin de cursus dans une formation plus poussée dans un ou plusieurs domaines d'imagerie d'organe : objectifs de connaissances dits avancés (de niveau 3) du CERF, correspondant au « Special Interest » de la maquette européenne.

Une évaluation annuelle nationale formative portant sur tous les modules radio-cliniques est organisée par le CERF à l'intention de tous les internes de France. La mise à jour et l'acquisition progressive de domaines de compétences complémentaires sont encouragées tout au long de la vie professionnelle dans le cadre de la Formation Médicale Continue (FMC), du Développement Professionnel Continu (DPC), ou en s'appuyant sur les Diplômes Inter-universitaires (DIU) nationaux de surspécialités déjà mis en place permettant la validation des objectifs dits avancés ou niveau 3 du DES.

La maquette de formation comprend en outre des stages pratiques sur 10 semestres dont actuellement 8 en radiologie, avec dans le cadre de la maquette de la CNEM-MOP une proposition d'au moins 9 semestres en Radiologie et Imagerie Médicale.

## **2. Une organisation spécifique pour la formation initiale**

Une coordination nationale du fonctionnement de la formation initiale est déjà en œuvre, portée par le bureau du CERF : elle s'appuie sur le collège des coordonnateurs

du DES, réuni par le CERF au moins deux fois par an, et sur les responsables des enseignements nationaux - modules et référentiels - en bonne concertation avec le président de l'Union Nationale des Internes de Radiologie (UNIR) et son bureau

Sur le plan régional, l'équipe pédagogique est organisée par les membres du CERF, mais également avec le concours d'un représentant des enseignants de médecine nucléaire, d'un ou plusieurs représentants du corps des Praticiens Hospitaliers (PH) de Centre Hospitalier Universitaire (CHU) ou de Centre Hospitalier (CH) accueillant des internes, et du représentant local des internes, sous la coordination du coordonnateur local du DES.

## **3. Une coopération renforcée dans la formation initiale des médecins radiologues et des médecins nucléaires**

Depuis plusieurs années, les bureaux du CERF et du CNEBMN (Collège National des Enseignants en Biophysique et Médecine Nucléaire) ont collaboré pour aboutir à la création de modules d'enseignements nationaux obligatoires communs ou croisés enseignés aux internes des deux spécialités (connaissance des produits de contraste, imagerie fonctionnelle hybride, enseignement spécifique sur la médecine nucléaire pour les médecins radiologues, module optionnel spécifique en imagerie hybride



© Stock.Lean-Philippe Viallet

ostéo-articulaire, formations en scanner et Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) pour les médecins nucléaires...). Cette convergence est en cohérence avec les nouvelles perspectives portées par l'essor de l'imagerie hybride, et notamment de l'imagerie par Tomographie à Emissions de Positrons (TEP)-IRM.

## **4. Spécificités de la formation à la radiologie interventionnelle**

La formation à la radiologie interventionnelle est indissociable du DES de Radiolo-





© Stock/VIADGRIN

complémentaire à la maquette de base du DES.

Cette formation qualifiante permettrait aux internes qui s’y seront engagés au travers d’une année de formation supplémentaire, de mieux maîtriser les indications et la réalisation de ces actes avancés. La gestion de l’instrumentation en radiologie interventionnelle, supposant évidemment une pleine maîtrise préalable des outils diagnostiques, est ainsi pleinement intégrée au programme de formation des médecins radiologues. Ce schéma permettrait également d’intégrer dans le cadre de la formation initiale académique les exigences du décret spécifique d’activité en neuroradiologie

et Imagerie Médicale. Conformément à la classification des actes de radiologie interventionnelle proposée par la Fédération de Radiologie Interventionnelle de la Société Française de Radiologie, de nombreux actes de radiologie interventionnelle font partie de la formation de base de l’ensemble des médecins radiologues, tels que ponctions, drainages de collection.... La formation aux actes de radiologie interventionnelle avancés, complexes et lourds, nécessitant à la fois un apprentissage prolongé, un plateau technique étoffé, un environnement anesthésique spécifique, qui prend place actuellement dans le post internat, a motivé la proposition du CERF à la CNEMMOP d’une option

interventionnelle, et ainsi de faire face aux besoins accrus de la population, notamment depuis l’essor de la thrombectomie mécanique endovasculaire percutanée pour Accident Vasculaire Cérébral (AVC) ischémique.

**5. Une démarche de qualité, traduite par une politique volontariste d’évaluation des internes de DES**

Le CERF s’est engagé depuis 2005 dans un programme d’évaluation de l’ensemble des internes de DES de Radiologie, considérant que cette évaluation est indissociable des programmes d’enseignement. Une évaluation sanctionnante des bases

physiques, de la radioprotection, de la recherche, de la radio-anatomie est ainsi mise en œuvre chaque année en juin, le même jour, pour tous les internes en début de cursus, sous la forme de 150 Questionnaires à Choix Multiples (QCM) présentés en même temps dans tous les CHU. L’étude des résultats de cette évaluation a d’ores et déjà permis des ajustements des programmes de formation nationaux. Le CERF s’est engagé dans un programme de numérisation de ces épreuves, permettant d’y intégrer de nouveaux outils d’évaluation des compétences pour les années à venir.

Egalement depuis 2005, chaque année, le premier lundi d’octobre, le CERF a mis en œuvre une évaluation nationale formative obligatoire pour tous les internes de radiologie de France, pour évaluer leurs connaissances pour chacun des modules radio-cliniques. Cette évaluation formative permet aussi d’évaluer nos enseignements ; elle permet aux internes de s’évaluer et de se situer par rapport à la moyenne des résultats de leur promotion, dans leur ville et dans l’hexagone, et ainsi d’ajuster leur programme de formation aux modules radio-cliniques, afin de respecter l’exigence pour tous les médecins radiologues formés en France, nécessaire à l’exercice de leur spécialité, d’un niveau homogène dans l’ensemble des modules radio-cliniques. La participation à 4 épreuves au moins, en 5 ans, est exigée pour la validation du DES de Radiologie.

En parallèle, et en pleine cohérence avec les objectifs affichés de la réforme de l’internat portée par la CNEMMOP, le CERF

mettra en œuvre à partir de 2017, en fédérant l’ensemble des coordonnateurs régionaux et inter-régionaux, des évaluations obligatoires sanctionnantes pour chacun des modules radio-cliniques.

**6. Une incitation forte à la participation des internes à la recherche**

Le CERF soutient fortement la participation des internes aux activités de recherche, et ce le plus tôt possible dans leur cursus. Une journée d’initiation à la recherche en imagerie est intégrée aux programmes de formation nationaux délivrés à tous les internes. Par ailleurs, une aide méthodologique à la constitution d’une base de données, une formation aux principes réglementaires et éthiques de la recherche et aux statistiques de base est proposée pendant un séminaire d’une journée, accueillant chaque année 40 internes. Parallèlement, le CERF en lien avec la SFR, soutient le programme de financement d’internes ou d’assistants Chef de clinique assistant (CCA) engagés dans des programmes de Masters M2, Doctorat d’université et de post-doctorat. Il coordonne ainsi le jury de sélection des boursiers. Depuis 2012, 58 bourses de recherche ont été distribuées pour un montant de 742 000 €. ▶



DR PHILIPPE COQUEL, PR JEAN-NICOLAS DACHER,  
DR ERIC GUILLEMOT, PR OLIVIER HELENON

## En quelques mots ...

La formation continue a toujours été une préoccupation des médecins radiologues notamment en raison de l'évolution technologique permanente de leur spécialité.

Ses modalités ont largement évolué ces dernières années à travers de multiples réformes.

Les médecins radiologues ont donc adapté leur mode de formation continue pour être en conformité avec la loi tout en garantissant toujours des programmes de haut niveau pour offrir les meilleurs soins et diagnostics à leurs patients. ■

La Formation Médicale Continue (FMC) des radiologues est depuis plus de 20 ans organisée au sein de la discipline. La nature même de notre spécialité, intimement liée au progrès technologique et donc rapidement évolutive, explique le besoin exprimé par les radiologues de se former tout au long de leur vie professionnelle. Cette nécessité de FMC a incité à réaliser des efforts de structuration afin d'en garantir la qualité.

Le Conseil national professionnel de la radiologie (CNP) regroupe les structures représentatives de la radiologie française : le Collège des Enseignants de Radiologie de France (CERF), la Fédération Nationale des Médecins Radiologues (FNMR), la Société Française de Radiologie (SFR) et le Syndicat des Radiologues Hospitaliers (SRH), autrement nommé G4 National.

La Fédération de l'Enseignement Professionnel et Universitaire de Radiologie (FEPUR) avait très tôt, et ce avant même l'apparition de la réglementation, été mise en place par le Conseil national professionnel de la radiologie, labellisant depuis une vingtaine d'années les actions de formation en radiologie sur le territoire national.

Elle a récemment été remplacée par l'Association de Formation Médicale Spéciali-

sée en Radiologie Imagerie Médicale (FMC-RIM) afin de se conformer à la nouvelle réglementation sur le Développement Professionnel Continu (DPC). La Formation Continue des Médecins (FMC) est associée au DPC dans la loi n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé.

Même si leur finalité est voisine, il faut bien différencier les objectifs du DPC et de la FMC.

- Un DPC concerne une activité pratiquée en routine par le médecin, activité dont il veut optimiser la pratique. Il est fondé sur une méthodologie de la Haute Autorité de Santé (HAS) qui est un support mais pas une obligation pour les CNP. En bref, une évaluation des connaissances est réalisée, suivie d'une formation présentielle ou en e-learning. Les fondements communs de toute pratique radiologique sont pris en compte (pertinence de l'examen, explication au patient, prise en compte de la balance bénéfice-risques, communication des résultats au patient et au correspondant).

A distance de la formation, le médecin doit se soumettre à une analyse des pratiques professionnelles (APP). Il peut s'agir de fournir au responsable du programme de DPC des examens, des images clés, des rapports de dose, des comptes rendus ra-

diologiques, un compte rendu de RMM (Revue de morbi-mortalité) ou de CREX (Comité de Retour d'expérience) etc. Le DPC est financé par l'Etat pour les médecins libéraux et les salariés des centres de santé.

L'organisme de gestion (Ex OGDPC) devient l'agence nationale du DPC (ANDPC) au 1<sup>er</sup> juillet 2016. L'obligation concerne chaque radiologue et devient triennale avec un engagement dans une démarche de DPC comportant des actions de formation continue, d'analyse, d'évaluation et d'amélioration des pratiques professionnelles.

Une démarche d'accréditation vaut DPC. Il ressort un rôle important des Conseils nationaux professionnels et donc du G4 National qui propose des actions prioritaires et un parcours pluriannuel de DPC, définit et gère l'outil de traçabilité (portfolio), identifie parmi les méthodes de la HAS les plus adaptées au DPC de la profession, avec un engagement important de l'université qui participe par son expertise pédagogique à la dimension scientifique du DPC.

Un arrêté ministériel fixera les orientations pluriannuelles prioritaires du DPC selon les orientations du G4, de celles de la politique nationale de santé et de celles issues du dialogue conventionnel.

- La FMC correspond à un enseignement présentiel ou non, radiologique ou non. Elle peut concerner un sujet nouveau, une technique non pratiquée par l'apprenant, ou l'évolution des connaissances et des pratiques sur une technique plus ancienne. La FMC correspond à la formation

classique reçue par les radiologues à l'occasion de soirées ou de journées de formation dans le cadre de congrès - typiquement les Journées Françaises de Radiologie (JFR) - ou de sessions organisées par des sociétés savantes (sections régionales de la SFR, sociétés d'organes, organismes régionaux de FMC, etc.).

La FMC ne fait pas l'objet d'un financement d'état.

Le rôle de la profession, délégué à la FMC RIM, est d'assurer la qualité des formations qui doivent répondre à un cahier des charges précis :

- Les objectifs doivent être définis ;
- La méthode pédagogique choisie doit être en adéquation avec les objectifs ;
- Ces objectifs doivent être en rapport avec les besoins sanitaires de la population et les besoins exprimés par la profession ;
- Les conflits d'intérêt doivent être déclarés ;
- Après la formation, il est nécessaire d'analyser l'évaluation de la formation par les enseignants et de procéder à la rédaction d'un bilan pédagogique.

Pour les organisateurs, il y a donc un travail à fournir en amont de la formation et au décours de celle-ci.

Quand ce cahier des charges est intégralement respecté, la FMC RIM délivre un label de qualité à la formation qui est posté sur son site. L'organisateur de la FMC peut en faire état.

La FMC RIM assure également la labellisation de parcours de formation (par exemple au cours des JFR), ou plus rarement d'ouvrages pédagogiques.

### Formation en ligne et E-Learning

La discipline s'est très tôt intéressée à la formation continue en ligne en proposant depuis de nombreuses années un accès en ligne aux cours enregistrés et aux posters des JFR (Journées Francophones de Radiologie) sur la plateforme de cours en ligne de la

SFR (<http://lamediatheque.radiologie.fr/>) et, plus récemment, l'intégralité des JFR en ligne. C'est le congrès virtuel accessible en ligne au cours de la manifestation.

Ses composantes de formation (le comité éducation de la SFR, FORCOMED, ODPC-

RIM) développent aujourd'hui une offre de FMC et de DPC en ligne qui se diversifie et s'enrichit rapidement. Les formations ouvertes et à distance (FOAD), la mise en place de parcours pédagogiques interactifs et participatifs (<http://elearning.radiologie.fr/>), les programmes certifiants, les formations multimodales ou hybrides, associant apprentissage présentiel et à distance, ou encore les serious games, sont autant de modalités issues des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) utilisées ou en voie de développement en lien avec des partenaires spécialisés en ingénierie pédagogique multimédia et leur plateforme d'apprentissage « LMS » (Learning Management System).

Pour la discipline, l'objectif est d'offrir un contenu et des parcours pédagogiques accessibles sans contrainte de lieu ou de temps à une large cible francophone, de proposer des formations certifiantes, dans un cadre réglementaire (tel que celui du DPC ou de la radioprotection) ou à titre individuel (attestation de réussite à une formation validante).

### Les organismes

Les radiologues ont mis en place des organismes agréés tant pour le DPC que pour la FMC.

### Pour le DPC :

FORCOMED : crée en 1994 à l'initiative de la FNMR, formant aussi bien les médecins radiologues que les manipulateurs de ra-





© Stock photo/burkorm

de la Commission Scientifique Indépendante (CSI) des médecins en avril 2015 et de la Commission scientifique du Haut Conseil des professions paramédicales (HCCP) le 23 octobre 2015.

L'ODPC-RIM propose donc officiellement des programmes de DPC à destination des médecins et des manipulateurs.

Les trois membres fondateurs de l'ODPC-RIM sont : le Collège des Enseignants (CERF), la Société Française de Radiologie (SFR), et le Syndicat des Radiologues Hospitaliers (SRH).

diologie ou les secrétaires, du secteur libéral et du secteur public.

FORCOMED délivre depuis 2012 des programmes de DPC dédiés au secteur de l'imagerie médicale et agréé par l'OGDPC après validation de la Commission Scientifique indépendante (CSI) des médecins en décembre 2013 et de la Commission Scientifique du Haut Conseil des professions paramédicales (HCCP) en décembre 2013.

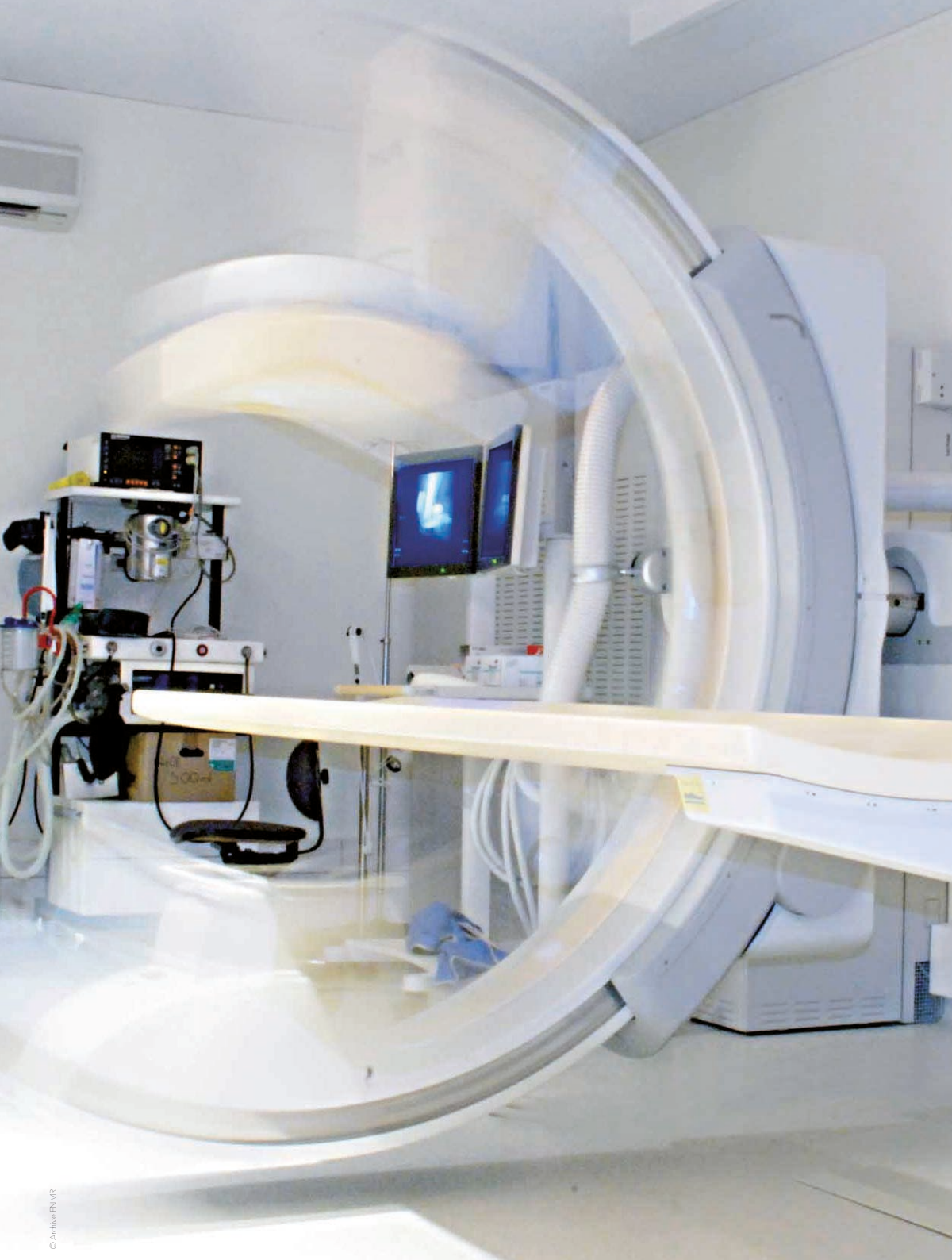
FORCOMED est agréé par la Direction Générale de la Santé (DGS) et l'Institut National du Cancer (INCa) comme organisme officiel de formation dans le domaine du dépistage du cancer du sein.

L'ODPC-RIM, qui organise des séances de DPC depuis juin 2013 et a reçu la validation

#### Pour la FMC :

- FORCO FMC : crée en 2013 à l'initiative de la FNMR ;
- SFR (Société Française de radiologie) : Société savante de la radiologie française.

Au cours de sa carrière, le radiologue du secteur public ou du secteur privé peut alterner actions de DPC et de FMC en utilisant les outils mis à sa disposition par la profession qui lui garantissent la qualité et l'indépendance des messages qui lui sont dispensés. ▶



# Chapitre 4

## Les équipements



## En quelques mots ...

L'étude réalisée pour la FNMR vise à analyser le secteur de l'imagerie médicale dans huit pays européens (Allemagne, Italie, Espagne, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Belgique, Suisse) représentatifs de la diversité de l'organisation des systèmes de santé, de la taille des populations et des cultures au sein de l'Europe. Malgré une hausse plus forte du nombre de machines par million d'habitants (5 vs 2,3) depuis 2008, la France a une densité d'équipements inférieure de 16% par rapport à la moyenne de 8 pays (4 machines de moins par million d'habitants soit 266 au total) mais un meilleur profil d'âge des machines. Pour les IRM, la France a connu une progression de leur densité (+3,4 par million d'habitants) plus faible que la moyenne des 8 pays. Ceci conduit la France à présenter un taux de sous-équipement relatif de 42% soit 9 machines par million d'habitants (soit 585 IRM) mais un profil d'âge des IRM plus favorable. La France présente la plus forte productivité par machine et densité d'examen par habitant après la Belgique.

Les tarifs des actes d'imagerie médicale, dans les pays disposant d'un mode de tarification comparable à la France, sont sensiblement plus élevés qu'en France sur l'ensemble de l'activité de radiologie. La Suisse dispose de tarifs allant de 50% à 100% plus élevés que ceux de la France, ainsi que la Belgique (sauf pour les IRM). L'Allemagne a des tarifs proches de la France mais applique une dégressivité à partir d'une évaluation globale de l'activité d'imagerie du centre et non d'un examen spécifique (l'IRM pour la France). La baisse récurrente des tarifs d'imagerie ces dernières années place la France comme le pays où les actes d'imagerie sont les moins bien valorisés en Europe dans le secteur privé. Ceci a entraîné une hausse de la productivité avec une densité d'actes par machine très élevée, qui n'est pas soutenable durablement. La faiblesse des valorisations est un frein à la diffusion des technologies innovantes, qui pénalise l'efficacité de notre système de santé. Il faut remplacer cette logique de volume par une logique de valeur.

La téléradiologie est pratiquée par tous les pays à plus ou moins grande échelle. La plupart des pays appellent à fixer des règles strictes de fonctionnement pour garantir la qualité du service, son maintien comme un acte médical à part entière et le respect des droits des patients. ■

# En Europe

FRÉDÉRIC BIZARD

L'étude réalisée pour la Fédération Nationale des Médecins Radiologues (FNMR) vise à analyser le secteur de l'imagerie médicale dans huit pays européens (Allemagne, Italie, Espagne, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Belgique, Suisse) représentatifs de la diversité de l'organisation des systèmes de santé, de la taille des populations et des cultures au sein de l'Europe<sup>1</sup>. L'analyse comparative du parc d'imagerie médicale, des ressources humaines, de

l'activité, de la tarification des actes et de la téléradiologie dans ces huit pays, est incontestablement une source riche de réflexion objective sur la situation de l'imagerie médicale en France.

Les huit pays se décomposent en deux familles de système de santé, l'une intégrant des mécanismes de marché avec un système d'offres concurrentiel (Allemagne, Suisse, Belgique, Pays-Bas) et l'autre reposant sur un système public national de santé (Espagne, Royaume-Uni, Italie, Suède). Ces deux familles présentent une organisation, un financement et une gouvernance de la santé et de l'imagerie médicale radicalement différents. Le premier groupe présente une

maîtrise plus forte des dépenses de santé (inférieures à 10% de Produit Intérieur Brut (PIB) contre plus de 11% pour l'autre) liées entre autres à des conditions d'accès à l'offre sanitaire plus contraignantes.

L'analyse de la densité en équipements lourds est un indicateur de la capacité d'accès aux examens d'imagerie médicale. On constate une très forte disparité de la densité de scanners et d'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) entre les pays.

Pour les scanners, les pays disposant d'un système public national ont une densité inférieure à la moyenne des 8 pays (25 machines par million d'habitants). A l'exception des Pays-Bas et de la Suisse, l'offre de scanners a peu évolué depuis 2008, avec une hausse moyenne de 2,3 machines par million d'habitants.

La densité a diminué au Royaume-Uni, est stable en Espagne et en Suède, et a augmenté dans les autres pays. Face à la crise financière de 2008, les pays disposant d'un système national public de santé ont fortement freiné les investissements en scanners, à l'exception de l'Italie. On observe un léger vieillissement du parc des scanners dans les huit pays, avec un



© Stock-Photos-Album

<sup>1</sup> Article paru dans le numéro 384 d'octobre 2015 de la Revue du Médecin Radiologue

scanner sur deux qui a moins de cinq ans en 2013 (au lieu de 6 sur 10 en 2008). Les pays qui n'ont pas de système public national de santé ont un meilleur profil d'âge de leurs machines. Malgré une hausse plus forte du nombre de machines supplémentaires par million d'habitants (5 vs 2,3), la France a une densité d'équipements inférieure de 16% par rapport à la moyenne de huit pays (de 4 machines de moins par million d'habitants soit 266 au total) mais un meilleur profil d'âge des machines.

Pour les IRM, on retrouve une faible densité en Espagne, au Royaume-Uni et aux Pays-Bas et une forte densité en Suisse et en Allemagne. La progression du parc

d'IRM depuis 2008 a été en moyenne de 4,6 machines par million d'habitants pour atteindre une densité moyenne de 21. Le profil d'âge des IRM est plus dégradé que celui des scanners en moyenne dans les huit pays. Malgré son retard historique en parc d'IRM, la France a connu une progression de leur densité (+3,4 par million d'habitants) plus faible que la moyenne des huit pays. Ceci conduit la France à présenter un taux de sous-équipement relatif de 42% soit 9 machines par million d'habitants (585 IRM) mais un profil d'âge plus favorable.

La situation démographique des radiologues est diverse selon les pays mais la tendance est à la baisse de la densité (moyenne de 92 par million d'habitants) et au vieillissement de cette population. L'Italie a de loin la plus forte densité (148) et le Royaume-Uni la plus faible (35). Le métier comprend une forte majorité d'hommes dans tous les pays et la perception très masculine du métier n'est pas un avantage dans un contexte de forte féminisation des promotions d'étudiants en médecine. La pénurie de radiologues au Royaume-Uni s'est traduite par un transfert de tâches assez poussé vers les manipulateurs qui rédigent certains comptes rendus et un développement plus accentué de la téléradiologie. La Suisse importe un quart de ses nouveaux radiologues de l'étranger, notamment de l'Allemagne. La rémunération annuelle brute moyenne d'un radiologue dans le secteur privé de ces pays (ceux disposant d'une activité privée dominante) est sensiblement supérieure à 250 000 euros.



© Gfcock / btbauer

La densité d'examen par machine et par millier d'habitants varie d'un pays à l'autre. L'Allemagne et la Belgique ont un nombre d'examen par millier d'habitants (117 et 179 respectivement) supérieur à la moyenne des huit pays (98) alors que la densité de scanners est plus faible. C'est encore plus vrai pour la France qui présente la plus forte productivité par machine et densité d'examen par habitant après la Belgique. La situation est proche pour les IRM même si c'est l'Allemagne qui détient le record d'examen par machine et par habitant, juste devant la France. Le Royaume-Uni dispose d'une très faible densité de machines (6 par million d'habitants pour une moyenne de 11 des huit pays) et d'examen par million d'habitants, du fait du rationnement des examen par les files d'attente.

Les tarifs des actes d'imagerie médicale, dans les pays disposant d'un mode de tarification comparable à celui de la France, sont sensiblement plus élevés sur l'ensemble des secteurs d'activité. La Suisse dispose de tarifs de 50% à 100% plus élevés que ceux de la France, la Belgique également (sauf pour les IRM). L'Allemagne a des tarifs proches de ceux de la France, mais applique une dégressivité à partir d'une évaluation globale de l'ensemble de l'activité d'imagerie du cabinet médical et non d'un examen spécifique (l'IRM pour la France). La baisse récurrente des tarifs d'imagerie ces dernières années, en France, se traduit par une valeur des actes majeurs d'imagerie en 2015 la plus faible parmi les pays européens comparables. Ceci a entraîné une hausse de la productivité avec une den-

sité très élevée d'actes par machine. On peut se demander si cette hausse de la productivité n'a pas atteint sa limite et si elle ne risque pas de dégrader la qualité de la prise en charge globale des patients et la qualité de vie professionnelle des praticiens. Menaçant la soutenabilité financière de l'exercice libéral, elle est un frein à l'installation de la nouvelle génération. Alors qu'il est indispensable de privilégier l'efficacité plutôt que le volume seul (qui passe entre autres par un accès à l'innovation), l'enjeu est de trouver le moyen le plus efficace permettant une meilleure valorisation des actes en contrepartie d'une évolution de la pratique des médecins à travers une forme de régulation de l'activité par la qualité.

La téléradiologie représente le secteur de la télémedecine le plus développé. Tous les pays étudiés la pratiquent déjà à plus ou moins grande échelle. La plupart des pays appellent à fixer des règles de fonctionnement strictes pour garantir la qualité du service, son maintien comme un acte médical à part entière, et le respect des droits des patients.

Vue comme une source de coûts par les pouvoirs publics, l'imagerie médicale doit se positionner au cœur de la refondation inévitable de notre système de santé, afin d'être perçue avant tout comme une source de création de richesses et d'efficacité en santé. ▶

## En quelques mots ...

La politique d'équipements lourds (EML) en scanner et en IRM repose sur la régulation quantitative du parc, au travers d'une procédure d'autorisation administrative, et la régulation économique par la tarification.

Ces dernières années, en dépit de l'augmentation des autorisations, l'équipement de la France reste en retrait comparé à celui des pays voisins.

L'une des conséquences de cette politique est l'utilisation plus intensive des équipements en France.

Le mode de régulation des EML ne permet pas, non plus, de réduire l'âge moyen du parc dans le secteur public, ni d'assurer l'accès de tous les radiologues libéraux à ces techniques. Il ne garantit pas davantage l'égalité d'accès de tous les patients dans tous les territoires, et moins encore la réduction des délais d'attente de rendez-vous pour un examen.

Les nouvelles autorisations d'EML n'ont pas permis de répondre aux besoins qui vont croissant en raison de l'élargissement des indications, du vieillissement de la population, et des progrès techniques.

Les baisses régulières de forfaits techniques mettent en déficit une partie de plus en plus importantes des EML.

Le mode de financement et d'autorisation ne permet pas de financer les techniques les plus récentes, comme les IRM 3 Tesla, sauf cas particuliers.

La politique de régulation menée depuis des décennies n'a pas permis de mettre à niveau le parc d'EML, ni à l'hôpital ni dans le secteur privé. Elle pénalise le renouvellement des équipements et l'implémentation des innovations les plus récentes.

La tarification médicale des actes ne prend pas en compte la complexité et la durée des prises en charge (imagerie fonctionnelle, spectroscopie notamment) car elle date de près de 20 ans. ■

# En France Equipements privés

WILFRID VINCENT

**L**es médecins radiologues libéraux recourent à l'ensemble des techniques d'imagerie médicale pour prendre en charge leurs patients - radiologie conventionnelle, échographie, scanner, Imagerie par Résonance Magnétique (IRM). Ils financent, sur leurs fonds propres, ces équipements très onéreux (tableau 1) qu'ils renouvellent régulièrement pour offrir aux patients les techniques les plus performantes.

Indépendamment des questions de financement, l'acquisition et l'utilisation de cer-

tains équipements - scanner, IRM, Tomographie à Emissions de Positrons (TEP) sont soumises à autorisation administrative délivrée par les Agences Régionales de Santé.

Ces dernières années, un nombre croissant de scanners et d'IRM a été autorisé, mais le parc français reste en retard par rapport aux parcs des pays voisins. De plus, certaines d'autorisations accordées n'ont pas fait l'objet d'installation, y compris en secteur libéral. Les autorisations accordées ont permis d'accroître le parc dans son ensemble et, en particulier, pour le secteur privé. Cependant, elles ne tiennent pas compte du poids démographique des radiologues libéraux dans la spécialité.

### Le parc d'EML en secteur privé

En 2015, la Fédération Nationale des Médecins Radiologues (FNMR) a réalisé une enquête<sup>1</sup> portant sur les Equipements Matériels Lourds (EML) scanners et les IRM du secteur privé. Il en ressort que :

Tableau 1 - Type d'équipement	Prix (1)
IRM (1,5 Tesla)	900 K€ à 1,5 M€ TTC
Scanner (Classe 3)	500 K€ à 1,3 M€ TTC
Salle de radiologie télécommandée numérique	200 K€ à 450K€
Mammographe numérique	100 K€ à 300 K€
Appareil de tomosynthèse	Supplément de 50 à 100 k€
Echographe radiologie (hors cardio)	70 K à 150 K€

(1) Les prix sont ceux des équipements auxquels il faut ajouter le coût de l'installation et de la maintenance.

Source : SNITEM, cité par Rapport Cour des comptes 2016

<sup>1</sup> Enquête 2015 - Dr Jean-Christophe Delesalle, Wilfrid Vincent - FNMR 2015

### a) Propriété et autorisation

Pour les scanners, les radiologues libéraux sont propriétaires de la machine et détenteurs de l'autorisation d'activité pour 77% des équipements. 5% des équipements et des autorisations sont détenues par des cliniques et 18% par des structures de coopération - Groupement de Coopération Sanitaire (GCS) ou Groupement d'Intérêt Economique (GIE).

Pour les IRM, les radiologues libéraux sont propriétaires et détenteurs de l'autorisation pour 58% des équipements. Les structures de coopération détiennent pratiquement tout le solde.

### b) Lieu d'installation

Le lieu d'installation privilégié est la clinique, pour 53% des scanners et 44% des IRM. 15% des scanners et 27% des IRM sont installés dans un hôpital public. Les autres équipements sont installés dans des centres d'imagerie médicale.

### c) Âge du parc

Le parc utilisé par les radiologues libéraux est récent. 80% des scanners et des IRM sont installés depuis moins de 6 ans.

### d) Les plages d'ouverture

77% des scanners et 85% des IRM sont ouverts (hors Permanence Des Soins -PDS) de 9h à 12h par jour.

### e) L'accès aux équipements

L'accès au scanner et à l'IRM reste limité pour les radiologues libéraux. Ainsi, pour près de 60% des équipements, l'accès des radiologues libéraux est de 4h à 6h par semaine pour les scanners et de 4h par semaine pour les IRM.

### Nombre de radiologues par équipement

Le rapport entre le nombre d'équipements détenus dans chacun des secteurs, public et privé, et le nombre de médecins radiologues montre que le déséquilibre persiste au détriment du secteur privé.

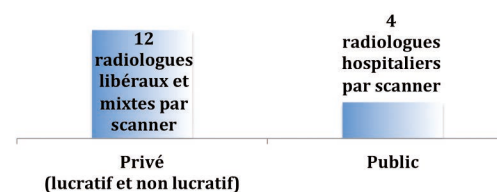
Le nombre de radiologues libéraux utilisant un même scanner est trois fois supérieur au nombre de radiologues hospitaliers. Il est 2,5 fois supérieur pour l'IRM (graphiques 1 et 2).

### Les délais de rendez-vous

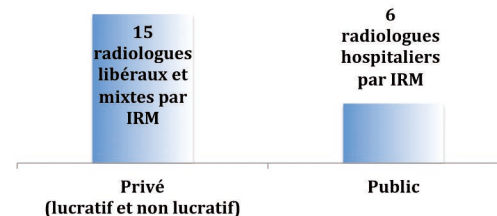
L'une des conséquences lourdes de ce parc sous-dimensionné est le maintien des délais d'attente très longs pour l'obtention d'un rendez-vous en IRM.

Dans le cas d'une suspicion de récurrence de cancer, l'étude annuelle de l'ISA<sup>2</sup> l'évalue à 30 jours en 2016 comme en 2015, loin de l'objectif du Plan cancer. Les différents Plans cancer ont d'abord

Graphique 1 - Nombre de radiologues par scanner selon le secteur d'exercice



Graphique 2 - Nombre de radiologues par IRM selon le secteur d'exercice



fixé un objectif de 15 jours. Pour la période 2014-2019, l'objectif a été repoussé à 20 jours.

De tels délais ne sont pas acceptables. Ils sont préjudiciables pour l'orientation du patient dans son parcours de soins et peuvent même, dans certains cas, signifier une perte de chance.

### La "productivité" des équipements

Les données comparatives de l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE) montrent que les équipements d'imagerie en France ont une "productivité" élevée. C'est encore plus vrai pour le secteur privé. Il réalise, par équipement, 13% d'exams de plus que le secteur public en radiographie, 15% en scanner, 70% en IRM et 130% en mammographie (tableau 2).

Que se cache-t-il derrière la différence de volume d'actes réalisés selon le secteur ? Les progrès techniques permettent de réduire les temps d'acquisition des images pour les scanners et les IRM<sup>3</sup> et donc, théoriquement d'examiner plus de patients sur

Tableau 2 - Nombre d'actes / an et par équipement en établissement de santé 2014

	Public	Privé non lucratif	Privé à but lucratif
Gamma Caméra	2 715	2 456	Ns
IRM	5 078	5 154	8 638
Mammographie	1 192	2 509	2 772
Radiographie	7 565	4 623	8 536
Scanner	10 259	9 019	11 770
TEP	2 729	2 824	Ns

Source : DREES, SAE Cité par Cour des comptes 2016

<sup>3</sup> Il n'y a, évidemment, aucun changement pour la radiologie conventionnelle et l'échographie.



<sup>2</sup> Imagerie Santé Avenir- IRM et délais d'attente. Pour 2016, l'enquête a été réalisée pour le compte du SNITEM (Syndicat National de l'Industrie des Technologies Médicales).



# En France Equipements publics

DR CHRISTINE ERIN

un équipement en un temps donné. Mais, l'examen radiologique ne se limite pas au "passage en machine". Il commence à l'accueil du patient avec la vérification des données nécessaires (identité, examen demandé, signes cliniques, contre-indications,...). Il se poursuit avec l'installation et va jusqu'à l'explication du diagnostic au patient.

Le passage en machine avec l'acquisition des images n'est donc qu'un moment de l'examen d'imagerie. Le temps médecin effectif dépasse largement le temps dévolu à la gestion des examens.

Les nouveaux équipements lourds produisent un nombre accru d'images, environ 50 à 100 il y a dix ans contre 500 à 1 000 aujourd'hui. Le temps de lecture par le radiologue a donc très fortement augmenté, d'autant plus, que selon la pathologie, il faut souvent procéder à une comparaison avec les précédents examens.

La productivité améliorée des équipements lourds est donc largement compensée par l'augmentation du nombre d'images produites et analysées.

Au bout du compte, il n'y a pas de "gains de productivité" dus aux nouveaux équipements, au contraire.

La différence d'activité entre secteur public et privé ne tient pas à la "productivité" de l'équipement qui est la même quel que soit le secteur. Elle tient principalement à deux facteurs reflétant deux modèles d'organisation.

<sup>4</sup> Annexe I - Article 3 de la convention médicale de 2011 - Le forfait technique rémunère les frais d'amortissement et de fonctionnement de l'appareil (locaux, équipement principal et annexe, maintenance, personnel non médical, consommables hors produit de contraste, frais de gestion, assurance et taxe professionnelle).

Le premier facteur réside dans le mode d'organisation du secteur privé, avec des plages d'ouverture (hors permanence des soins) plus importantes que dans le public, l'absence de repos compensateur et des gardes pour les radiologues libéraux, etc.

Le second facteur tient aux contraintes du secteur public comme l'enseignement, la recherche, le type de pathologies prises en charge parfois, le statut du personnel, etc.

## EML en déficit

Des baisses de tarifs d'actes d'IRM et des baisses répétées de forfaits techniques<sup>4</sup> de scanner ou d'IRM sont intervenues depuis 2011, au nom de la "productivité" des équipements lourds.

La conséquence directe apparaît dans l'enquête FNMR avec 18% de scanners et 5% d'IRM en déficit pour l'année 2015.

Cette situation fait peser un risque lourd sur la pérennité de ces équipements. Il n'est, en effet, pas possible de maintenir en activité des équipements ou des structures déficitaires. Le risque est une éventuelle réduction des jours d'ouverture par semaine ou dans l'année, voire le non remplacement de certains EML. C'est la perspective d'un rationnement comme l'a connu le Royaume-Uni, alors même que les Plans cancer soulignent la nécessité d'accroître le parc pour prendre en charge les patients dans des délais raisonnables évitant toute perte de chance. ▶

La spécialité d'imagerie médicale est marquée dans son fonctionnement par l'importance des Equipements Matériels Lourds (EML). Ces équipements étaient soumis à autorisation administrative, en application de l'article R. 6122-26 du Code de la santé publique, jusqu'à la modification récente introduite par loi de modernisation du système de santé du 26 janvier 2016. Cette procédure d'autorisation a certainement influé sur le fait que la France, selon les indicateurs de l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE) soit classée, aussi bien pour les scanners que pour les IRM, dans la deuxième moitié du tableau. Concernant la répartition des équipements, la Direction Générale de l'Offre de Soins (DGOS) a effectué une étude résumée dans le tableau ci-dessous. Répartition des EML installés selon la nature juridique du détenteur de l'autorisation.

On constate que :

- La répartition des EML est inégale selon le type d'équipements :
  - Les IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) installées sont réparties entre secteur public et Etablissements de

Détenteur autorisation	IRM installées			Scanner installés			TEP installés		Gammas caméras	
	31/12 /2010	31/12 /2012	15/09 /2015	31/12 /2010	31/12 /2012	15/09 /2015	31/12 /2010	31/12 /2015	31/12 /2010	31/12 /2015
Privé non lucratif	30	36	35	48	53	54	8	12	53	43
Privé à but lucratif	181	217	272	364	391	398	16	30	154	170
Public	201	226	263	440	484	512	41	53	220	216
Structure de coopération	157	189	242	119	135	132	16	25	13	23
GCS privé	10	14	15	12	14	11	4	6		2
GCS public	2	5	8	2	2	5	3	4		
GIE	142	169	218	104	118	115	9	15	12	19
<b>TOTAL</b>	<b>569</b>	<b>668</b>	<b>812</b>	<b>971</b>	<b>1 063</b>	<b>1 096</b>	<b>81</b>	<b>120</b>	<b>440</b>	<b>452</b>

- santé à but non lucratifs (ESPIC), le secteur privé et les structures de coopération ;
- Les TDM (Tomodensitomètres) et les TEP (Tomographes à Emissions de Positrons) sont prioritairement installés au sein du secteur public ;
  - Peu de gamma-caméras sont installées dans des structures de coopération.
  - La progression d'installation en EML est particulière :
    - Pour les IRM, l'importante progression entre 2010 et 2015 bénéficie plus au secteur privé à but lucratif (+ 50,3%) qu'au secteur public (+ 30,9%). Au 15 septembre 2015, le secteur privé à but lucratif détient davantage d'IRM installées que le secteur public (272 contre 263) alors que c'était l'inverse au 31 décembre 2010 (181 contre 201). Il est vraisemblable que la croissance du nombre d'IRM installées dans des structures de coopération, en particulier dans des Groupements d'Intérêt Economique (GIE) (+ 53,5%), traduise une évolution de l'organisation des soins : le secteur public en déficit de médecins n'a de possibilités d'accès à ce type d'équipement que grâce à une coopération avec le privé ;
    - Pour les scanners, l'évolution de leur nombre est différente. Leur progression globale est moins importante car l'objectif de diminuer l'exposition aux rayons X encourage la substitution par l'IRM qui est un examen non irradiant. D'autre part, la progression plus importante de l'installation dans le secteur public (+ 16,3% pour le public ; + 9,3% pour le privé ; + 10,5% pour les GIE) tra-

duit la prise en charge quasi exclusive des urgences par le secteur public (en particuliers les polytraumatisés) ;

- Les TEP ont majoré leur nombre global de 50%. C'est le secteur public qui détient le plus grand nombre de machines, et encore plus si on y associe le secteur privé à but non lucratif qui a cru de près de 100%.

« Le groupe d'expert de l'Association Française des Ingénieurs Biomédicaux (AFIB) a constaté sur la période 2011 - 2013, que « depuis 2 ans, 65 à 70% des investissements sont faits dans le secteur privé favorisé par le regroupement des centres privés, alors que les établissements publics ont ralenti nettement leurs investissements ». Ce constat est confirmé par la Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques (DREES) qui relève, dans sa publication *Les dépenses de santé en 2014*, un repli global de l'effort d'investissement dans les hôpitaux publics, qui pourrait contribuer aux difficultés rencontrées pour recruter et conserver des praticiens hospitaliers ». Au niveau national, on ne peut séparer la part des dépenses pour les équipements biomédicaux (et en particulier ceux dédiés à l'imagerie) des dépenses globales d'équipement des établissements de santé. Cependant, le programme PHARE (Performance Hospitalière pour des Achats Responsables), lancé par la DGOS pour optimiser les achats des hôpitaux publics, met en évidence le fait que le montant annuel consacré au parc d'équipements d'imagerie en coupe se répartit pour 132 M€ en coûts d'achat et pour 115 M€ en coûts de maintenance. Le but affiché du programme PHARE est de permettre une



© iStock Cyberphoto

économie de 43 M€ pour les achats en imagerie, soit quasiment 1/3 des dépenses d'investissement. Certes, l'intervention des groupements d'achats génère une baisse du coût des équipements, mais au prix d'une standardisation de l'offre, qui ne correspond pas toujours aux besoins.

La FHF (Fédération Hospitalière de France) a réalisé une étude, *Cartographie des équipements et des investissements en imagerie médicale en 2015 dans les établissements de santé*. Ce travail met en évidence le fait que les achats de scanners se font par une procédure classique dans 54% des cas, en passant par une centrale d'achat (UGAP) dans 19% des cas, et que 10% sont loués ; les achats d'IRM se font par procédure classique dans 42% des cas, et la location représente 20% des cas. Cette étude fait le point sur les caractéristiques du parc d'imagerie en coupe des établissements de santé publics :

- 25% n'ont pas de scanner et 50% ne disposent que d'un seul équipement ;
- 45% n'ont pas d'IRM et 37% ne possèdent

- qu'un seul équipement ;
- 27% du parc de scanner et 23% du parc d'IRM ont 7 ans ou plus ;
- L'âge moyen du parc est de 5 ans et semble plus élevé dans les structures qui comportent le plus grand nombre d'équipements.

La base du Fichier National des Etablissements Sanitaires et Sociaux (FINESS) relève

que les IRM sont réparties équitablement entre les Centres Hospitaliers Universitaires (CHU) et les Centres Hospitaliers (CH) alors que 2/3 des scanners sont situés dans les CH.

La question de la puissance des équipements se pose. Le programme PHARE met en évidence un positionnement « haut de gamme » du parc français : contrairement au reste du monde il y a plus de scanners 64 coupes que de 16 coupes et il n'y a quasiment pas d'IRM bas champ. Cette surpuissance des équipements français est probablement en rapport avec le choix des autorités sanitaires de ne délivrer les autorisations d'équipement qu'au compte-goutte. En choisissant du matériel haut de gamme, les détenteurs d'autorisation sont sûrs de couvrir la totalité des explorations possibles, ainsi que les projets de recherche. Cette surpuissance et le taux d'occupation des machines expliquent probablement le fait que la France se positionne si bien en nombre d'examen par machine dans les données de l'OCDE, ce qui témoigne d'ailleurs d'une très grande productivité. ▶

## Fongibilité des enveloppes budgétaires

Fongibilité des enveloppes budgétaires entre spécialités d'une part et secteurs hospitalier et ambulatoire d'autre part avec affectation d'une partie des économies réalisées par l'imagerie médicale aux techniques d'imagerie innovantes.

## Formation et coopération public/privé

Développement des coopérations public/privé par une politique d'accompagnement de nouveaux diplômés, en valorisant les possibilités d'exercice.

## Formation et recherche

Favoriser le développement de projets de recherche multicentriques en imagerie médicale afin d'ancrer recherche et innovation dans les programmes de formation initiale et continue.

## Formation continue

Stabiliser le modèle de la formation continue et l'harmoniser avec les formations continues internationales.

## Délégation de tâches

Encourager les collaborations entre le radiologue et son équipe de manipulateurs à travers des délégations de tâches permettant, à ces derniers, d'améliorer leur profil de carrière.

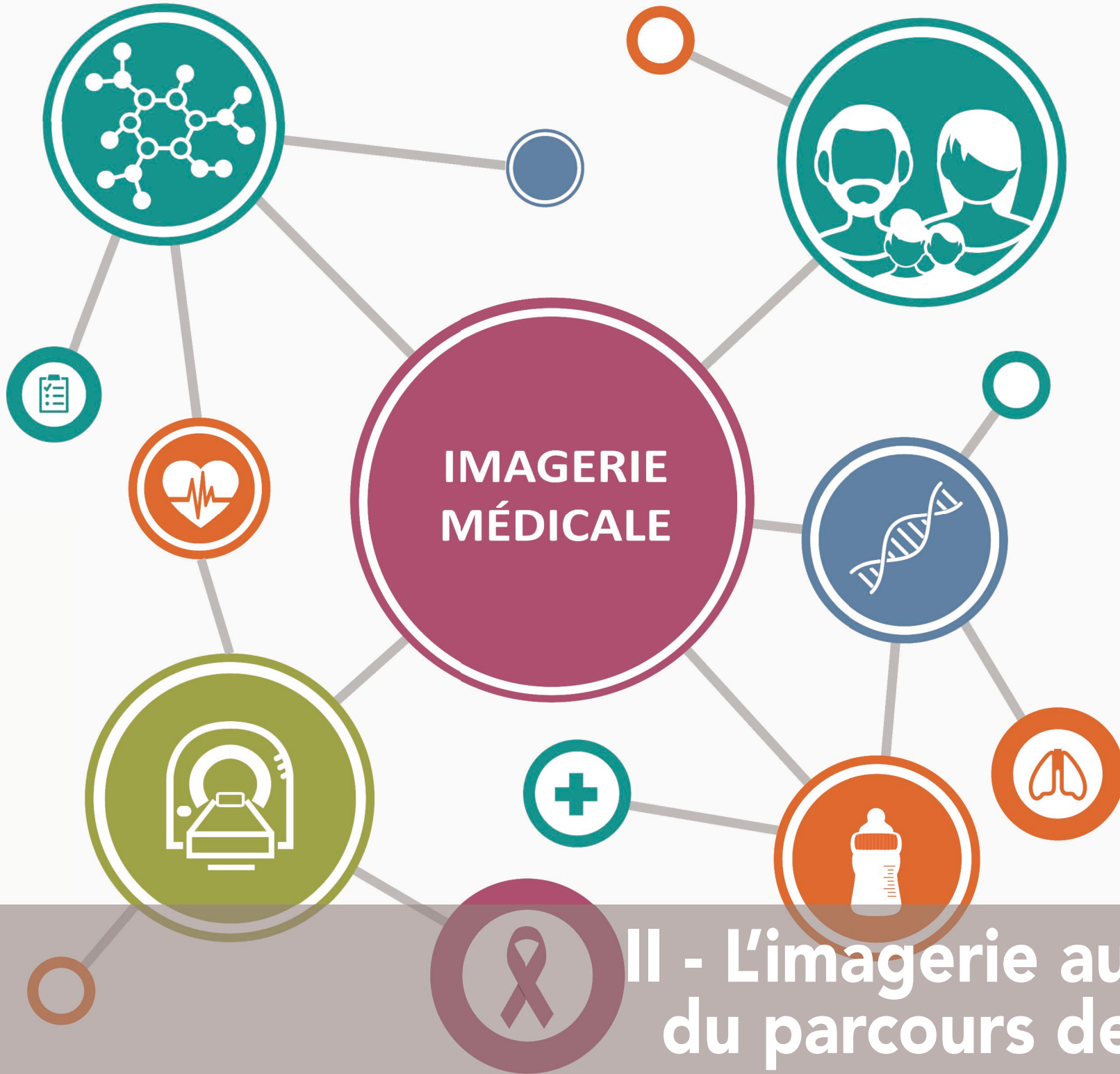
## Formation radiologie interventionnelle

Création d'une option complémentaire à la maquette de base du DES pour la formation aux actes de radiologie interventionnelle avancés, complexes et lourds.

## Plan de rattrage de l'imagerie

Plan de rattrapage et de mise à niveau de l'imagerie française par rapport aux pays européens tant pour l'accès à l'imagerie en coupe que pour la valorisation des actes d'imagerie.





## II - L'imagerie au cœur du parcours de soins



# Chapitre 1

Le parcours de soins



# La radiologie dans le système de santé français (1)

NICOLAS BOUZOU, HÉLÈNE TIMOSHKIN

## En quelques mots ...

Contraint par les difficultés financières d'un système de solidarité au bord du gouffre, et porté par les progrès technologiques rapides, le paysage de la santé change. Il glisse progressivement d'une médecine curative, centrée sur le soin de patients passifs, vers une médecine de plus en plus prédictive, préventive, personnalisée et participative. Catalyseur de ces mutations et vecteur d'économies pour l'assurance maladie, la radiologie occupera une place centrale dans le nouveau système, de par sa situation au carrefour de toutes les disciplines médicales. Mais, alors que son importance va croissant, la France la voit surtout comme une source de coûts, ce qui en freine le développement et menace l'équilibre économique de la profession de radiologue. Dès lors, pour investir et s'affirmer comme un acteur central de la médecine de demain, le radiologue doit aujourd'hui rechercher un meilleur rapport coût-efficacité et se diversifier vers des actes à plus haute valeur ajoutée. ■

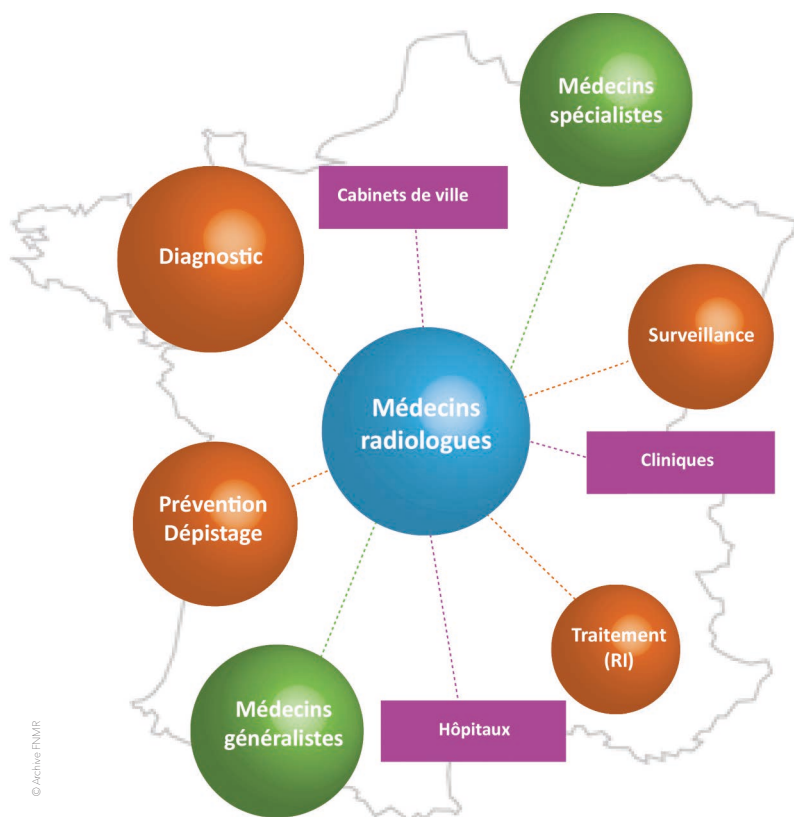
**F**rance, 2030. Arthur est un peu stressé. Dans dix minutes, il aura les résultats de son dépistage. La semaine précédente, il avait procédé à un séquençage de son ADN pour déterminer la probabilité de développer un cancer de la prostate, affection qui avait prématurément emporté son grand-père.

A l'heure fixée, Arthur se connecte sur sa tablette et entre dans la salle de consultation virtuelle où son radiologue l'attend. La nouvelle est un peu dure à entendre : malgré un bon état de santé, Arthur a une probabilité de 90% de développer le même cancer que son ancêtre au cours de sa vie. Rien de grave, assure le radiologue en lui prescrivant un parcours de dépistage personnalisé pour les prochaines années de façon à repérer la tumeur dès son apparition. Si cela arrivait, qu'Arthur se rassure : grâce à la précision et au caractère non intrusif de la radiologie interventionnelle, les cellules cancéreuses seront rapidement détruites et la récupération ne prendra pas plus d'un jour.

A l'issue de la e-consultation, Arthur pose son doigt sur le code barre qui s'affiche sur

l'écran de sa tablette. En une fraction de seconde, la consultation est enregistrée dans son dossier médical partagé, un virement effectué de son compte en banque vers celui du médecin et l'information envoyée à la Sécurité sociale et à sa mutuelle.

Ce scénario qui aurait semblé fictif il y a dix ans ne l'est déjà plus. La convergence technologique actuelle (nanotechnologies, biotechnologies, l'informatique et les sciences cognitives) modifie le paysage de la santé à travers les progrès rapides de la télémédecine, de la génomique, de la robotique et de la biologie moléculaire. Au cours des quinze prochaines années, ces innovations vont chambouler l'organisation de la santé. Ils représentent aussi une formidable réponse au défi posé par le vieillissement de la population et l'explosion des maladies chroniques. En rendant possible une médecine prédictive et personnalisée, les nouvelles technologies permettent d'optimiser les parcours, d'accroître l'efficacité des traitements et favorisent l'émergence d'un système plus efficient, largement axé sur la prévention. Dans cette transition vers une médecine prédictive, préventive, personnalisée, participative (dite des « 4P »), la radiologie jouera un rôle central de catalyseur. Clef de voûte d'une médecine prédictive et pré-



© Active FNMR

timisant la recherche en biologie ou en neurosciences.

Le développement de la radiologie est en outre un vecteur d'économies pour l'assurance maladie. Grâce à la radiologie interventionnelle, qui représente aujourd'hui 8% des actes de radiologie, mais qui se développe rapidement, le radiologue n'est pas seulement la pierre angulaire du diagnostic, mais aussi, de plus en plus, un référent clé pour soigner des pathologies sévères de façon moins intrusive. On pense bien sûr à la cancérologie, comme l'illustre le cas imaginaire d'Arthur, ou à la radiologie interventionnelle vasculaire, mais

de plus en plus de domaines sont potentiellement concernés.

ventive, la radiologie se situe au carrefour de toutes les spécialités médicales. Les innovations en matière d'imagerie aident les médecins cliniciens à réaliser des diagnostics de plus en plus précis et précoces. En outre, les nouvelles techniques de pointe améliorent les thérapies : l'observation dans l'organisme des biomarqueurs permet, par exemple, un traitement plus efficace et moins douloureux des cancers. Enfin, les progrès de l'imagerie favorisent et accélèrent l'innovation médicale en op-

de plus en plus de domaines sont potentiellement concernés.

Catalyseur des mutations et vecteur d'économies, la radiologie est source d'innovation et d'efficacité. Mais paradoxalement, et alors que son importance va croissant dans les systèmes de santé des pays occidentaux, la France la voit encore comme une source de coûts ce qui en freine le développement. Notre pays est sous-équipé en matériel de pointe : la densité d'IRM

(Imagerie par Résonance Magnétique) est ainsi deux fois plus faible en moyenne que chez nos voisins européens. La part de marché des IRM progresse peu et reste négligeable dans le total des actes de radiologie<sup>1</sup>. En cause, le sous-financement de la prévention et une politique tarifaire qui vise les économies immédiates par une réduction de la valeur des actes de radiologie. La baisse des remboursements freine l'investissement et incite à réaliser des actes qui ne sont pas forcément les plus pertinents en raison du manque d'équipements et en particulier d'IRM. C'est en outre une stratégie condamnée d'avance, en raison de l'explosion à venir des besoins d'imagerie. A cela s'ajoute une diffusion des techniques d'imagerie au sein d'autres professions médicales autoprescriptrices : ainsi, seule une échographie sur deux est aujourd'hui réalisée par un radiologue. Ces évolutions menacent l'équilibre économique de la spécialité : dans le secteur libéral, les investissements sont en baisse, tandis qu'à l'hôpital la radiologie peine à recruter : les postes vacants plafonnent à 40% et 1 500 spécialistes partiront à la retraite au cours des dix prochaines années<sup>2</sup>.

se diversifier vers des actes à plus haute valeur ajoutée, en développant la radiologie interventionnelle et en investissant le champ de la prévention. Cela comprend le diagnostic précoce, mais aussi le suivi et la personnalisation de la relation avec le patient, comme c'est le cas dans notre scénario prospectif. C'est seulement à cette condition que les radiologues parviendront à être reconnus comme la clef de voûte d'un système où la radiologie occupera, quoi qu'il arrive, une place centrale. ▀

L'équilibre de la profession de radiologue passe par deux stratégies complémentaires. La première est la recherche d'une plus grande efficacité. Les radiologues doivent aujourd'hui renforcer leurs collaborations avec d'autres spécialités pour améliorer l'efficacité de la prise en charge, éviter les actes redondants et mutualiser les coûts. La seconde stratégie consiste à

<sup>1</sup> Frédéric Bizard et Salamati Conseil pour la FNMR, *L'imagerie médicale dans 8 pays européens*, octobre 2015

<sup>2</sup> J. Hubert et F. Martineau, *rapport de mission Groupements Hospitaliers de Territoire, Ministère des Affaires sociales et de la santé*, février 2016

# La radiologie dans le système de santé français (2)

DR VINCENT HAZEBROUCQ

**A**vec la médecine nucléaire, la radiothérapie et l'électrophysiologie, la radiologie - imagerie médicale fait partie des spécialités médico-techniques (associant d'importantes compétences technologiques aux compétences médicales) autrefois groupées sous l'appellation d'électroradiologie. Loin de n'être que des techniciens, les médecins radiologues sont donc des médecins cliniciens, de plus en plus spécialisés par organe ou ensembles d'organes (cardiologie, gastro-entérologie, hépatologie, musculo-squelettique, neurologie, pneumologie, sénologie, urologie...) et/ou par tranche d'âges (néonatalogie, pédiatrie, gériatrie), et peuvent également se spécialiser en imagerie diagnostique et/ou en imagerie interventionnelle, ou encore en imagerie d'urgence, ou en imagerie cancérologique... Tout cela s'exprime dans l'organisation de la pratique de la radiologie, devenue au plan universitaire une discipline -au même titre que la chirurgie - avec sa douzaine de spécialités :

- Certains radiologues, parfois encore affectueusement qualifiés par les patients de « radiologues de famille » sont devenus incontournables pour les soins de premier

recours - incluant le dépistage - auprès des médecins généralistes, des pédiatres, des gériatres, ou des urgentistes, auprès desquels ils jouent volontiers un rôle de consultant spécialisé contribuant à l'orientation de la prise en charge du patient, puis secondairement - le cas échéant - à leur suivi au long cours.

La radiologie a donc - même si elle n'apparaît pas comme telle dans les classements administratifs - une place incontestable dans la médecine de proximité, avec la radiologie conventionnelle, l'échographie, et de plus en plus naturellement le scanner et même l'imagerie par Résonance Magnétique (IRM).

- D'autres radiologues, qui parfois figurent également parmi les précédents, s'inscrivent plutôt comme des partenaires spécialisés indispensables pour les prises en charge diagnostiques et thérapeutiques dites de second recours, voire de référence, auprès de nombreux spécialistes libéraux, hospitaliers ou hospitalo-universitaires.

Pour exprimer au mieux la valeur ajoutée de la radiologie - imagerie médicale, ces derniers doivent participer à leurs recherches cliniques et à leurs activités de formation médicale et paramédicale, et donc s'impliquer pleinement dans les discussions scien-

tifiques et cliniques médicochirurgicales des spécialités correspondantes.

Cette nécessité, qui ne se limite pas aux praticiens des Centres Hospitaliers Régionaux Universitaires (CHRU), s'est illustrée par la création, au sein, ou auprès de la Société Française de Radiologie (SFR), de près d'une dizaine des sociétés d'imagerie d'organes, regroupant généralement des cliniciens médecins et chirurgiens, des radiologues et parfois aussi des anatomo-pathologistes ou des médecins nucléaires identiquement spécialisés.

À titre d'exemple, le Groupe d'Études et de Travail en pathologie Ostéo-Articulaire (GETROA) - devenu en 2008, après sa réunion avec le Groupe des échographistes de l'appareil locomoteur, GEL la Société d'Imagerie Musculo-Squelettique (SIMS) - s'était créé dès le début des années 1970 par confluence de membres des Sociétés Françaises de Radiologie (SFRx) et de rhumatologie (SFRh) ainsi que de la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOFOT).

La radiologie - imagerie médicale est, à l'évidence, un des maillons clés des prises en charge spécialisées, et l'un des enjeux de la discipline est, depuis sa création dès l'aube du XX<sup>e</sup> siècle, d'évoluer avec les progrès technologiques, l'automatisation et la démocratisation des instruments d'imagerie.

Chacun constate, et peut sans doute comprendre, que de plus en plus de médecins - et même d'autres professionnels de santé -

ont besoin, pour leur propre pratique, afin d'améliorer la vitesse d'exécution, la qualité et la sécurité de leurs diagnostics ou de leurs gestes professionnels, d'exploiter des techniques d'imagerie de plus en plus facilement disponibles et simples d'emploi, parfois comme un accessoire piloté depuis un téléphone mobile ou une tablette grand public...

Permettre, par exemple, de vérifier dès le véhicule d'assistance aux victimes, avant de placer un drain, qu'il sera bien positionné au centre de l'épanchement, paraît, à la condition, bien sûr d'une formation et d'une pratique suffisantes, une meilleure idée que de s'acharner à le faire à l'aveugle...

Cela implique, évidemment, de redéfinir ce qu'est un acte d'imagerie, diagnostique et/ou interventionnelle et de dissiper l'actuelle confusion avec ce qui ne mérite pas d'être ainsi dénommé, ni probablement rémunéré.

Ce sujet sera l'un des enjeux de la réforme - prévue par la loi n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé - du régime des autorisations des équipements médicaux lourds (EML) d'imagerie, qui devrait disparaître au profit d'un futur régime d'autorisation d'activités d'imagerie. Cette mutation a déjà été effectuée par le passé pour la dialyse rénale, ou pour la radiothérapie, pour lesquelles elle était plus simple à réaliser puisqu'elle se faisait au sein d'une seule spécialité à la fois, alors que l'imagerie, victime en quelque sorte de son succès, s'est large-



des départements ou des unités de radiologie spécialisées ; de même, en pratique libérale, les grandes agglomérations ont vu se former des groupes de radiologie spécialisés, parfois dans une seule spécialité d'imagerie d'organe (imagerie de la femme, imagerie maxillo-faciale, imagerie ostéo-articulaire, voire imagerie du sport...), ou, plus souvent, s'organiser, comme le souhaitent clairement les jeunes radiologues en formation, avec des radiologues référents par spécialités, au sein d'un groupe restant collectivement polyvalent.

ment diffusée, dans l'apparente indifférence des tutelles sanitaires et ordinales, bien au-delà des seuls radiologues.

Il en est, chacun le sait, des outils comme des humains : les plus efficaces sont ceux qui sont spécialisés, qui font souvent vite et très bien peu de choses différentes plutôt que ceux qui doivent - ou veulent - faire de tout mais nécessairement plus rarement et généralement plus laborieusement et moins bien...

Même si on en salue la performance, un homme orchestre ne surclasse pas facilement un orchestre, surtout symphonique. Pour ces derniers, la performance dépend plus encore de la qualité de l'organisation collective de la conduite de l'ensemble, que de la qualité individuelle de chacun des musiciens (« on ne fait pas un orchestre de solistes »).

C'est ainsi que, dans les plus gros hôpitaux sont apparus, au sein ou à la place des services centraux de radiologie, des services,

Cette tendance lourde d'évolution de la formation et de la pratique des radiologues (sans qu'il soit facile de savoir laquelle est l'œuf et laquelle est la poule...) ne va pas sans poser de sérieuses difficultés pratiques, notamment lorsqu'il s'agit d'assurer la permanence des soins. Il devient indispensable de faire évoluer les organisations radiologiques, à travers la mutualisation des équipes pouvant utiliser certains outils comme la téléradiologie, pour rompre l'isolement, de plus en plus mal accepté, du radiologue de garde, lorsqu'on lui demande un examen qui sort de sa zone de confort professionnel. ▀



# Le médecin radiologue dans le parcours de soins (1)

DR CORALIE SICARD, DR BRUNO SILBERMAN

## En quelques mots ...

Le parcours du patient n'est plus déterminé seulement par la distinction entre les secteurs : privé-public, ou hospitalier-ambulatoire. Il s'organise de plus en plus d'une part en fonction du patient lui-même, et d'autre part en fonction des spécialisations des médecins et autres professions de santé qui le prennent en charge, quel que soit leur secteur d'appartenance.

Chaque professionnel, et c'est aussi le cas des médecins radiologues, intervient pour apporter son expertise. Chaque radiologue assure une prise en charge optimale pour chaque patient, en fonction des ressources propres à la structure dans laquelle il exerce, et l'oriente au mieux dans l'éventuelle suite de son parcours.

Médecins hospitaliers ou libéraux, les radiologues mettent le patient au cœur de leur organisation. C'est ainsi que, chaque fois que cela est nécessaire et possible, ils mettent en place un Plateau d'Imagerie Mutualisé (PIM) qui permet d'associer les compétences humaines et les ressources techniques publiques et privées. ■

Le rôle du radiologue a évolué parallèlement à l'évolution des techniques. De la découverte des rayons X par Roentgen en 1895 et son application technique en 1896, lorsque la technique a été mise à la disposition des médecins, à l'apparition de l'échographie dans les années 50, du scanner en 1972 et enfin de l'IRM en 1979, le « technicien » s'est transformé, est devenu un « médecin radiologue ». C'est à dire un médecin spécialisé en imagerie, qui a la responsabilité d'utiliser au mieux des techniques d'imagerie en évolution constante, qu'il maîtrise grâce à une formation exigeante (cinq ans).

Schématiquement, trois raisons conduiront le patient à réaliser un acte d'imagerie au cours de sa vie : la surveillance d'une pathologie néoplasique ou chronique, le dépistage du cancer du sein et enfin la survenue de symptômes plus ou moins invalidants. Le médecin radiologue, parce qu'il a la connaissance des différentes techniques d'imagerie (radiologie conventionnelle, échographie doppler, scanner, imagerie par résonance magnétique) et de leurs applications, est donc sollicité par les cliniciens pour tenter de répondre à la question posée. Son rôle n'est pas d'exé-

ter la prescription, mais de choisir, puis de mettre en œuvre la méthode d'imagerie la plus adaptée à la pathologie recherchée ou à l'organe exploré. Il n'est pas rare qu'il substitue un examen à un autre, voire refuse de réaliser un examen s'il considère que celui-ci n'est pas pertinent ou constitue une source d'exposition inutile aux radiations ionisantes, surtout chez l'enfant. Ainsi, un scanner abdominal remplacera une échographie abdominale en cas de syndrome occlusif, une échographie se substituera à un scanner chez l'enfant, une IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) cérébrale sera indiquée plutôt qu'un scanner cérébral en cas de suspicion d'accident vasculaire cérébral, une radiographie du crâne après traumatisme sera refusée. Le radiologue est avant tout un médecin qui est un spécialiste en imagerie médicale et qui, parce qu'il est au fait des avancées technologiques, est capable de choisir et d'adapter un type d'imagerie à un patient et à un organe.

Son rôle commence par la justification de l'examen, après avoir soigneusement lu l'indication posée par le médecin demandeur et interrogé le patient sur l'histoire de sa maladie. Il réalise ensuite l'examen, après avoir vérifié l'absence de contre-indication à l'injection de produit de contraste ou à

l'examen lui-même. Les examens sont réalisés selon un guide de bonnes pratiques établi par la profession. En France, le radiologue réalise lui-même l'échographie, ce qui n'est pas le cas chez nos confrères outre-Atlantique. Pour la radiologie conventionnelle, le scanner et l'IRM, il est assisté par le technicien manipulateur qui pratique l'examen selon un protocole établi par le radiologue (dose de rayonnements, type d'incidence, nombre et type de séquences en IRM, injection de produit de contraste).



communiquer avec les médecins correspondants : en amont de la réalisation de l'acte, s'il désire plus de renseignements cliniques, s'il veut substituer l'examen à un autre plus adapté ou s'il refuse de réaliser l'examen car celui-ci est considéré comme non pertinent. Mais aussi en aval, dans plusieurs circonstances, si par exemple l'examen découvre une pathologie grave qui nécessite une prise en charge rapide. Le radiologue doit alors en informer au plus vite le médecin traitant et organiser, en accord avec ce dernier, la prise en charge adaptée vers un autre médecin spécialiste ou une structure adaptée. Si l'examen révèle une pathologie vraisemblablement cancéreuse (par exemple lors d'une mammographie de dépistage), le radiologue devra en informer le médecin traitant par quelque moyen que ce soit afin de s'assurer que le patient est bien orienté et pris en charge. C'est de la responsabilité du radiologue de transmettre les résultats au médecin demandeur ou au médecin traitant quand il juge que le ré-

l'étape suivante consiste en la lecture des images et leur interprétation. Le radiologue confronte l'image à un ensemble de données cliniques et biologiques, qu'il recueille par son interrogatoire et par les éléments éventuellement donnés par le médecin demandeur. Une image isolée, sans prise en compte du contexte clinique, ne permet pas d'évoquer un diagnostic. C'est pourquoi il est fondamental pour le radiologue d'envisager le patient dans sa globalité, et pour le médecin clinicien de bien renseigner sa demande. L'interprétation du radiologue est consignée dans un compte rendu, qui doit obligatoirement préciser l'indication et comporter une conclusion qui évoque une ou plusieurs hypothèses diagnostiques ou l'absence de pathologie révélée par l'image.

Le rôle du médecin radiologue ne se limite donc pas à une simple interprétation. Il est de plus en plus souvent amené à

sultat de l'examen risque d'initier ou de modifier son parcours de soins.

Le médecin radiologue se retrouve donc à un moment clé du parcours de soins. Au moment où la clinique et la biologie ne suffisent pas à étayer un diagnostic, il doit non seulement répondre à la question posée mais aussi bâtir une relation de confiance avec le patient, qui est en attente d'une explication aux symptômes qui le préoccupent. Très souvent d'ailleurs, ce dernier est persuadé que son symptôme correspond à une image, ce qui bien souvent n'est pas le cas. Si l'examen ne détecte aucune anomalie, le radiologue devra rassurer le patient sur l'absence de pathologie ou éventuellement proposera une autre imagerie après concertation avec le clinicien. Si l'examen révèle une pathologie nécessitant une prise en charge urgente ou spécialisée (diagnostic de cancer par exemple), le radiologue devra informer le patient de l'anomalie trouvée tout en prévenant le médecin en charge du patient pour que celui-ci trouve, à la sortie de l'examen une réponse adaptée à son inquiétude. C'est à ce moment que le rôle de médecin du radiologue prend tout son sens, car il doit créer en quelques minutes une relation de confiance avec le patient, sachant qu'il intervient le plus souvent ponctuellement dans le parcours de soins. Dans la surveillance d'un cancer, il peut intervenir régulièrement au cours du suivi de la maladie, s'instaure alors une relation privilégiée. Au-delà des relations avec les médecins cliniciens, les médecins radiologues font aussi partie intégrante de toutes les réunions pluridisciplinaires pour

discuter du bon cheminement diagnostic et du suivi pour les patients, notamment en matière de cancer (Réunion de Concertation Pluridisciplinaire, RCP).

Le médecin radiologue intervient aussi dans les discussions thérapeutiques : l'avènement de la radiologie interventionnelle a considérablement agrandi le champ de responsabilité du radiologue car il intervient directement sur le patient. L'imagerie interventionnelle regroupe deux domaines, le premier est diagnostique (biopsie sous contrôle échographique ou scannographique), le second est thérapeutique (radiofréquence de tumeurs, traitement de la douleur par infiltration). Il doit donc voir le patient en amont de l'examen pour lui expliquer la procédure et les complications éventuelles et recueillir son consentement éclairé. Il peut aussi être amené à voir le patient après son geste en cas de complications.

## Conclusion

Notre métier de radiologue est bien loin de l'image véhiculée de « super technicien » qui se contente de répondre à une prescription. Notre rôle est bien celui d'un médecin, spécialiste en imagerie, qui intervient au cœur du parcours de soins avec le souci permanent d'une communication étroite avec les cliniciens, qui veille à la justification et à la pertinence des examens en faisant profiter son patient des innovations technologiques récentes avec lesquelles il évolue, tout en se préoccupant, comme médecin, de les accompagner au mieux. ▀

# Le médecin radiologue dans le parcours de soins (2)

DR PHILIPPE CART, DR AUDREY FOHLEN

Les parcours de soins ont pour objet de permettre une prise en charge globale et continue des patients au plus proche de leur lieu de vie. Les patients peuvent ainsi recevoir les soins adaptés, par les bons professionnels, dans les structures adéquates, dans les meilleurs délais et au meilleur coût.

Ce parcours commence dès lors qu'un patient consulte un médecin généraliste ou urgentiste, pour un motif quelconque (douleur abdominale, difficultés respiratoires, maux de tête, ...). Ce parcours peut se poursuivre soit en ville soit au sein d'un établissement hospitalier.

Les étapes principales vont être l'établissement d'un diagnostic, d'un traitement, d'une évaluation du traitement et d'un suivi.

## Le rôle du radiologue hospitalier dans l'établissement du diagnostic

Le premier rôle des soignants est de tout mettre en œuvre afin d'établir un diagnostic face aux symptômes d'un patient. Dès ce stade, le radiologue apporte une aide majeure, pour essayer d'aboutir rapidement à un diagnostic. Il est sollicité par ses collègues cliniciens pour trouver la cause

de la souffrance du patient. Le radiologue va, soit réaliser l'examen demandé par son collègue, soit, de par son expertise, proposer un examen d'imagerie différent, plus adapté en termes de performances diagnostiques, de disponibilité, d'innocuité, pour explorer la zone malade.

Les radiologues hospitaliers sont sollicités durant la journée mais également les nuits et week-end, pour assurer cette étape fondamentale de diagnostic. Ils travaillent en collaboration étroite avec les équipes d'urgentistes, assurant la permanence des soins. Les structures d'urgences ne se conçoivent que très rarement sans radiologue ou sans permanence de soins radiologique. Dans ces rares cas, le patient peut être transféré vers un centre disposant de radiologues assurant la prise en charge des urgences. Le recours à la téléradiologie peut aussi être une solution, mais une interprétation par un radiologue, même situé à distance, reste nécessaire.

Les radiologues des gros centres hospitaliers assurent la permanence des soins sur l'ensemble des équipements de radiologie (radiologie standard, scanner, échographie, Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) et radiologie vasculaire). Certaines pathologies nécessitent des examens par-

ticuliers comme une exploration par IRM. Les machines d'IRM ne sont pas encore en nombre suffisant sur le territoire et toutes ne peuvent être ouvertes 24h/24h, faute de moyens humains et/ou de ressources financières. Les radiologues s'organisent alors en région pour permettre aux patients d'être transférés dans les centres hospitaliers disposant d'un accès à ces machines aux heures non ouvrables. Certaines structures privées s'appuient également sur la permanence des soins, assurée par les radiologues hospitaliers pour permettre aux patients d'accéder à ces moyens d'imagerie. La coopération entre radiologues privés et publics permet à tous les patients d'accéder aux moyens d'imagerie les plus appropriés pour aboutir au diagnostic dans les meilleurs délais.

Au sein d'un territoire, la prise en charge de certaines urgences, soit en raison de leur gravité soit en raison de leur rareté, est centralisée vers un centre hospitalier compétent ou de référence. L'ensemble des équipes de ces structures travaillent en collaboration pour optimiser la prise en charge des patients. Les radiologues hospitaliers ont eux aussi une compétence particulière pour ces pathologies rares et/ou graves. Un patient pourra alors être transféré d'un réseau de ville vers un centre hospitalier.

Qu'il s'agisse d'une prise en charge diagnostique urgente ou non, d'un patient de ville, des urgences hospitalières ou des urgences d'un centre privé, le radiologue a donc un rôle capital pour optimiser la prise en charge initiale du patient et donc par là même son parcours.

## Le rôle du radiologue hospitalier dans le traitement du patient

Une fois le diagnostic posé, un traitement adapté est mis en place. La décision thérapeutique peut nécessiter, notamment en oncologie, l'avis d'une réunion de concertation pluridisciplinaire (RCP) : pour être jugées valables, les décisions doivent être prises en présence de trois professionnels de spécialités différentes. La présence des radiologues est à ce titre indispensable, et les radiologues hospitaliers participent aux RCP de l'hôpital. Il leur est demandé d'acquérir des compétences en fonction des types d'organes évalués.

La prise en charge thérapeutique du patient peut faire intervenir le radiologue si l'indication d'un traitement par radiologie interventionnelle est posée (voir l'article sur la Ri).

Si on prend l'exemple urgent d'une femme accouchant et présentant des saignements abondants, le parcours sera organisé vers un centre référent disposant d'une réanimation, d'un service de gynécologie adéquat avec un plateau technique adapté. Pour qu'il soit parfaitement adapté ce plateau technique doit pouvoir délivrer à cette patiente un geste de radiologie interventionnelle permettant d'occlure les vaisseaux qui saignent après l'accouchement. La présence de radiologues interventionnels compétents pour cet acte et d'une salle adaptée permettent de mettre en œuvre ce type de parcours de soins.

Dans le cas de pathologies chroniques, le radiologue peut aussi intervenir dans le

parcours du patient et de façon répétée. Les insuffisants rénaux peuvent fréquemment présenter des dysfonctionnements sur leur fistule d'hémodialyse (communication créée entre une artère et une veine du bras pour permettre l'épuration du sang après branchement de la fistule avec une machine). Là encore, la prise en charge thérapeutique par le radiologue interventionnel fait partie intégrante du parcours de soins, car c'est lui qui va intervenir directement à l'intérieur des vaisseaux (de la fistule) pour évaluer et traiter les éventuels dysfonctionnements.

Certains actes thérapeutiques chirurgicaux nécessitent aussi un possible accès aux actes de radiologie interventionnelle : la

chirurgie hépato-bilio-pancréatique ne se conçoit qu'en collaboration avec les radiologues interventionnels. Les patients nécessitant une telle prise en charge seront alors orientés vers ces établissements.

### **Le rôle du radiologue hospitalier dans l'évaluation du traitement**

L'évaluation de l'efficacité des traitements se fait le plus souvent à partir d'exams d'imagerie. C'est quasi toujours le cas pour les maladies tumorales mais également pour certaines pathologies chroniques ou aiguës. Avec le vieillissement de la population, les évaluations oncologiques ont largement augmenté. De plus, elles demandent un temps important au radio-

logue, qui doit comparer l'ensemble des examens du patient, depuis l'instauration du traitement jusqu'à l'évaluation en cours. C'est le radiologue qui, grâce à des critères de mesures bien définis, conclut à la stabilité, la progression, la récurrence ou la guérison de la maladie. C'est sur la base du compte rendu du radiologue, associé éventuellement à des marqueurs biologiques et à une évaluation de l'état clinique, que les décisions d'arrêt de traitement, de poursuite ou de changement sont faites : son rôle est donc capital. Encore une fois, il peut proposer l'examen d'imagerie le plus approprié pour évaluer la thérapeutique, et planifier au

mieux les dates de contrôle. En fonction des résultats, le parcours du patient peut être modifié, et pourra même être réorienté vers un autre parcours.

### **Conclusion**

Tout au long du parcours de soin, le rôle du radiologue permet d'optimiser la prise en charge du patient. Dès l'entrée dans l'affection, il peut proposer le moyen d'imagerie le plus pertinent pour arriver au diagnostic dans les meilleurs délais. Il participe ensuite aux décisions de traitement en intervenant auprès de ses collègues dans les réunions de concertation pluridisciplinaire. Il est au cœur de la prise en charge en urgence mais aussi à froid et tout au long du parcours. Il joue un rôle central pour l'évaluation des traitements et participe ainsi à l'efficacité des autres disciplines médicales.

Les radiologues hospitaliers pallient le manque de radiologues dans leurs hôpitaux en s'organisant avec les radiologues privés et/ou avec les radiologues d'un autre centre hospitalier du territoire, notamment pour la prise en charge des urgences. La prise en charge thérapeutique qui relève du radiologue (radiologie interventionnelle) peut aussi conditionner le parcours de soin dans un certain nombre de cas dont l'urgence grave. ▀





DR JEAN-CHARLES GUILBEAU

## En quelques mots ...

La radiologie de proximité est définie par :

- Un contenu : tout patient doit pouvoir faire appel à un radiologue capable d'assurer un diagnostic disposant au minimum des techniques de radiographie standard, de mammographie et d'échographie ;
- Des conditions d'accès : en moyenne les français sont à 10 minutes d'une structure de radiologie mais 10% sont à plus de 25 minutes. Ce maillage territorial a permis la mise en place du dépistage du cancer du sein ;
- Des effecteurs : l'offre de radiologie de proximité repose sur les médecins radiologues (en secteur 1 dans leur grande majorité) et leurs collaborateurs. Les radiologues sont en contact permanent avec leurs correspondants médicaux, ainsi qu'avec les patients pour structurer le parcours de soins.

La radiologie de proximité est menacée :

- Par les conditions économiques et tarifaires qui entraînent la fermeture des plus petites structures ;
- Par l'inflation des réglementations et contrôles techniques ;
- Par une relative désaffection des jeunes radiologues pour la radiologie standard et l'échographie au profit de l'imagerie en coupe ainsi que par une très nette préférence pour l'exercice en clinique ou dans les grands centres hospitaliers aux dépens des cabinets de ville ou des petites centres hospitaliers.

Les conséquences prévisibles de ces constatations sont des difficultés d'accès aux soins, une désorganisation du parcours de soins et des menaces sur l'efficacité des campagnes de dépistage du cancer du sein assurées principalement par les cabinets libéraux de proximité. ■

## Le point de vue du radiologue libéral

La réponse est bien entendu différente selon qu'on interroge un patient, un radiologue, un autre professionnel de santé, un élu, etc.

Une définition de l'offre de santé de proximité a été apportée par le rapport sur la médecine de proximité publié en 2010 sous l'égide d'Elisabeth Hubert. Elle est caractérisée par :

- Un contenu : « tout patient doit pouvoir faire appel à un médecin capable d'assurer un diagnostic et d'établir des préconisations thérapeutiques » ;
- Des conditions d'accès : « proximité ne signifie pas disposer à sa porte. Accéder à l'issue d'un trajet de 20 minutes apparaît raisonnable » ;
- Des effecteurs.

Cette définition s'applique parfaitement à l'imagerie médicale. La radiologie de proximité que l'on pourrait qualifier de « premier recours » se caractérise donc ainsi par :

- Un contenu : tout patient doit pouvoir faire appel à un radiologue capable d'assurer un diagnostic. Un cabinet d'imagerie de proximité dispose au minimum des techniques de radiographie standard, de mammographie et d'échographie. En ce

qui concerne l'imagerie en coupe (IRM - Imagerie par Résonance Magnétique -, scanner), soumise à autorisation, elle est habituellement mutualisée entre cabinets, souvent au sein d'un établissement de soins et n'est généralement, en France, pas considérée comme faisant partie de l'offre de proximité. Ceci n'est pas le cas dans d'autres pays européens où l'imagerie en coupe est beaucoup plus répandue et surtout accessible ;

- Des conditions d'accès : un document publié en 2011 par l'Institut de Recherche et de Documentation en Economie de la Santé (IRDES) montrait qu'en 2007, en moyenne, les français étaient à environ 10 minutes (par la route) du centre de radiologie le plus proche. Néanmoins 10% d'entre eux étaient à plus de 25 minutes et 5% à plus de 30 minutes. Ce maillage territorial des cabinets de radiologie libérale a permis la mise en place du dépistage du cancer du sein « à la française » qui repose sur l'ensemble des structures radiologiques de proximité, le plus souvent libérales, où sont effectués en un temps, dans des conditions qualitatives strictes, la mammographie, l'examen clinique par le radiologue et le cas échéant l'échographie ;
- Des effecteurs : comme l'imagerie médicale en général, l'offre de radiologie de proximité repose sur les médecins radiologues (qui exercent en secteur 1 dans leur très grande majorité), les manipula-



PR HUBERT DUCOU LE POINTE

## En quelques mots ...

L'imagerie pédiatrique a vu son domaine d'expertise s'accroître ces dernières années.

En imagerie prénatale, l'IRM en complément de l'échographie est devenue, dans certaines indications, une technique d'imagerie indispensable aux prises de décisions des Centres Pluridisciplinaires de Diagnostic Prénatal. Le GRRIF, au sein de la SFIPP, est l'élément moteur de la recherche et de l'enseignement sur le sujet.

Le pronostic des pathologies chroniques pédiatriques s'est amélioré, ce qui conduit à explorer ces patients à l'âge adulte, tout en organisant le relai avec les collègues des spécialités adultes.

L'offre de soins doit permettre la réalisation des actes d'imagerie pédiatrique sur l'ensemble du territoire et en particulier dans le cadre de l'urgence. L'imagerie pédiatrique demande des connaissances particulières et l'adaptation de sa pratique à l'enfant en tenant compte des impératifs de radioprotection.

La prise en charge des enfants de moins de 6 ans est consommatrice de ressources médicales et paramédicales supplémentaires, non prises en compte dans plusieurs techniques d'imagerie comme l'IRM. ■

L'imagerie pédiatrique est-elle une surspécialité de la radiologie ou la radiologie générale appliquée à l'enfant ?

C'est une question souvent posée, dont la réponse n'est pas univoque. Pour tenter de répondre, il faut tout d'abord s'interroger sur le type de patients explorés dans les structures pédiatriques. Historiquement, la réponse était simple et administrative : de la naissance à l'âge de 15 ans et 3 mois. Ces limites d'âge ont évolué avec le temps.

La naissance ne constitue plus une borne basse. La connaissance de la pathologie pédiatrique et les techniques d'imagerie ont conduit les radiologues pédiatres à apporter leur expertise au service de l'imagerie prénatale. L'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) prénatale en complément

de l'échographie est devenue, dans certaines indications, une technique d'imagerie indispensable aux prises de décisions que sont amenés à prendre les Centres Pluridisciplinaires de Diagnostic Prénatal. Le GRRIF (Groupe Radiopédiatrique de Recherche en Imagerie Fœtale), groupe de la SFIPP (Société Francophone d'Imagerie Pédiatrique et Prénatale) est un élément moteur de l'enseignement et de la recherche sur le sujet. Il organise, au cours des Journées Françaises de Radiologie, des enseignements d'imagerie prénatale, en partenariat avec le Collège Français d'Echographie Fœtale.

L'âge pédiatrique est défini depuis la signature par les Nations Unies en 1989 de la Convention internationale des droits de l'enfant (et sa ratification par la France en 1990) comme allant jusqu'à 18 ans. Cette limite doit être appliquée avec souplesse, comme le recommande la Haute Autorité de Santé (HAS), pour ne pas interrompre brutalement une prise en charge. Elle est habituellement anticipée dans l'intérêt de l'adolescent et du jeune adulte. Ce relai est de mieux en mieux organisé par nos collègues pédiatres et leurs homologues des spécialités adultes. Il en va de même de l'imagerie pour une bonne prise en charge des pathologies pédiatriques à l'âge adulte. Certaines pathologies révélées à l'âge pédiatrique, comme la mucoviscidose, n'étaient que peu connues chez



© iStockphoto



© Stock Illustration

ble de la pédiatrie, des connaissances solides, qui leur permettent de répondre aux besoins de leurs correspondants. L'accélération des connaissances les conduit également à l'hyperspécialisation au sein des structures dédiées à la prise en charge de l'enfant.

Les besoins de santé publique de la population ne peuvent se résumer à une prise en charge spécialisée. L'offre de soins doit

les adultes, car les patients décédaient très jeunes. Les progrès de la prise en charge pédiatrique des patients ont heureusement bouleversé la donne.

D'autres pathologies chroniques nécessitent un relais, comme les maladies inflammatoires chroniques du tube digestif, ou les pathologies du squelette. Le dialogue et la nécessité de progresser ne sont pas unidirectionnels. Certaines pathologies révélées à l'âge adulte commencent vraisemblablement à l'âge pédiatrique et sont insuffisamment diagnostiquées.

L'imagerie pédiatrique développe et organise des collaborations avec les différentes spécialités adultes au sein de chaque équipe. Au niveau national, la SFIPP et les différentes sociétés d'organe membres de la Société Française de Radiologie (SFR) organisent des enseignements communs. Les radiologues pédiatres ont, sur l'ensem-

permettre la réalisation des actes d'imagerie pédiatrique sur l'ensemble du territoire, et en particulier dans le cadre de l'urgence. La réalisation d'examen radiologiques, chez le nouveau-né, le nourrisson, et le jeune enfant de moins de 6 ans, nécessite des moyens de contention, du temps pour obtenir la coopération de l'enfant, et souvent une sédation pour l'imagerie en coupe. Toutes ces situations sont consommatrices de ressources médicales et paramédicales. Elles demandent également des connaissances particulières en échographie (exploration de la moelle ou des hanches par exemple) et nécessitent d'adapter la technique de réalisation des examens irradiants en prenant en considération les impératifs de la radioprotection. ▀





# Chapitre 2

## La radiologie en santé publique

# Dépistage du cancer du sein

DR LUC CEUGNART, DR LAURENT VERZAUX

# PREVENTiON



© iStock.com/valentinobalov

**L**e dépistage organisé du cancer du sein (DOCS) est généralisé en France depuis 2005. Cette action de santé publique permet à toute femme de 50 à 74 ans de bénéficier gratuitement tous les 2 ans d'une mammographie bilatérale (examen radiologique des 2 seins) associée à un examen clinique suivie d'une seconde lecture (L2). Les objectifs de ce programme sont de faire diminuer la mortalité par cancer du sein, mais aussi d'atténuer la lourdeur des traitements (moins de chimiothérapie, moins d'ablation des seins) en découvrant des tumeurs infra-cliniques, donc de petite taille avec un risque moindre de dissémination hors du sein tout en assurant une équité d'accès à l'ensemble de la population concernée.

L'organisation du suivi des invitations envoyées aux femmes dès l'âge de 50 ans a été confiée à des structures de gestion (SG) départementales qui ont pour mission de suivre les dossiers suspects jusqu'au début de la prise en charge thérapeutique. Du fait des spécificités françaises de suivi sénologique des femmes par les gynécologues médicaux et du suivi mammographique réalisé principalement dans des structures radiologiques libérales de proximité, il a été décidé de mettre en place un système de dépistage organisé à partir des structures existantes plutôt que

dans des centres « experts », option retenue dans la quasi-totalité des autres pays développés.

Ce dépistage a été déployé par la volonté des médecins radiologues avec le soutien de l'Assurance maladie, et initialement des conseils départementaux. Cette démarche volontariste de la profession explique la mise en place immédiate d'un contrôle qualité (CQ) des appareils de mammographie et de la dose d'exposition aux rayons X, indépendamment des constructeurs, afin d'apporter aux femmes participantes une garantie de qualité constante dans le temps et sur l'ensemble du territoire. Cette démarche a permis une amélioration du parc de mammographes et de la qualité des examens. De plus, la profession a imposé une formation spécifique obligatoire au dépistage du cancer du sein pour tout radiologue souhaitant participer mais également pour les manipulateurs (techniciens qui réalisent l'examen de mammographie). La structure de formation continue FORCOMED a permis depuis 1993 la formation de 5 952 radiologues à la première lecture, et depuis 2002 de 1 867 radiologues à la seconde lecture. Depuis 2006, 5 376 radiologues ont été formés à la première et seconde lecture.

FORCOMED, la Société Française de Radiologies (SFR) et le Collège des Enseignants de Radiologie en France (CERF) sont associées pour la formation des



jeunes médecins radiologues chaque année lors des Journées Françaises de Radiologie

Pour vérifier la qualité des clichés réalisés et diminuer le nombre de cancers manqués (faux négatifs : FN), une L2 par un radiologue expert et formé a été mise en place lorsque la mammographie était interprétée comme normale par le radiologue de proximité. Ces modalités de travail imposées par la profession étaient totalement novatrices au début des années 2000. Les médecins radiologues ont été les premiers médecins à accepter les seuils d'activité pour être habilités à pratiquer l'activité de dépistage. Ils ont de plus accepté de financer eux-mêmes le contrôle de qualité de leurs installations par des organismes indépendants.

Grâce un groupe technique national coordonné par la Direction Générale de la Santé (DGS) du ministère de la santé, des corrections ont été apportées au cours du programme pour mieux répondre aux attentes des femmes et des médecins correspondants. Actuellement, la mammographie réalisée dans le programme de dépistage est strictement identique à celle effectuée sur prescription médicale, en terme de protocole et de qualité mais permet de béné-

ficier d'une L2 avec une prise en charge totale des frais. Si besoin, la patiente pourra bénéficier de clichés complémentaires, mais aussi d'une échographie, voire de prélèvements (pris en charge par l'Assurance maladie). Ce protocole unique au monde a permis une augmentation significative du taux de participation actuellement de plus



de 50% et répond aux critères qualité en terme de détection.

### Les avantages du programme

Ils se déclinent sur plusieurs niveaux :

Pour les femmes participantes, sur les 16.000 cancers détectés annuellement il a été observé une diminution significative de la taille tumorale et surtout du taux d'envahissement ganglionnaire 70% N-, facteur pronostic de dissémination métastatique. Par ailleurs, le suivi strict des dossiers par la

structure de gestion permet de s'assurer que chaque image suspecte découverte fait l'objet d'un bilan complémentaire et si besoin d'une prise en charge thérapeutique. Enfin, l'amélioration des matériels et des compétences radiologiques a eu un effet bénéfique sur l'ensemble de la population féminine en dépistage mais aussi en situation diagnostique (quand la femme présente une anomalie à la palpation par exemple quel que soit son âge).

L'information mise en place par l'Institut National du Cancer (INCa) et relayée par les structures de gestion auprès des femmes mais aussi des professionnels de santé a permis une amélioration du niveau de connaissance mais aussi de l'organisation et de la structuration de la filière de prise en charge.

L'évaluation du programme a été dès le début réalisée par la mise en place de SENOLOG (Observatoire de la sénologie) qui analyse pratiquement en temps réel la totalité de l'activité sénologique (mammographie, échographie, IRM, biopsie) de tous les radiologues participant au programme de dépistage. Cette évaluation est complétée sur le plan clinique par l'Institut de Veille Sanitaire (INVS) et l'INCa qui analyse exclusivement l'activité mammographique dans le cadre du dépistage.



Cette démarche de qualité permet aussi de détecter les insuffisances des matériels utilisés ; ainsi, il a été possible de détecter, moins de 2 ans après l'introduction de la mammographie numérique en 2008, des variations significatives, entre les constructeurs, du taux de détection des cancers et de la dose délivrée. Cela a engendré un renforcement des critères du contrôle qualité et l'élimination des appareils incriminés. En l'absence en France d'organisme de vérification en situation clinique des matériels médicaux autorisés à la vente, l'impact négatif aurait pu être beaucoup plus important pour l'ensemble des femmes réalisant des mammographies.

### Les inconvénients du programme

Il ne faut pas occulter que, comme pour toute intervention, la réalisation d'une mammographie en dépistage peut entraîner des désagréments, notamment le risque de découvrir une anomalie qui finalement après surveillance ou prélèvement (biopsie) ne sera pas un cancer (Faux Positif) ou qu'un cancer ne soit pas découvert (FN). Plus problématique encore, le risque de diagnostiquer un cancer qui n'aurait pas été révélé durant la vie de la patiente (surdiagnostic) car celui-ci va faire l'objet d'un traitement (surtraitement) avec des conséquences cliniques parfois graves, en sus de l'impact psychologique négatif de l'annonce d'un cancer. Ces effets indésirables ne sont pas ceux du programme de DOCS mais ceux de la mammographie, le programme permettant grâce à la L2 de diminuer le taux de FN en récupérant environ 10% des cancers man-

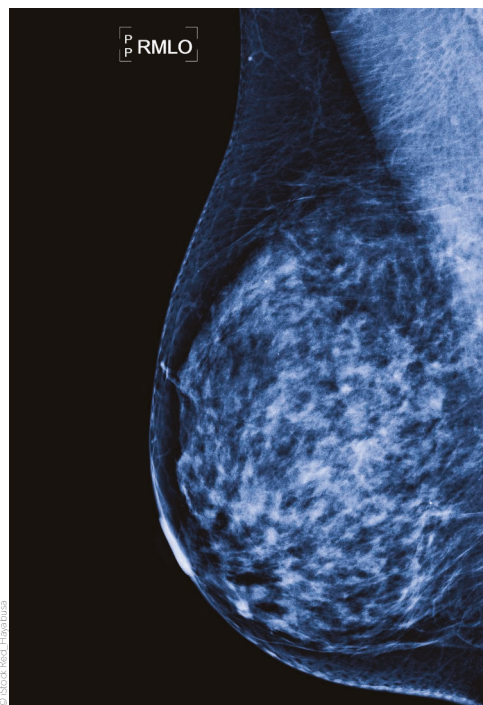
qués par le premier radiologue. Le seul moyen d'éviter tous ces inconvénients consisterait à ne pas faire de mammographie, mais en informant les femmes du risque de découverte d'un cancer à un stade beaucoup plus évolué.

Ces interrogations ont amené la ministre à organiser une concertation citoyenne, qui a permis l'expression de besoins nouveaux, notamment en ce qui concerne l'information et l'aide à la décision. Si le dépistage organisé n'est pas remis en cause, il doit savoir s'adapter aux situations individuelles.

### L'avenir du programme de DOCS

Compte tenu des contraintes économiques, il pourrait être tentant de remettre en question le dépistage organisé à la française. Les avantages décrits précédemment notamment en termes d'évaluation des pratiques et des matériels doivent au contraire inciter à amplifier cette démarche, en favorisant la participation, en améliorant l'articulation entre les politiques de dépistage et de prévention (consultation de prévention avant 40 ans ?), en améliorant la communication permettant un libre choix éclairé... Les évolutions technologiques et organisationnelles à venir (tomosynthèse, dématérialisation) nécessitent une évaluation stricte des performances pour s'assurer du maintien du niveau de qualité et de la constance dans le temps.

Les médecins radiologues souhaitent continuer à participer au pilotage de ces actions de santé publique en veillant au



maintien d'un maillage territorial adapté permettant de garantir l'accès au soin et la qualité du programme de dépistage organisé. ▀



PR JEAN-YVES GAUVRIT

## En quelques mots ...

40% des admissions aux urgences donnent lieu à un examen d'imagerie médicale (40 000 à 100 000 passages par an selon les établissements). L'imagerie en coupe (scanner-IRM-échographie) tient une place prépondérante dans la démarche diagnostique actuelle, et est désormais un pilier décisionnel indispensable aux équipes médicales et chirurgicales en charge des urgences. La radiographie standard reste très utile dans la grande majorité des traumatismes osseux.

Pour répondre au mieux, plusieurs niveaux de prise en charge sont décrits, en fonction du nombre de passage aux urgences, et du type de pathologies : pathologies lourdes nécessitant l'expertise d'un centre de recours, pathologies moins lourdes permettant le recours à des structures plus légères (y compris les centres de radiologie), capables d'assurer une prise en charge de proximité pour éviter les transferts inutiles.

La prise en charge de l'Accident Vasculaire Cérébral (AVC) est l'application directe de la place de l'imagerie dans les soins urgents. L'IRM est devenue incontournable à la fois dans le diagnostic, l'étiologie, le pronostic et la thérapeutique. L'IRM objective un accident ischémique avec une grande sensibilité et spécificité, seulement quelques minutes après le début des signes cliniques. L'examen va aussi s'intégrer dans la stratégie thérapeutique (thrombolyse intraveineuse ou thrombectomie). La thrombectomie a connu en 2015, à la suite de nombreuses publications scientifiques à haut impact, un essor très important. En pratique, il s'agit d'aller capturer directement le caillot dans le cerveau grâce à un grillage ou un stent similaire à ceux que l'on utilise dans certaines artères (coronaires, carotides, aorte, ...).

Les radiologues et la radiologie ont un rôle essentiel dans la prise en charge des urgences, et contribuent avec leurs confrères à la séniorisation des urgences et à la nécessaire amélioration de la formation des médecins demandeurs au "bon usage de l'imagerie médicale". (<http://www.g4-radiologie.com/>). ■

4

0% des admissions aux urgences donnent lieu à un examen d'imagerie médicale (40 000 à 100 000 passages par an selon les établissements).

L'imagerie en coupe tient une place prépondérante dans la démarche diagnostique actuelle. Or un scanner n'est que rarement dédié exclusivement à l'urgence, et dans ce cas il est souvent utilisé pour des actes interventionnels (drainages d'abcès, ...) qui sont souvent longs et ralentissent les flux des examens. Il en est de même pour l'échographie, où un appareil dédié n'est disponible que dans un cas sur deux.

Enfin, seule la moitié des IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) est accessible 24 heures sur 24, et les délais d'obtention des examens sont estimés non satisfaisants. Ces délais ont augmenté ces trois dernières années à cause du recours de plus en plus important à l'IRM notamment pour les cancers. Comparée aux autres examens d'imagerie, l'IRM est l'examen le moins satisfaisant en termes de délais d'obtention. Les radiologues recommandent l'augmentation du nombre d'IRM et l'amélioration de la pertinence des indications, afin de réduire les délais d'accès.

Si la radiographie standard, qui est demandée dans la grande majorité des trauma-



tismes osseux, est obtenue rapidement, elle peut rarement être interprétée en urgence.

Les demandes d'examens d'imagerie non programmés pour les patients hospitalisés, notamment ceux de réanimation, viennent alourdir la charge radiologique générée par la structure d'urgence.

Les médecins de l'établissement peuvent aussi devoir répondre aux besoins d'autres structures de la région, voire d'une zone géographique plus étendue en cas d'hyperspécialisation, telle que, par exemple, la neuroradiologie (AVC), l'imagerie pédiatrique ou cancérologique...

Pour répondre au mieux, plusieurs niveaux de prise en charge sont décrits, en fonction du nombre de passage aux urgences, et du type de pathologies : pathologies lourdes

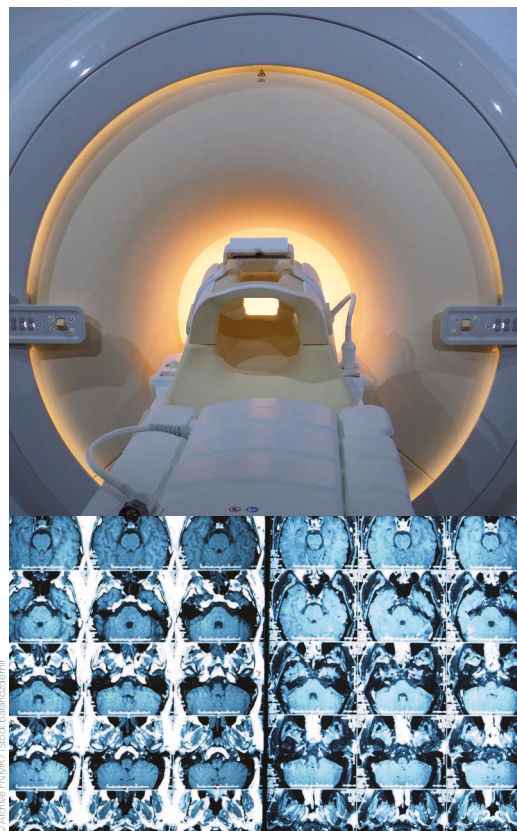
nécessitant l'expertise d'un centre de recours, pathologies moins lourdes permettant le recours à des structures plus légères (y compris les centres de radiologie), capables d'assurer une prise en charge de proximité pour éviter les transferts inutiles. La prise en charge dans les cabinets de proximité peut aussi contribuer à éviter l'engorgement des services hospitaliers en assurant les besoins de la médecine de ville.

La réponse à une demande croissante de soins urgents, ou non programmés, doit tenir compte des perspectives démographiques peu favorables de la spécialité, et d'un niveau d'équipement non optimal en TDM (Tomodensitométrie) et IRM.

L'implication des équipes nécessite la prise en compte des charges supplémentaires et de l'investissement personnel des acteurs : l'amélioration de l'organisation de la permanence des soins nécessite la mobilisation de moyens supplémentaires.

La prise en charge de l'AVC en est l'application directe.

En effet, l'imagerie est devenue incontournable dans la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux. L'examen d'imagerie doit éliminer en urgence une hémorragie, affirmer l'origine ischémique du parenchyme cérébral, évaluer la vascularisation intracrânienne et extracrânienne et être réalisée le plus rapidement possible. L'examen va aussi s'intégrer dans la stratégie thérapeutique (thrombolyse intraveineuse ou endovasculaire).

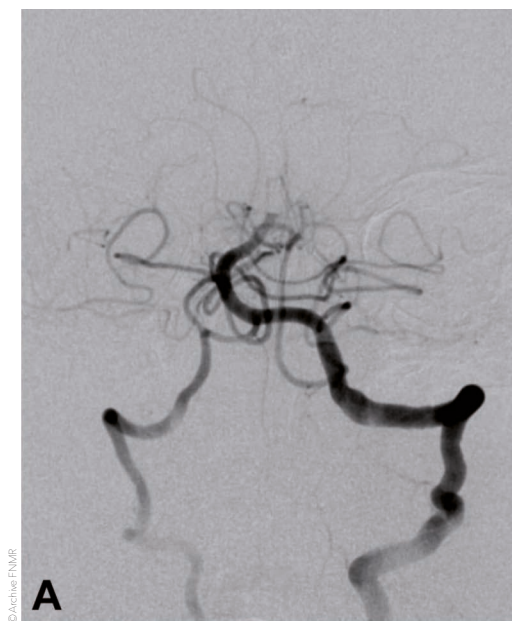


L'IRM avec l'imagerie de diffusion est très performante en urgence à la phase aiguë d'un AVC. Effectivement, quelques minutes après le début des signes cliniques, l'IRM objective un accident ischémique avec une grande sensibilité et spécificité. Elle est aussi capable de dater l'infarctus, situation rencontrée dans le cas des AVC découverts au réveil du patient.

Le scanner cérébral est moins sensible et objective des anomalies retardées dans le temps.

Une fois le diagnostic d'ischémie posé, il convient d'évaluer la vascularisation intracrânienne. L'imagerie vasculaire permet de localiser le site de l'occlusion vasculaire intracrânienne. La majorité des AVC sont la conséquence de la maladie d'une artère extra ou intracrânienne. L'angiographie par résonance magnétique étudie les rétrécissements ou sténoses d'origine athéromateuse des artères carotides ou vertébrales. L'étendue des lésions, leur localisation dans certaines zones fonctionnelles, analysées en imagerie, sont des éléments aidant à établir un pronostic très rapidement dès l'IRM réalisée en urgence.

La thrombectomie dans l'AVC ischémique a connu en 2015, à la suite de nombreuses publications scientifiques à haut impact, un



Artériographie : opacification des artères cérébrales

essor très important avec une répercussion dans le grand public. En pratique, il s'agit d'aller capturer directement le caillot dans le cerveau grâce à un grillage ou un stent similaire à ceux que l'on utilise dans certaines artères (coronaires, carotides, aorte,...) pour éviter qu'elles se rebouchent. Mais dans le cerveau, le dispositif n'est pas destiné à rester implanté. Déployé autour du caillot, il piège dans son filet métallique le caillot avant d'être retiré progressivement. Il est souvent associé à une aspiration simultanée du caillot, ce qui rend la technique encore plus efficace. La thrombectomie a démontré une bien meilleure récupération précoce et tardive des patients ainsi traités.

Ainsi, l'imagerie a toute sa place dans la prise en charge de l'AVC en urgence, à la fois dans le diagnostic, l'étiologie, le pronostic et la thérapeutique.

## Conclusion

Les radiologues ont un rôle essentiel dans la prise en charge des urgences, et contribuent avec leurs confrères à la séniorisation des urgences et à la nécessaire amélioration de la formation des médecins demandeurs au « bon usage de l'imagerie médicale » (<http://gbu.radiologie.fr/>).

L'imagerie en coupe est un pilier décisionnel indispensable aux équipes médicales et chirurgicales en charge des urgences. Le regroupement des activités et la téléradiologie devront tenir compte d'un nécessaire équilibre des charges de travail, certains centres étant proches de la saturation. ▮

DR PIERRE MAQUIN

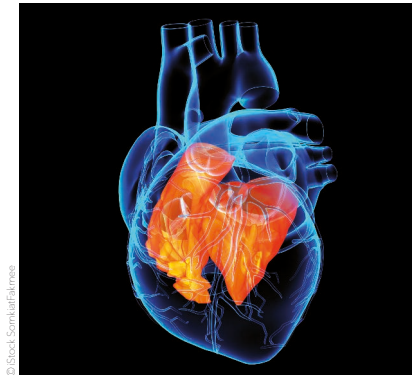
## En quelques mots ...

L'exploration moderne du cœur ne peut se concevoir maintenant sans l'apport du scanner et de l'IRM.

Par leur formation et leur connaissance des règles de radioprotection, les médecins radiologues sont les plus qualifiés pour mettre en œuvre et développer ces nouvelles techniques.

Non auto-prescripteurs, œuvrant sur des plateaux techniques polyvalents, en nombre réduit, ils sont aussi les garants d'une maîtrise des coûts. ■

**L**e cœur est la nouvelle frontière de l'imagerie médicale. Parce qu'il est unique et central dans l'organisme, son atteinte peut mettre en jeu le pronostic vital.



Parce qu'il est menacé par de nombreux facteurs de risque (tabagisme, diabète, hypertension, hypercholestérolémie, ...), ses affections sont fréquentes.

Parce que la gravité et la prévalence de la pathologie cardiaque ont mobilisé l'ingéniosité médicale et parce que cet organe s'y est prêté, de nombreuses avancées ont été obtenues, diagnostiques et thérapeutiques.

Parce qu'il est petit, battant, parfois arythmique, dans une cage thoracique également mouvante et parce que certaines de ses sous-structures essentielles, comme les artères coronaires, sont encore plus fines, le cœur a longtemps représenté un défi insurmontable pour le scanner et l'IRM (Imageries par Résonance Magnétique).

Mais en quelques années, les progrès, à l'instigation des médecins, ont permis à ces deux techniques d'exprimer respectivement leurs excellentes résolutions, spatiale et en contraste. Dès lors, scanner et IRM sont rapidement devenus des outils incontournables de l'exploration cardiaque. Dès 2009, leur utilité est reconnue par les Sociétés Françaises de Radiologie et de Cardiologie :

Dès 2009, leur utilité est reconnue par les Sociétés Françaises de Radiologie et de Cardiologie :

Dès 2009, leur utilité est reconnue par les Sociétés Françaises de Radiologie et de Cardiologie :

Dès 2009, leur utilité est reconnue par les Sociétés Françaises de Radiologie et de Cardiologie :

### • Le coroscanner<sup>1</sup> :

- Permet, grâce à son excellente valeur prédictive négative, d'éliminer la maladie coronaire, devant une douleur thoracique aiguë chez un patient à faible risque de maladie coronaire, lorsque l'ECG (Electrocardiographie) n'est pas contributif et que deux dosages de troponine à 6 heures d'intervalle sont négatifs ;
- Est justifié dans l'angor stable ou la précordialgie atypique, chez les patients à risque faible et intermédiaire dont les tests fonctionnels sont non contributifs ou non réalisables, où lorsque l'ECG est ininterprétable ;
- Est un complément à la coronarographie pour l'évaluation morphologique de certaines lésions avant recanalisation et mise en place de prothèses (occlusions longues, lésions proximales impliquant l'artère interventriculaire antérieure et l'artère circonflexe) ;

<sup>1</sup> Recommandations - Les indications actuelles du scanner cardiaque - J.M. Pernès et al - Archives of Cardiovascular Diseases Suppléments (2009) N°1, 13 - 22



- Peut, dans certains cas, remplacer la coronarographie avant une chirurgie valvulaire.

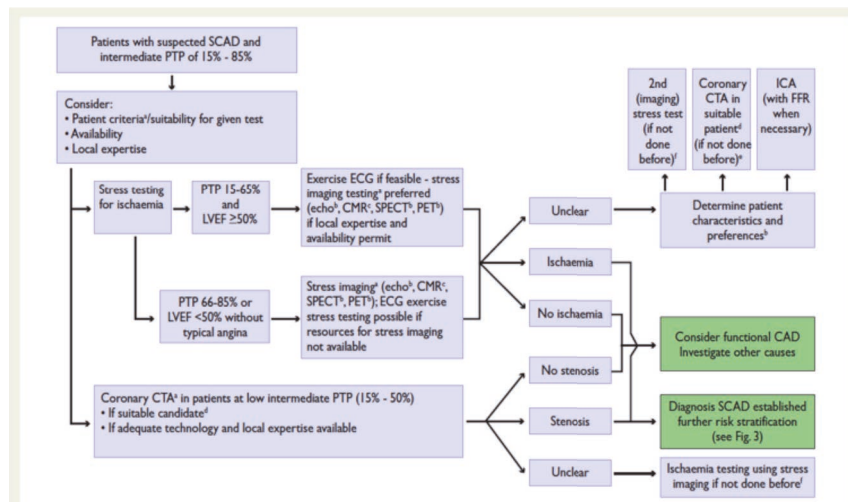
diology ont opéré une véritable révolution en les distinguant comme des tests de 1<sup>ère</sup> ligne chez de nombreux patients souffrant d'angor stable<sup>3</sup> :

- Le coroscanner est désormais considéré, sous certaines conditions, comme un examen de 1<sup>ère</sup> intention chez les patients présentant une probabilité pré-test intermédiaire basse (15 - 50%) ;
- Un rôle de premier plan est également accordé aux séquences de perfusion de l'IRM de stress, qui présente aussi l'avantage, par rapport à la médecine nucléaire, de sa meilleure résolution

- **L'IRM**, grâce notamment à ses performances dans l'évaluation de l'anatomie, des fonctions ventriculaires et aux séquences de rehaussement tardif, de surcroît non irradiante, s'est imposée<sup>2</sup> :
  - Dans l'étude de la viabilité pour les cardiopathies ischémiques et les syndromes coronariens aigus ;
  - Dans la recherche étiologique et l'évaluation pronostique des cardiopathies non ischémiques, incluant les myocardites et la dysplasie arythmogène du ventricule droit ;
  - Les péricardites chroniques et les masses cardiaques ;
  - Les anévrysmes et dissections aortiques en dehors de l'urgence ;
  - Les cardiopathies congénitales.

Aujourd'hui, la place du scanner et de l'IRM s'est encore accrue :

- En diagnostic, les recommandations européennes émises en 2013 par l'European Society of Car-



**Figure 2** Non-invasive testing in patients with suspected SCAD and an intermediate pre-test probability. CAD = coronary artery disease; CTA = computed tomography angiography; CMR = cardiac magnetic resonance; ECG = electrocardiogram; ICA = invasive coronary angiography; LVEF = left ventricular ejection fraction; PET = positron emission tomography; PTP = pre-test probability; SCAD = stable coronary artery disease; SPECT = single photon emission computed tomography.  
<sup>a</sup>Consider age of patient versus radiation exposure.  
<sup>b</sup>In patients unable to exercise use echo or SPECT/PET with pharmacologic stress instead.  
<sup>c</sup>CMR is only performed using pharmacologic stress.  
<sup>d</sup>Patient characteristics should make a fully diagnostic coronary CTA scan highly probable (see section 6.2.5.1.2) consider result to be unclear in patients with severe diffuse or focal calcification.  
<sup>e</sup>Proceed as in lower left coronary CTA box.  
<sup>f</sup>Proceed as in stress testing for ischaemia box.

<sup>2</sup> *Recommandations - Indications cliniques appropriées de l'IRM en pathologie cardio-vasculaire - A Furber et al - Archives of Cardiovascular Diseases Suppléments (2009) N°1, 34 - 50*  
<sup>3</sup> *2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease. European Heart Journal (2013) 34, 2949-3003*

spatiale, de l'absence d'irradiation et de son moindre coût.

- Enfin, scanner et IRM permettent de mieux indiquer et guider les nouveaux traitements, notamment en rythmologie interventionnelle (radiofréquence), en matière de remplacement valvulaire (TAVI) et de revascularisation myocardique.

Demain, leur rôle ne peut que se renforcer, avec la généralisation attendue :

- Des scanners à capteurs 16 cm, capturant l'ensemble du cœur au cours d'un seul battement, au prix d'une irradiation drastiquement réduite, avec des logiciels permettant de mieux évaluer l'impact des sténoses coronaires (CT-FFR) ;
- Du développement des nouvelles séquences IRM (T1 et T2 mapping), qui permettront d'aller plus loin dans la caractérisation de la fibrose et de l'inflammation myocardiques ;
- Mieux encore, l'IRM de stress, parce qu'elle est très sensible et parce que sa valeur prédictive négative est élevée, offre la perspective de « trier » mieux et plus vite certains patients admis aux urgences pour douleur thoracique aiguë et, donc, de réduire les coûts, en évitant les hospitalisations inutiles<sup>4</sup>.

Cette évolution dynamique repose avant tout sur l'implication de la pierre angulaire du dispositif, le médecin, qui reste l'interlocuteur privilégié incontournable du malade.

Les médecins radiologues spécialisés en imagerie cardiaque sont les mieux à même

<sup>4</sup> *Miller et al - JACC Cardiovasc imaging 2011*

de relever le gant, par leur compétence et l'économie qu'ils peuvent dégager.

- Souvent issus des premiers rangs du concours de l'internat des hôpitaux, ils sont, par cursus, les plus qualifiés pour réaliser et interpréter l'imagerie sectionnelle cardiaque. Par définition, puisque c'est leur cœur de métier, ils sont les mieux formés :
  - A l'aspect fondamental de ces techniques, au choix et à l'entretien du matériel, à ses contraintes en matière de sécurité (radioprotection, prévention des accidents des produits de contraste) et les mieux à même d'orienter l'évolution technologique. Pour ces raisons, les médecins radiologues doivent, au premier chef, rester partie prenante des autorisations d'équipement matériel lourd ;
  - A cette imagerie d'organe, dans les centres universitaires de radiologie cardiovasculaire. Coopérant plus particulièrement avec le cardiologue et le chirurgien cardiovasculaire, ils jugent, au contact du patient, de la justification d'une demande et de la manière d'optimiser l'examen, notamment dans le cadre de la permanence des soins.

- En outre, les médecins radiologues, peu ou pas auto-prescripteurs, œuvrant sur des plateaux techniques polyvalents, en nombre réduit, sont les garants d'une maîtrise des coûts.

Le scanner et l'IRM jouent un rôle cardinal dans l'exploration du cœur. L'efficacité, à un coût moindre, de cette imagerie en perpétuel devenir, repose avant tout sur le médecin radiologue et son équipe. ▀



PR FRANK BOUDGHENE, DR ROBERT LAVAYSSIERE

## En quelques mots ...

L'imagerie médicale intervient à tous les stades de la prise en charge de la maladie : dépistage personnalisé, individuel, ou organisé, tableau clinique évocateur, guidage des actes de diagnostic, traitement avec guidage de certaines procédures ou procédures de traitement à visée curative ou palliative, surveillance sous traitement pour la prise en charge d'éventuelles récidives ou complications thérapeutiques.

Les outils sont nombreux et doivent être sélectionnés en fonction du type de pathologie et de l'efficacité médico-économique attendue. Les recommandations établies par les sociétés savantes, d'imagerie et de cancérologie, et la Haute Autorité de Santé (HAS) servent de guide dans les protocoles d'exploration (type d'examen, fréquence, etc.) qui sont maintenant partagés par les différentes structures de prise en charge, dans le secteur public comme dans le secteur privé, même si la plus grande partie des examens est assurée par le secteur ambulatoire.

La prise en charge multidisciplinaire est facilitée par les moyens modernes de transmission et d'analyse, mais la répartition des moyens est inégale sur le territoire, notamment en radiologie interventionnelle, et la tarification reste inadaptée.

L'imagerie cancérologique est exigeante par le niveau de connaissance nécessaire, la nécessité de disposer de moyens techniques importants et d'un temps médical suffisant, temps qu'aucune machine ne permet de suppléer, pour lutter contre une maladie qui reste un défi lourd à porter pour le patient comme pour le corps médical et la société malgré les progrès constants dans ces domaines. ■

**S**elon la dernière mise au point de l'Institut National du Cancer (INCa février 2016), en 2015, le nombre de nouveaux cas de cancer en France métropolitaine est estimé à 385 000 : 211 000 hommes et 174 000 femmes.

Les cancers de la prostate, du sein, du côlon-rectum et du poumon sont les cancers les plus fréquents.

Le nombre de décès par cancer est estimé à 149 500 : 84 100 chez l'homme et 65 400 chez la femme.

Le cancer du poumon reste de loin le cancer le plus meurtrier chez l'homme, devant le cancer colorectal et le cancer de la prostate. Chez la femme, le cancer du sein se situe en tête de la mortalité, le cancer du poumon arrive juste après et le cancer colorectal se situe toujours en troisième position.

L'imagerie médicale sous toutes ses formes est au carrefour des stratégies de dépistage et de détection des cancers, du diagnostic et de la surveillance sous traitement et après le traitement.

Les outils sont nombreux et doivent être sélectionnés en fonction du type de pathologie et de l'efficacité médico-économique attendue.

Les recommandations établies par les sociétés savantes, d'imagerie et de cancérologie, et la Haute Autorité de Santé (HAS) servent de guide dans les protocoles d'exploration (type d'examen, fréquence, etc) qui sont maintenant partagés par les différentes structures de prise en charge, dans le secteur public comme dans le secteur privé, même si la plus grande partie des examens est assurée par le secteur ambulatoire. Idéalement, les comptes rendus devraient être standardisés selon les recommandations des sociétés savantes, Société Française de Radiologie (SFR) notamment.

Les résultats sont analysés par les différents acteurs, notamment au cours des réunions de concertation pluridisciplinaire (RCP) où la présence d'un médecin radiologue est légalement indispensable.

### **Le partage des informations est fondamental**

La demande d'examen doit être motivée car les protocoles d'exploration sont adaptés à chaque cas par le médecin radiologue et son équipe. La connaissance des explorations antérieures, en imagerie mais aussi par la biologie ou les autres méthodes comme l'endoscopie ou la coelioscopie, est nécessaire à la synthèse du dossier par le médecin radiologue.

Ces informations constituent le dossier médical du patient qui devrait être, à terme, partagé. Le dossier d'imagerie est également essentiel, pour la détection et le suivi par comparaison des examens successifs, examens d'imagerie sous toutes leurs formes, y compris en médecine nucléaire (TEP (Tomographie à Emissions de Positrons), scanner, voire TEP-IRM (Imagerie par Résonance Magnétique), scintigraphie, etc.).

Les systèmes d'archivage PACS (Picture Archiving and Communication System) sont essentiels, souvent propres à la structure en attendant des possibilités efficaces, simples et rapides, d'échanges dématérialisés. Les CD ROM restent utiles malgré une certaine lenteur et une manutention fastidieuse.

Les examens d'imagerie : il n'y pas de technique universelle et toutes les techniques ont

des indications ciblées ou des indications complémentaires, en seconde intention.

Il reste une place pour la radiologie conventionnelle avec la radiographie des poumons, des os et des seins (mammographies). La radiologie conventionnelle est maintenant numérique et peut être transmise et/ou stockée comme les autres. L'échographie est une technique très utilisée, notamment pour l'étude des organes pleins, (foie notamment), ou du pelvis (utérus, vessie, ovaires, prostate).

Actuellement, le scanner reste l'outil principal de la détection et du bilan d'extension comme de la surveillance, sous traitement et après traitement, des cancers. L'IRM est également très utile en première intention notamment dans le cadre du bilan initial comme l'indique le Guide du Bon Usage (GBU), et peut aussi être pratiquée en complément d'un scanner ou d'un examen de médecine nucléaire.

Les progrès de l'informatique ont permis de mettre en place des logiciels d'aide à la détection (CAD) ou de suivi selon certains critères RECIST (Response Evaluation Criterial In Solid Tumors), mais l'expertise du médecin radiologue reste nécessaire pour valider et/ou corriger les résultats. Le Dr Watson, développé par IBM, n'est pas encore arrivé !



La scintigraphie est très utilisée pour la détection et l'évaluation des lésions osseuses (métastases). Le TEP associe un scanner à rayons X, utilisé pour améliorer la qualité d'image TEP, et une caméra spécifique de médecine nucléaire pour suivre un traceur métabolique dans l'organisme grâce au marquage du métabolite : c'est une technique extrêmement sensible, mais pas totalement spécifique, et qui est devenue irremplaçable.

Toutefois, aucune de ces techniques n'est fiable à 100 % et il est parfois nécessaire de les associer pour affirmer ou infirmer l'existence d'une pathologie. L'indication de ces explorations relève des domaines d'expertise des médecins radiologues et de l'interaction avec les autres spécialistes.

### Dépistage et détection

Le dépistage organisé, pour être efficace, doit s'adresser à une large population qui doit adhérer au programme, sur la base d'un volontariat éclairé, et à une pathologie grave assez fréquente pour que le bénéfice attendu soit important : réduction du poids des traitements et amélioration de la survie en durée comme en qualité, à un prix acceptable par la collectivité. Deux cancers font l'objet d'un dépistage organisé : le cancer du sein et les cancers colo-rectaux.

Le dépistage individuel repose sur les mêmes critères, mais aussi sur les critères individuels plus spécifiques qui permettent de proposer un dépistage chez des sujets à risque plus élevé que la population moyenne dans la même tranche d'âge.

L'imagerie joue un rôle central dans la détection des cancers parmi les plus fréquents, cancer du sein, cancer du poumon et cancer de la prostate.

Le cancer colorectal, également fréquent, fait actuellement l'objet d'un dépistage par recherche de sang dans les selles, suivi d'une coloscopie en cas de positivité. C'est le seul cancer qui puisse être prévenu par le dépistage de lésions précancéreuses comme les polypes ou d'autres lésions bénignes susceptibles de dégénérer.

Les autres cancers peuvent être détectés à un stade précoce, ce qui diminue le poids humain et le poids financier du traitement et améliore les chances de survie de façon significative.

De nombreux pays développés ont mis en place des programmes de dépistage et en premier lieu pour le cancer du sein.

Le cancer du sein est dépisté grâce à la mammographie. Les premiers programmes sont apparus aux Etats-Unis dans les années 60. En France, les expériences pilotes ont pris place dans douze départements à partir de 1989, puis le dépistage a été étendu à la France entière.

Le programme français se distingue des programmes d'autres pays par la mise en place d'une mammographie complète, que rien ne distingue d'une mammographie dite de diagnostic, alors que dans la plupart des programmes il s'agit d'une mammographie « simplifiée », réduite à deux clichés par sein, à laquelle s'ajoute dans le programme français un examen cli-

nique et, si nécessaire, une échographie. La présence d'un médecin radiologue sur place est également obligatoire.

Si la mammographie est jugée positive en première lecture, le premier lecteur (L1) déclenche un bilan de diagnostic immédiat pour affirmer ou infirmer le diagnostic. Si la mammographie est considérée comme négative par le premier lecteur (L1), elle sera relue par un second lecteur (L2) qui demandera un bilan dirigé en cas de positivité de sa lecture, ce qui permet de détecter quelques cancers supplémentaires.

Ce système, qui a fait la preuve de son efficacité, repose sur un cahier des charges, mis en place par une loi, très contraignant pour les médecins radiologues et leur personnel. Il comprend un contrôle de qualité quotidien des équipements avec un audit externe par une société tierce, une formation spécifique au dépistage (médecins et personnels) et des normes globales de qualité qui font l'objet d'un suivi régulier par les structures départementales de gestion, les Agences Régionales Sanitaires et les structures nationales comme l'Institut National du Cancer (INCa) ou l'Institut de Veille Sanitaire (InVS).

Historiquement, la mammographie s'est d'abord faite avec des équipements dédiés, invention française ou « mammographe », sur film radiologique possédant des caractéristiques adaptées. L'arrivée de la mammographie numérique en 2000 peut être considérée comme disruptive, marquant un tournant technologique et médical, ce qui a été rapidement reconnu par les experts et

confirmé par des études de grande ampleur comme l'étude de l'American College of Radiology Imaging Network (ACRIN) aux Etats-Unis. Il faut noter qu'il y a deux procédés numériques, un procédé indirect utilisant le support intermédiaire de plaques sensibles lues secondairement par un procédé spécifique, et un procédé direct sur capteur plan adapté (FFDM), comme un capteur d'appareil photo numérique. Les deux procédés coexistent, mais la mammographie par capteur direct est nettement supérieure en terme de détection, capacité de mettre en évidence une lésion, et en terme de spécificité, capacité d'affirmer la nature d'une lésion, bénigne ou maligne. Le taux de détection est donc en partie lié à la technique et influencera le pronostic grâce à une détection plus précoce ou plus fiable. La spécificité jouera en partie sur la détection, mais aussi sur la nécessité d'utiliser des procédures secondaires (clichés supplémentaires, échographie, IRM et biopsies), en réduisant certes les dépenses, mais aussi le poids psychologique de l'incertitude et des explorations complémentaires.

La mammographie numérique n'a été autorisée en France pour le dépistage qu'à partir de 2008, avec mise en place d'un cahier des charges et d'une formation spécifiques. Malgré le coût des équipements, le tarif de la mammographie est resté identique.

Actuellement, le parc reste mélangé avec une part de plus en plus faible d'installations analogiques sur film, une part importante mais décroissante de systèmes indirects, et une part croissante de systèmes directs, seulement 50%. Autrement

dit, plus de quinze ans après l'apparition d'une technique à l'évidence disruptive, celle-ci n'est pas encore utilisée de façon uniforme sur le territoire pour des raisons administratives et économiques, ce qui représente une perte de chance.

## Résultats

Les statistiques de l'INCa et de l'InVS confirment l'impact positif de cette campagne nationale organisée, pour les femmes de 50 à 74 ans, et les bénéfices non seulement en terme de survie, mais aussi par l'augmentation de la détection des lésions de petite taille sans atteinte ganglionnaire, ce qui se traduit par un traitement moins lourd, une morbidité réduite et une meilleure chance de survie.

L'observatoire de la sénologie (SENOLOG) mis en place par la Fédération Nationale des Médecins Radiologues (FNMR) est une importante base de données qui permet aussi aux radiologues d'évaluer leur pratique par rapport à la pratique nationale grâce au parangonnage individuel (benchmarking).

Le dépistage peut aussi être pratiqué avant 50 ans en cas de facteurs de risques avérés (mutation prouvée, antécédents familiaux multiples).

Le taux de participation est cependant très variable avec d'importantes variations entre régions et entre départements. L'association du dépistage individuel et du dépistage organisé assure une couverture satisfaisante, mais il faudrait pouvoir augmenter cette participation.

La dématérialisation permise par la numérisation est un enjeu important. Déjà mise en place dans de nombreux pays, elle permet de raccourcir les délais et réduire les contraintes pour les femmes dépistées en améliorant sans doute l'adhésion aux programmes de dépistage.

## Le cancer du sein (source INCa)

- Le cancer du sein se situe au 1<sup>er</sup> rang des cancers incidents chez la femme, nettement devant le cancer du côlon-rectum et le cancer du poumon ;
- 48 763 nouveaux cas de cancer du sein estimés en 2012 en France métropolitaine ;
- Taux d'incidence (standardisé monde) en 2012 = 88,0 pour 100 000 femmes ;
- 11 886 décès par cancer du sein estimés en 2012 en France métropolitaine ;
- Taux de mortalité (standardisé monde) en 2012 = 15,7 pour 100 000 femmes.

Le dépistage du cancer du poumon dans les populations à risque, soit essentiellement les fumeurs, repose sur le scanner à rayons X, ou tomodynamomètre. Celui-ci n'est pas organisé et reste donc individuel en France. Par contre, le dépistage de l'asbestose, susceptible d'entraîner des cancers notamment de la plèvre (mésothéliome), est organisé dans les populations à risque, exposées à l'amiante.

## Le cancer du poumon (source INCa)

Avec environ 39 495 nouveaux cas estimés en 2012 dont 71% survenant chez l'homme, le cancer du poumon se situe au 4<sup>ème</sup>

rang des cancers incidents, tous sexes confondus. Chez l'homme, il se place au 2<sup>ème</sup> rang des cancers masculins avec 28 211 nouveaux cas estimés en 2012. Chez la femme, le cancer du poumon est le 3<sup>ème</sup> cancer incident avec 11 284 nouveaux cas estimés en 2012, en progression constante.

- 39 495 nouveaux cas estimés de cancer du poumon en 2012 en France métropolitaine (28 211 hommes et 11 284 femmes) ;
- Taux d'incidence (standardisé monde) en 2012 = 51,7 pour 100 000 hommes et 18,6 pour 100 000 femmes ;
- 29 949 décès par cancer du poumon estimés en 2012 en France métropolitaine (21 326 hommes et 8 623 femmes) ;
- Taux de mortalité (standardisé monde) estimé en 2012 = 37,0 pour 100 000 hommes et 12,9 pour 100 000 femmes.

Le dépistage des cancers de la prostate n'est actuellement pas recommandé dans le cadre d'un dépistage systématique. Le premier test est biologique, dosage du PSA (Antigène Spécifique de la Prostate), qui déclenche des investigations au-delà d'un certain seuil. L'évolution des techniques a propulsé l'IRM au premier plan pour la détection des cancers de la prostate, car cette technique s'avère très sensible et assez spécifique grâce aux multiples paramètres utilisables (imagerie T2, diffusion, et dynamique de la prise de contraste après injection d'un produit de contraste IRM).

La preuve finale et la caractérisation de la lésion (agressivité) reposent sur la biopsie, preuve histologique toujours indispensable.

### Le cancer de la prostate (source INCa)

- Le cancer de la prostate se situe au 1<sup>er</sup> rang des cancers chez l'homme, nettement devant les cancers du poumon et du côlon-rectum ;
- 53 465 nouveaux cas estimés de cancer de la prostate en 2009 en France métropolitaine (56 841 nouveaux cas attendus pour 2012) ;
- Taux d'incidence (standardisé monde) en 2009 = 99,4 pour 100 000 hommes ;
- 8 876 décès par cancer de la prostate estimés en 2012 en France métropolitaine (8 950 décès en 2009) ;
- Taux de mortalité (standardisé monde) en 2012 = 10,2 pour 100 000 hommes (11,3/100 000 en 2009).

Les cancers colo-rectaux sont essentiellement détectés par la recherche de sang dans les selles (dépistage organisé) et l'endoscopie en cas de positivité. L'imagerie tient une place relativement limitée malgré les performances de la coloscopie virtuelle par scanner.

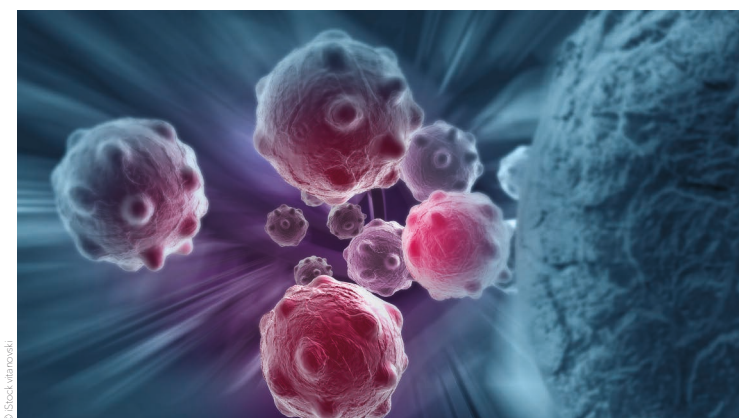
### Le cancer colorectal

Avec 42 152 nouveaux cas estimés en 2012 dont 55% survenant chez l'homme, le cancer du côlon-rectum se situe, tous sexes confondus, au 3<sup>ème</sup> rang des cancers les plus fréquents après le cancer de la prostate et le cancer du sein. Chez l'homme, le cancer du côlon-rectum se situe au 3<sup>ème</sup> rang des cancers incidents masculins avec 23 226 nouveaux cas estimés en 2012. Chez la femme, il se situe au 2<sup>ème</sup> rang (18 926 cas) derrière le cancer du sein.

- 42 152 nouveaux cas de cancer colorectal estimés en 2012 en France métropolitaine (23 226 hommes et 18 926 femmes) ;
- Taux d'incidence (standardisé monde) en 2012 = 38,4 pour 100 000 hommes et 23,7 pour 100 000 femmes ;
- 17 722 décès par cancer colorectal estimés en 2012 en France métropolitaine (9 275 hommes et 8 447 femmes) ;
- Taux de mortalité (standardisé monde) en 2012 = 13,3 pour 100 000 hommes et 7,9 pour 100 000 femmes.

### Imagerie et diagnostic en dehors du dépistage

Le diagnostic est suspecté cliniquement en fonction du mode de présentation, variable en fonction de l'organe, ou parfois évoqué lors d'une exploration effectuée pour un autre motif, par exemple découverte d'un cancer du rein lors d'une colique néphrétique provoquée par un calcul. Dans tous



les cas, même si il existe un faisceau d'arguments morphologiques, ou parfois physico-chimiques par spectroscopie en IRM, il faut une preuve histologique. Celle-ci est de plus en plus souvent obtenue par des biopsies guidées par l'imagerie, échographie ou scanner voire IRM, et complétée par l'étude de la pièce opératoire le cas échéant.

Cette étape de la biopsie permet de « typer » un cancer selon différents critères qui per-

mettent de proposer un traitement plus ciblé. Toutefois, les tumeurs ne sont pas toutes parfaitement homogènes et l'étude de la pièce opératoire en totalité peut apporter d'autres informations pour le typage, ce qui est particulièrement vrai pour les cancers du sein notamment.

Ce passage par l'imagerie guidant la biopsie a permis de réduire les délais de prise en charge, chimiothérapie première ou chirurgie voire radiothérapie, la morbidité induite par la procédure de diagnostic et les coûts, la procédure étant le plus souvent

ambulatoire sous couvert de certaines précautions.

Actuellement, c'est un médecin radiologue qui fait l'annonce de cancer dans 85 à 90% des cas.

### La surveillance sous traitement

La surveillance sous traitement repose sur les données cliniques et biologiques, mar-



queurs notamment, mais aussi sur l'imagerie, dont le TEP-scanner comme l'IRM ou scanner à rayons X.

La surveillance initiale s'adresse à la tumeur laissée en place ou au lit chirurgical, grâce aux examens antérieurs, archivés et qui se servent de référence pour le suivi, selon des critères précis (RECIST). Ce suivi est une charge importante pour les médecins radiologues, mais joue un rôle fondamental dans l'évaluation post-opératoire ou sous chimiothérapie. Il ne saurait être question de « productivité » face à ces actes lourds de conséquences. Ces résultats sont aussi discutés en RCP.

Après traitement, le suivi est périodique, à intervalle court au début puis plus grand ensuite, la recherche d'éventuelles complications des traitements, et des récurrences qui peuvent faire l'objet des mêmes procédures que pour le diagnostic initial.

La radiologie interventionnelle tient une place essentielle dans la prise en charge des patients.

A la phase initiale, les ponctions guidées (échographie, radiographie numérique, scanner voire l'IRM) permettent un diagnostic ambulatoire sauf en cas de risque hémorragique.

Il est aussi parfois nécessaire d'effectuer certains gestes en urgence, pour emboliser une tumeur qui saigne, ou pour lever une compression ou une obstruction (voies biliaires ou urinaires, etc.) en mettant en place une endoprothèse afin de dériver l'obstacle.

L'embolisation peut être couplée à la délivrance locale d'une chimiothérapie ou de particules radioactives, notamment dans les tumeurs hépatiques primitives. Le traitement local par voie percutanée ou par voie chirurgicale par différents procédés thermiques est très utile pour certaines lésions hépatiques ou pulmonaires.

Il peut être nécessaire de poser des repères pour guider le traitement (fiduciaire et cyberknife) ou de protéger un organe (interposition d'un ballon entre la prostate et le rectum pour éviter les rectites radiques).

La place de la radiologie interventionnelle est encore insuffisante et la répartition des compétences sur le territoire n'est pas homogène. De nombreux actes, nécessitant du matériel et des dispositifs coûteux. Ils ne sont pas inscrits à la nomenclature, alors qu'ils génèrent un bénéfice important pour le patient et des économies par rapport aux procédures traditionnelles, tarifées dans d'autres enveloppes budgétaires non fusionnées, non « fongibles »... ▶

### Quelques données (source INCa)

#### Données globales

- 385 000 nouveaux cas estimés de cancer en 2015 en France métropolitaine (211 000 hommes et 174 000 femmes) ;
- Taux d'incidence (standardisés monde) estimés en 2015 en France métropolitaine = 362,4 pour 100 000 hommes et 272,6 pour 100 000 femmes ;
- Âge médian au diagnostic en 2015 en France métropolitaine = 68 ans chez l'homme et 67 ans chez la femme ;
- 149 500 décès estimés en 2015 en France métropolitaine (84 100 hommes et 65 400 femmes, contre 85 000 hommes et 63 000 femmes en 2012) ;
- Taux de mortalité (standardisés monde) estimés en 2015 en France métropolitaine = 124 pour 100 000 hommes et 72,9 pour 100 000 femmes ;
- Âge médian au décès en 2015 en France métropolitaine = 73 ans chez l'homme et 77 ans chez la femme ;
- Prévalence totale en France métropolitaine : le nombre de personnes de 15 ans et plus en vie en 2008 et ayant eu un cancer au cours de leur vie est de l'ordre de 3 millions : 1 570 000 hommes et 1 412 000 femmes.

**Chez les enfants et les adolescents**, le cancer touche en moyenne par an 2 500 nouvelles personnes (1 700 chez les moins de 15 ans et 800 chez les adolescents de 15 à 19 ans). La survie à 5 ans des enfants et adolescents atteints de ces cancers s'est améliorée de manière très significative ces dernières décennies et dépasse aujourd'hui les 80%.

- Principales localisations chez les moins de 15 ans : leucémies (28,3% des cas, dont 80% de leucémies aiguës lymphoblastiques), tumeurs du système nerveux central (SNC : 24,9%), lymphomes (11,2%) ;
- Principales localisations chez les adolescents : maladie de Hodgkin (22% des cas), leucémies aiguës (12%), cancers de la thyroïde (9%), tumeurs osseuses (8%), lymphomes malins non hodgkiniens (7%) ;
- Chez les moins de 15 ans, 287 décès par cancer observés en 2010 en France métropolitaine, soit 7% de la mortalité infantile entre 0 et 14 ans. Chez les adolescents de 15 à 19 ans, 117 décès par cancer observés en France en 2009.

## En quelques mots ...

L'imagerie a toujours fait partie du dépistage de la trisomie 21. Les premières descriptions de l'épaississement du cou de fœtus porteurs d'une trisomie 21 datent de 1985 et la description de la relation entre épaississement nuchal au premier trimestre et risque de trisomie de 1992. Depuis, le dépistage associe données échographiques et données biologiques. L'intégration de données sur l'ADN fœtal présent dans le sang maternel est en cours.

Ce dépistage impose rigueur et qualité. Ces notions ne sont pas nouvelles pour les radiologues puisqu'elles sont, par exemple, à la base de l'introduction du dépistage du cancer du sein par mammographie en 1994 et à la création de FORCOMED, du CEPPIM et de Labelix.

La qualité ne se décrète pas, elle se contrôle. Ce contrôle qualité s'impose à l'ensemble des facteurs permettant d'apprécier le risque.

Il intéresse le praticien qui est tenu de réaliser les coupes et les mesures adéquates (Recommandations HAS de mai 2016) et de surveiller l'absence de dérive de ses mesures (Multiple de la Médiane).

Le contrôle devrait également s'imposer au matériel utilisé. De par leur classification, les échographes ne sont pas soumis aux contrôles qualité au même titre que les autres matériels d'imagerie. Cela semble inadapté pour des matériels utilisés pour la moitié des dépenses d'imagerie et auxquels on demande une mesure au 1/10<sup>ème</sup> de millimètre pour la clarté nucale. Le changement de classe des échographes permettrait une évaluation de leurs performances et le maintien de celles-ci dans le temps.

L'imagerie de la femme concerne également la femme enceinte et les radiologues, par leur compétence, leur culture de qualité et de contrôle de qualité et par le maillage territorial, doivent rester au cœur de ces dépistages durant la grossesse.

Les référentiels (recommandations HAS de mai 2016, rapport de la Conférence Nationale d'échographie obstétricale et foetale de juillet 2016) et la loi du 4 mars 2002 permettent aujourd'hui, grâce à l'encadrement précis des actes et de la responsabilité médicale, une pratique raisonnée de l'échographie obstétricale sans risque juridique disproportionné. ■

# Imagerie dans le dépistage de la trisomie 21

DR PHILIPPE COQUEL

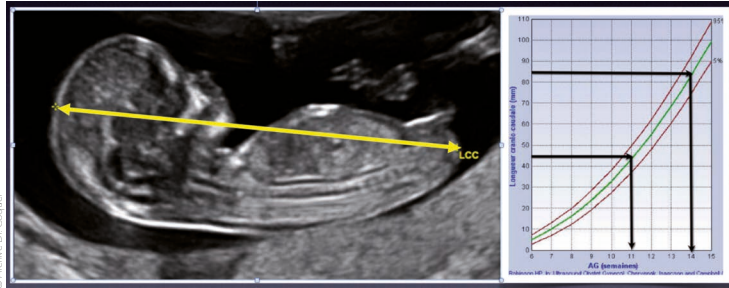
**L**a première description clinique de patients porteurs d'une trisomie 21 revient à un médecin français, Jean-Etienne Esquirol en 1838. En 1866, John Langdon Down publie la première étude clinique de référence, et décrit parfaitement le faciès particulier chez certains enfants ayant un retard mental.

Beryll Benacerraf, radiologue américaine montre en 1985 que l'épaississement des parties molles du cou chez des fœtus au deuxième trimestre de la grossesse doit faire évoquer la trisomie 21. Kypros Nicolaides décrit en 1992 une relation entre épaississement de la clarté nucale entre 11 semaines d'aménorrhée et 13 semaines + 6 jours et risque de trisomie 21. Depuis, d'autres petits signes (focus intracardiaque, longueur des os propres du nez, etc.) ont été décrits. Significatifs uniquement s'ils sont associés, l'intérêt de ces « soft markers » a décru depuis la mise en place du dépistage au premier trimestre qui associe mesure de la clarté nucale et marqueurs sériques conduisant à l'identification d'une population à très bas risque de trisomie.

Parallèlement, les biologistes mettaient en place un dépistage grâce aux marqueurs

sériques, d'abord au 2<sup>ème</sup> trimestre (Alpha foeto protéine), puis au premier (PAPP-A et beta hCG). Depuis vingt-deux ans, les techniques se sont affinées, mais c'est surtout grâce aux contrôles de qualité des examens, biologiques ou échographiques que le dépistage a permis une sensibilité d'environ 90% pour une spécificité de 75%. Les laboratoires ont d'abord mis en place dès 1998 un contrôle qualité qui s'est développé et a été réglementé en 1999.

La Fetal Medicine Foundation (FMF) fondée par K. Nicolaides a également proposé un contrôle de qualité de la mesure de la nuque, incluant une analyse des clichés, mais aussi un suivi de l'ensemble des résultats, en contrôlant la médiane des multiples de la médiane (MoM) de l'échographie sur un an. Depuis six ans, en France, un système similaire existe, reposant sur le logiciel BioNuchal, créé par Nicolas Fries, alors président du Collège d'échographie fœtale (CFEF). Il est utilisé par les trois organismes reconnus initialement par l'Haute Autorité de Santé (HAS) pour valider les Évaluations des Pratiques Professionnelles (EPP) : le Collège d'Évaluation des Pratiques Professionnelles en Imagerie Médicale (CEPPIM), le CFEF, le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens de France (CNGOF). Les arrêtés de 2009 puis de 2013 ont validé



Mesure de la longueur crânio-caudale

cette démarche et précisé les bonnes pratiques en matière de dépistage.

Par définition, sur un échantillon de la population générale, la médiane des MoM doit être voisine de 1, qu'il s'agisse des marqueurs sériques ou des clartés nucales. Cette rigueur des mesures s'impose afin de permettre un calcul de risque après intégration de l'âge maternel, de l'âge du fœtus au moment de l'examen, de l'épaisseur de sa clarté nucale pour une longueur cranio-caudale et du dosage des marqueurs sériques au premier ou au deuxième trimestre.

La qualité ne se décrète pas, elle se contrôle. Et, au delà des scores, l'important est la validation d'items permettant de valider une coupe. Rappelons-nous que la plus grande révolution de l'aéronautique civile n'est pas le moteur à réaction, mais la check list.

Ce culte de la qualité, cette nécessité d'un contrôle sont des éléments intégrés dans la culture radiologique depuis de nombreuses années et ont conduit à la création de Labelix. Un des exemples les plus marquants est le dépistage du cancer du sein par mammographie. Les radiologues doivent effectuer un nombre minimal de mam-

mographies par an et font relire leurs examens considérés comme normaux en première lecture par un second lecteur radiologue. Des marqueurs permettent de vérifier également si le taux de dépistage, de clichés techniquement

insuffisants, etc. sont dans les normes. C'est aussi grâce à ces témoins que certains problèmes techniques liés à des plaques au phosphore ou à certains capteurs plans ont pu être mis en évidence.

Mais que reste-t-il de tout ceci à l'heure du dépistage non invasif par recherche de cellules fœtales dans le sang maternel ? Il reste l'essentiel, car on s'oriente vers un dépistage ciblé, proposé aux femmes dont le risque est compris entre 1/250 et 1/1000. L'évaluation primaire du risque par échographie et marqueurs sériques va donc demeurer essentielle. C'est aussi la voie qu'ont choisie nos voisins suisses. Le remboursement du test n'est d'ailleurs possible que si l'échographie a été réalisée par un échographiste agréé pour la mesure de la clarté nucale.

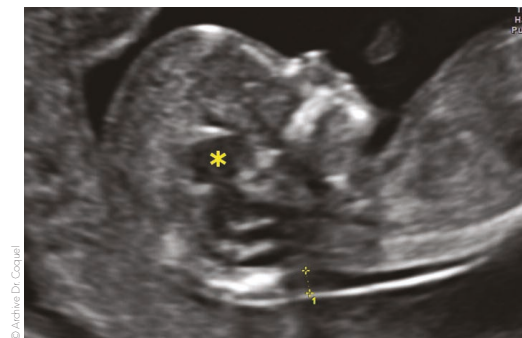
Tout ceci nécessite une formation continue de qualité et, dès 2004, ont été mises en place par FORCOMED des formations sur l'échographie obstétricale et notamment sur le dépistage de la trisomie. En juin 2016, à la suite des recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS), FORCOMED a créé une formation en ligne sur la mesure de la clarté nucale et de la longueur cra-

nio-caudale, conseillée pour ceux dont la médiane est  $< 0,8$  et obligatoire si  $< 0,7$ .

Imagerie et contrôle qualité ont toujours été au cœur du dépistage de la trisomie 21. Ces deux notions font partie de la culture radiologique et ont permis la création du dépistage par la mammographie du cancer du sein.

La démarche est un peu similaire pour le dépistage de la trisomie 21 : un nombre minimal d'examens annuels requis, des critères de qualité des clichés, un suivi des résultats obtenus.

L'avènement du dépistage non invasif de l'ADN fœtal dans le sang maternel n'éliminera pas la mesure de la clarté nucale, première étape de l'établissement d'un groupe à risque.



Mesure de la clarté nucale

Les échographes ne doivent pas être oubliés dans ces contrôles. Il est surprenant que la moitié des dépenses en imagerie médicale soit faite avec des matériels ne subissant aucun contrôle de qualité en raison de leur classification (2A). Il est encore

plus incohérent d'exiger des mesures au 1/10<sup>ème</sup> de mm de la part du médecin alors qu'aucun contrôle initial ou ultérieur n'est effectué pour vérifier la véracité des mesures de l'échographe. Il semble donc raisonnable que les échographes rejoignent l'ensemble des dispositifs médicaux d'imagerie (classification 2B) permettant un contrôle de qualité effectif.

La qualité (et donc son contrôle) reste essentielle. Essentielle pour la mère et son fœtus mais aussi pour le médecin. A la suite de l'arrêt « Perruche », un dispositif législatif a permis de réaliser les échographies dans un climat serein, limitant le risque juridique dès lors que l'examen a suivi les recommandations du Comité technique de l'échographie. Ce rapport, publié en avril 2005 vient d'être mis à jour, le 14 juillet 2016, avec la participation de la Fédération Nationale des Médecins Radiologues (FNMR) et de la Société Française de Radiologie (SFR).

L'imagerie a toujours été essentielle dans le dépistage et dans le diagnostic des anomalies associées à la trisomie 21. Les radiologues ont tous les éléments pour participer activement aux examens de dépistage réalisés au cours de la grossesse : culture de la qualité, référentiel d'examen clair, précis et concis, maillage du territoire. L'imagerie de la femme, ce n'est pas uniquement la sénologie et la gynécologie, c'est aussi tout ce qui a trait à la grossesse, et la pratique de l'IRM fœtale ne peut se concevoir qu'avec celle de l'échographie anténatale. ▀





# Chapitre 3

La radiologie libérale



# Spécificités

DR JEAN-PHILIPPE MASSON, WILFRID VINCENT

## En quelques mots ...

Le médecin radiologue libéral est au cœur du parcours de soins.

Il est aussi un chef d'entreprise qui investit, qui emploie, qui gère.

Le cabinet libéral de radiologie supporte des charges croissantes, alors que les tarifs de nombreux actes ou les forfaits techniques baissent. Il est pris dans un phénomène de ciseaux, qui entraîne des fermetures de centres, d'où une réduction du maillage territorial.

Préservation du maillage territorial, mise à niveau du parc d'équipements lourds, financement des techniques innovantes et de la radiologie interventionnelle sont des impératifs pour assurer aux patients l'accès aux techniques les plus performantes. ■

**L**a radiologie est au cœur du système de soins. Le médecin radiologue libéral y est pleinement investi. Il participe au dépistage, au diagnostic, à la thérapie et au suivi des patients. Il a recours à toutes les techniques : la radiologie conventionnelle, dont la mammographie, l'échographie, le scanner, l'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique), la radiologie interventionnelle.

Il participe aux actions de santé publique et, notamment, au dépistage organisé du cancer du sein lancé à l'initiative des radiologues libéraux et assuré aujourd'hui à 80% par eux.

Il exerce en cabinet ou en clinique, peut aussi effectuer des vacations à l'hôpital et participer à la permanence des soins.

### L'exercice en groupe

La majorité des médecins radiologues libéraux exercent en groupe. Il y a encore quelques années, le cabinet avec un ou deux radiologues était la norme. En raison du poids des investissements toujours plus importants et des contraintes financières, la radiologie libérale s'est fortement regroupée ces dernières années. Aujourd'hui, les cabinets libéraux de radiologie comprennent entre

quatre et huit radiologues. Il existe aussi quelques groupes de plusieurs dizaines de radiologues.

Les formes juridiques d'association entre radiologues sont multiples ; Société Civile Professionnelle (SCP), Société d'Exercice Libéral (SEL), Groupement d'Intérêt Economique (GIE). Des associations entre médecins radiologues libéraux et établissements hospitaliers existent aussi sous la forme de Groupements de Coopération Sanitaire (GCS), de GIE ou liées par de simples conventions.

Quatre radiologues sur dix exercent dans des établissements privés et un quart d'entre eux assurent la permanence 24/24. D'autres radiologues libéraux assurent des gardes dans les établissements hospitaliers publics.



Les radiologues libéraux sont à 85% en secteur 1 à tarifs opposables. Ceux qui exercent en secteur 2 pratiquent, généralement, peu de dépassements.

Les cabinets libéraux de radiologie forment un maillage territorial qui assure la radiologie de proximité en appui des médecins traitants. Une enquête, menée en 2015 par la Fédération Nationale des Médecins Radiologues (FNMR), révèle que plus des trois-quarts (78%) des radiologues libéraux exercent en dehors des grandes villes. Leur présence sur l'ensemble du territoire favorise le maintien d'une présence médicale diversifiée.

### Un chef d'entreprise

Le médecin radiologue libéral est un chef d'entreprise. Il investit, il emploie du personnel, il fait appel à de nombreux prestataires. Il investit sur ses fonds propres et assume les risques financiers inhérents.

L'équipement et le maintien à un haut niveau de performance et de qualité d'un cabinet nécessitent d'importants investissements (voir tableau coût des principaux équipements p 69).

Le médecin radiologue est un employeur. L'ensemble des cabinets libéraux d'imagerie emploie près de 30 000 personnes. Il y a évidemment les secrétaires et les manipulateurs au contact des patients. Mais il y a aussi les différents personnels techniques qui contribuent au fonctionnement et au contrôle des équipements : ingénieurs, informaticiens, etc. Le médecin radiologue est un gestionnaire. L'entreprise radiologique évolue dans un environnement de fortes contraintes. La réglementation propre aux entreprises s'ap-

plique aux cabinets libéraux : droit du travail, fiscalité, droit de l'urbanisme, ... A ces contraintes s'ajoutent celles qui concernent les établissements accueillant du public et le respect des normes de sécurité et de circulation des personnes à mobilité réduite. Il y a aussi la réglementation propre aux cabinets et services de radiologie utilisant des rayons X. Ce sont les règles relatives à la radioprotection : protection du personnel, des patients.

Enfin, le médecin radiologue est soucieux de la meilleure qualité des soins pour ses patients. Il doit donc assurer des contrôles qualité pour ses installations, mais participe aussi à une démarche qualité pour son centre d'imagerie (cf. chapitre qualité). Cette gestion de la qualité représente également une charge financière importante.

Il ne faut pas oublier la gestion financière, de plus en plus difficile, avec des charges croissantes et des baisses tarifaires récurrentes qui génèrent une forte incertitude quant au modèle de financement des équipements et à la pérennité des cabinets.

L'ensemble de ces contraintes incite les jeunes médecins à retarder leur installation en libéral en privilégiant le plus longtemps possible le statut de remplaçant ce qui est une nouvelle source d'incertitude.

### Les baisses tarifaires

Des baisses tarifaires récurrentes depuis 2009 amputent les capacités d'investissements des cabinets libéraux.

La radiologie fait, depuis de longues années, l'objet d'une approche simple, pour ne pas dire simpliste : "elle coûte cher au budget de l'assurance maladie".

Dès 1999, la ministre de la solidarité, Martine Aubry, décide d'une baisse de la lettre clé Z<sup>1</sup> qui dévalorise les actes de radiologie.

Par la suite, la spécialité a fait l'objet de fortes baisses comme, par exemple, la diminution de 50% de la valeur du second acte quand deux actes différents sont réalisés dans la même séance, ou encore la baisse du forfait technique en IRM en 2013.

Ces baisses pénalisent les cabinets libéraux, ainsi d'ailleurs que l'activité externe des hôpitaux publics, et génèrent une incertitude financière qui rend difficile les plans d'investissements pour les équipements radiologiques très onéreux. Plusieurs dizaines de cabinets libéraux ont fermé à la suite de ces mesures.

Ainsi, cette situation nouvelle remet sérieusement en cause le maillage territorial et la radiologie de proximité qui accompagne au quotidien les médecins généralistes. Elle remet aussi en cause le dépistage du cancer du sein.

Pour limiter l'effet de ces mesures administratives, la profession et la CNAM ont passé des accords inscrits dans deux protocoles d'imagerie pluriannuels<sup>2</sup> pour apporter une relative visibilité aux cabinets médicaux.

### La nécessaire révision du taux de charges

Alors que les tarifs de nombreux actes et des forfaits techniques subissent des baisses récurrentes, les charges des cabinets de radiologie ne cessent d'augmenter.

En 2005, à la création de la nouvelle nomenclature des actes médicaux (CCAM), les tarifs

des actes de radiologie avaient été fixés en fonction de charges calculées à la fin des années 1990 par les caisses d'assurance maladie. Leur niveau était déjà sous-estimé. Depuis, la plupart des postes ont subi de fortes hausses (salaires notamment avec les 35 heures, foncier en acquisition ou location pour le cabinet, etc.) mais le taux de charges retenu par les caisses n'a pas été réactualisé. Les cabinets de radiologie sont dès lors pris dans un phénomène de ciseaux qui conduit certains d'entre eux à la fermeture définitive et fragilise les autres.

### Conclusion

Reconnaître que la radiologie est au cœur du système de soins et du parcours du patient ne suffit pas. Il faut aussi donner à la spécialité les moyens de ses missions.

La stabilité financière est une première condition pour préserver le maillage territorial et les capacités d'investissement.

La mise à niveau du parc d'équipements lourds, scanner et IRM, est une nécessité absolue pour assurer l'accès de tous les radiologues et donc de tous les patients aux techniques les plus performantes.

Le financement des techniques de substitution à la chirurgie, comme la radiologie interventionnelle, est un impératif. Ces substitutions permettent d'importantes économies pour le budget de l'assurance maladie, mais elles sont surtout un moyen d'intervention thérapeutique beaucoup moins invasive et bénéficient directement aux patients. ▀

<sup>1</sup> Les lettres clés valorisent les actes médicaux en fonction du médecin qui effectue la consultation ou l'acte, ou selon certaines conditions. Elles sont exprimées par un montant monétaire qui s'ajoute à la valeur de la consultation ou de l'acte ou par un pourcentage appliqué à l'acte. La plus connue est la lettre clé C qui définit le montant de la consultation du médecin généraliste. La lettre clé Z est un pourcentage qui valorise les actes de radiologie réalisés par les radiologues (pas l'échographie ni l'IRM) pour tenir compte des spécificités de la spécialité.  
<sup>2</sup> 2010-2012 et 2013-2015.

## En quelques mots ...

Le G4 régional et les médecins radiologues des Unions Régionales des Professionnels de Santé sont les représentants des médecins radiologues en région auprès des Agences Régionales de Santé (ARS).

Ils participent à l'élaboration du Plan régional de santé (PRS), du Schéma régional de santé au travers des commissions régionales d'imagerie mais aussi au travers des différentes commissions des agences régionales de santé (PDSSES, cancer, télémédecine, etc.).

Des relations entre les médecins radiologues et l'ARS dépend la politique régionale à l'égard de notre profession.

Pour les années à venir, les radiologues devront rester vigilants sur leur positionnement dans le système de soins. La délégation des tâches, le changement du régime des autorisations, la téléradiologie, les systèmes d'archivage et d'échange d'images, la création des groupements hospitaliers de territoire (GHT) et des Plateaux d'Imagerie Mutualisés (PIM) ainsi que la participation de plus en plus importante des investisseurs dans le système de soins sont autant de risques ou d'opportunités pour les radiologues qui devront savoir accompagner et guider les ARS. ■

# Relations avec les ARS

DR ERIC CHAVIGNY

**L**es Agences régionales de santé (ARS) sont des établissements publics administratifs de l'État français chargées de la mise en œuvre de la politique de santé dans leurs régions.

Elles ont été créées en avril 2010, en vertu de la loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 dite « Hôpital, patients, santé et territoire » (HPST).

Elles constituent des autorités uniques, chargées du pilotage régional du système de santé, pour mieux répondre aux besoins de la population et accroître l'efficacité de notre système de santé.

Les agences régionales de santé s'inscrivent dans la territorialisation des politiques de santé. C'est une politique publique qui détermine un territoire pour l'analyse des besoins de santé et de l'offre sanitaire. Ce modèle organisationnel de la santé est décliné depuis deux décennies. Il a débuté avec les ordonnances Juppé de 1996 et a été renforcé par la loi HPST en 2009 et dernièrement par la loi Touraine<sup>1</sup>. Cette territorialisation a pour but de sortir de la vision centralisée et jacobine afin d'améliorer les performances du système de santé. Les Agences régionales de santé sont chargées de cette territorialisation des politiques de santé.

**Dans le cadre de la réforme territoriale, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2016, il y a 17 agences régionales de santé :**

- Alsace - Lorraine - Champagne-Ardenne ;
- Auvergne - Rhône-Alpes ;
- Aquitaine - Limousin - Poitou-Charentes ;
- Bourgogne - Franche-Comté ;
- Bretagne ;
- Centre-Val de Loire ;
- Corse ;
- Guadeloupe ;
- Guyane ;
- Ile-de-France ;
- Languedoc-Roussillon - Midi-Pyrénées ;
- Martinique ;
- Nord-Pas-de-Calais - Picardie ;
- Normandie ;
- Océan Indien ;
- Pays de la Loire ;
- Provence-Alpes-Côte d'Azur.

**Les agences régionales de santé ont pour missions :**

**1. Le pilotage de la santé publique :**

- Organiser la veille et la sécurité sanitaire, l'observation de la santé ;
- Contribuer à la gestion des crises sanitaires, en liaison avec les préfets de département ;
- Définir, financer et évaluer les actions de prévention et de promotion de la santé.

<sup>1</sup> Loi de modernisation du système de santé du 26 janvier 2016



Permanence Des Soins en Établissements de Santé (PDSSES), prise en charge des accidents vasculaires cérébraux, cancérologie etc.).

### La représentativité des médecins radiologues auprès des ARS :

Le G4 national est le conseil professionnel de la radiologie française, regroupant les composantes publiques (Syndicat des Radiologues Hospitaliers - SRH, Collège des Enseignants de la Radiologie Française - CERF), libérale (Fédération Nationale des Médecins Radiologues - FNMR) et la société savante (Société Française de Radiologie - SFR). Sa déclinaison est le G4 régional, nommé par le conseil national pour le représenter. Son rôle est de transmettre et de mettre en œuvre au niveau régional les positions du G4 national et de ses composantes.

Le G4 régional est reconnu par la plupart des ARS comme un représentant, si ce n'est comme LE représentant, de la radiologie en région. Ses membres participent au conseil régional d'imagerie dans lequel sont discutés les problématiques se rapportant à l'offre en imagerie de la région, mais aussi la formation des médecins radiologues, la PDSSES, la téléradiologie, les systèmes informatiques d'imagerie régionaux, etc.

### 2. La régulation de l'offre de santé :

- Dans le secteur ambulatoire, dans sa dimension territoriale, pour une meilleure répartition de l'offre sur le territoire, dans les secteurs médico-social et hospitalier ;
- Dans sa dimension économique, pour une meilleure utilisation des ressources et la maîtrise des dépenses.

Les médecins radiologues entretiennent des relations suivies avec les ARS car leur activité nécessite souvent des autorisations. L'organisation des soins et le fonctionnement des établissements impliquent aussi souvent la participation des médecins radiologues :

Depuis la loi HPST, les Unions Régionales des Professionnels de Santé (URPS) sont les instances représentatives des médecins libéraux auprès de l'ARS. Les représentants des URPS sont issus des syndicats polycatégoriels. Ils ont été élus par l'ensemble des médecins libéraux en exercice dans leur région. Ils tirent leur légitimité des urnes. Les médecins radiologues se sont particulièrement investis dans les URPS. Depuis 2016, trois grandes URPS sont présidées par des médecins radiologues : Aquitaine-Poitou-Charente Limousin, Ile de France et Rhône-Alpes-Auvergne.

Ils participent ainsi au sein de leur URPS aux travaux de l'ARS :

- À la préparation et à la mise en œuvre du projet régional de santé ;
- À l'analyse des besoins de santé et de l'offre de soins, en vue notamment de l'élaboration du schéma régional d'organisation des soins ;
- À l'organisation de l'exercice professionnel, notamment en ce qui concerne la permanence des soins, la continuité des soins et les nouveaux modes d'exercice ;
- À des actions dans le domaine des soins, de la prévention, de la veille sanitaire, de la gestion des crises sanitaires, de la promotion de la santé et de l'éducation thérapeutique ;
- À la mise en œuvre des contrats pluriannuels d'objectifs et de moyens avec les réseaux de santé, les centres de santé, les maisons de santé et les pôles de santé, ou

des contrats ayant pour objet d'améliorer la qualité et la coordination des soins ;

- Au déploiement et à l'utilisation des systèmes de communication et d'information partagés ;
- À la mise en œuvre du développement professionnel continu.

Les médecins radiologues ont-ils vraiment leur mot à dire dans l'organisation régionale de la radiologie ?

Oui et non.

Bien sûr, ils sont consultés par les ARS. Cependant, celles-ci ont du mal à s'émanciper d'une approche jacobine et autoritaire.



Les recommandations des médecins radiologues ne sont pas toujours suivies d'effet. Elles sont mises en concurrence avec des directives nationales qui ne sont pas toujours en adéquation avec les besoins et les habitudes locales. Les lobbys interfèrent aussi parfois sur les décisions des ARS.

La démocratie sanitaire est aussi un bon moyen pour les agences de diluer les représentativités pour leur permettre d'imposer leurs choix.

La représentation et la participation des médecins radiologues aux travaux des agences régionales de santé sont cependant indispensables. Les radiologues privés et publics s'y investissent dans toutes les régions. ▀





# Chapitre 4

La radiologie publique

# Spécificités

PR CHRISTINE HOEFFEL, PR DOMINIQUE SIRINELLI,  
DR LUC CEUGNART

## En quelques mots ...

La place de l'imagerie médicale dans la prise en charge des patients s'est profondément modifiée au cours des dernières décennies. Le recours aux médecins radiologues est devenu quasi systématique, indispensable, dans le parcours de soin des Français.

Le développement des technologies et leur complexité croissante, ainsi que l'augmentation qualitative et quantitative des attentes, tant des cliniciens que des patients, ont fortement et durablement accru les responsabilités et la charge de travail des radiologues.

La spécialité a dû faire face à de nouvelles contraintes et développer des modèles économiques et organisationnels adaptés.

Les difficultés que rencontre la radiologie hospitalière sont liées à un ensemble de contraintes mal identifiées par les tutelles.

Les contradictions inhérentes entre les missions, les moyens et les modes de financement de l'hôpital mettent aujourd'hui en cause la survie même de la radiologie publique. ■

La place de l'imagerie médicale dans la prise en charge des patients s'est profondément modifiée au cours des dernières décennies et le recours aux médecins radiologues est devenu une étape quasi systématique et indispensable dans le parcours de soin des Français.

Le développement des technologies et leur complexité croissante, l'augmentation qualitative et quantitative des attentes des cliniciens et de leurs patients, ont fortement et durablement accru les responsabilités et les charges de travail des radiologues. La spécialité a dû faire face à de nouvelles contraintes et développer des modèles économiques et organisationnels adaptés.

Cette évolution a largement bénéficié à la radiologie libérale qui a pu mettre en œuvre des solutions financières et organisationnelles peu adaptées au monde hospitalier. Les contradictions inhérentes entre les missions, les moyens et les modes de financement de l'hôpital mettent aujourd'hui en cause la survie même de la radiologie publique. Pourtant une radiologie publique hospitalière de qualité est essentielle au bon fonctionnement d'un hôpital public. Son rôle est primordial, dans le cadre des urgences bien sûr et pour le malade hospitalisé

mais aussi pour les consultants externes qui sont en droit d'avoir accès, s'ils le souhaitent, à une offre de radiologie publique, notamment quand ils sont suivis à l'hôpital.

Les difficultés que rencontre la radiologie hospitalière sont liées à un ensemble de contraintes mal identifiées par les tutelles et donc non prises en compte. De ce fait, la radiologie est entrée dans une crise, qui ne fait que s'aggraver, faute d'écoute et de prises de décision des tutelles et institutions responsables, comme en témoigne le rapport de la Cour des comptes publié en avril 2016.

Le problème principal est lié à la diminution du nombre de radiologues seniors (-25% sur les 20 dernières années), avec le taux de démission de loin le plus élevé toutes spécialités médicales confondues, et qui aboutit à ce que 40% des postes de praticiens hospitaliers (PH) ne soient pas pourvus. Le différentiel de rémunération entre le secteur hospitalier et le secteur libéral n'est cependant pas la seule explication à la désaffection de la radiologie publique.

Cette pénurie multifactorielle n'est que le résultat de l'ensemble des problèmes auxquels les radiologues hospitaliers doivent faire face : contraintes démographiques, conditions de travail, économiques, réglementaires...



## Les contraintes liées à la démographie médicale

Tout d'abord on constate sur l'ensemble du territoire :

- Une répartition inégale des radiologues au niveau des territoires (Nord/sud et diagonale du vide (Pyrénées jusqu'à Champagne Ardennes) et entre grandes et petites structures hospitalières ;
- Des modalités de recrutement et de rémunération de la Permanence des soins disparates entre les structures avec des niveaux de revenus très variables qui induisent une concurrence entre les établissements hospitaliers ;
- Des grilles de salaires inadaptées notamment en début de carrière, où le salaire de Praticien hospitalier peut être inférieur à celui du chef de clinique voire du manipulateur effectuant des gardes et astreintes ;
- Une absence de visibilité des postes vacants, associé parfois à une disparition dans les budgets des postes de praticiens non pourvus depuis plusieurs années.

Alors que les difficultés liées à la démographie médicale touchent tous les secteurs de la médecine en France, la situation de la radiologie hospitalière se trouve dramatiquement aggravée ces dix dernières années par trois phénomènes impactant la



qualité de vie au travail :

- La sous-estimation systématique des besoins en radiologues dans les établissements a entraîné un déséquilibre croissant entre l'augmentation du nombre de praticiens demandeurs d'examen (ou d'avis radiologique) et le nombre de radiologues disponibles, aggravé par la mise en place d'activités nouvelles non concertées ne tenant pas compte des capacités des services de radiologie ;
- La dégradation des conditions de travail liée à une charge de travail croissante, à la part toujours plus importante de l'activité non programmée, à la difficulté d'accès aux équipements, à l'absence de reconnaissance du rôle du radiologue dans le fonctionnement hospitalier et

d'une façon générale au mauvais usage de la ressource « imagerie ». La place stratégique du radiologue dans le parcours de soins aurait pu représenter un facteur de croissance, mais elle est devenue à l'hôpital, en l'absence de moyen supplémentaire, un véritable handicap lié à la pression croissante exercée par les directions et les demandeurs d'examen aux objectifs parfois contradictoires comme la diminution de la DMS, l'augmentation de l'ambulatorio et le recours 24h/24 à une expertise d'organe ;

- La perte d'attractivité par rapport au secteur libéral liée certes à la différence de revenus entre les radiologues (ainsi un jeune assistant intégrant après 2 ans de post-internat un groupe libéral se fera proposer des meilleurs revenus que son collègue d'internat optant pour une carrière hospitalière) mais surtout à des conditions et des charges de travail d'autant plus lourdes que la ressource est rare, et si mal prise en compte.

### La dégradation des conditions de travail

C'est un point majeur qui est lié à un ensemble de facteurs qui se télescopent :

#### La permanence des soins

Toutes les analyses nationales ou régionales montrent qu'à de rares exceptions la très grande majorité de la permanence de soin en imagerie en France est assurée par le secteur public qu'il s'agisse d'une activité « généraliste » ou hautement spécialisée (75% des gardes et astreintes pour 25% des effectifs).

Le praticien hospitalier radiologue se trouve dans le cadre de la permanence des soins soumis à une double pression qualitative et quantitative. Cette évolution est liée non seulement au recrutement croissant des structures d'urgence de nos établissements mais aussi au recours plus systématique (pas toujours justifié) au plateau technique dans le cadre d'une « fast médecine ». Cette activité nocturne ou de week-end est doublement néfaste : non seulement elle épuise les équipes restreintes mais elle diminue aussi la ressource médicale diurne, du fait de la nécessité de « récupération de garde », ce qui aggrave encore la pénibilité. C'est un facteur majeur de fuite des radiologues par le stress et la fatigue qu'elle génère.

### La charge de travail quotidienne hors PDS

Du fait de la pénurie de radiologues hospitaliers, la charge de travail s'aggrave et a pour conséquences :

- Un temps de travail qui devient « élastique » car pour répondre aux demandes les plateaux techniques sont ouverts (hors urgences) sur de grandes amplitudes horaires (8-20h au minimum) avec une productivité parmi la plus forte au monde (cf CC). Comme la durée de travail de la demi-journée n'est pas clairement définie, la charge de travail devient très lourde ;
- Une polyvalence « contrainte » car l'évolution du métier de radiologue impose aujourd'hui non seulement une polyvalence pour pouvoir répondre aux problématiques de la permanence des soins mais dans le même temps une spéciali-



de la radiologie peut être jugé utile en terme de santé publique et représenter une réelle opportunité voire une source de financement pour notre spécialité. Mais l'usage non rationnel ou inadapté de la télé radiologie en PDS et la multiplication des staffs et RCP submergent les radiologues de « dossiers imagerie » de patients avec lesquels ils ne seront jamais en contact direct.

### La méconnaissance du métier de radiologue hospitalier

Qu'il s'agisse aussi bien des tutelles, des administrations ou même des collègues cliniciens, la réalité de notre métier du fait de son évolution très rapide est en grande partie méconnu :

- Pour des raisons d'éthique, de qualité, de sécurité et de contraintes réglementaires, le rôle du radiologue dans la prise en charge du patient ne se limite pas à la réalisation et à l'interprétation d'images mais nécessite en amont et en aval de l'acte le contrôle de la justification, la planification de l'examen, l'information du patient, la consultation des antécédents puis la présence aux différents staffs et RCP, sans compter le choix des équipements nécessaires aux activités cliniques ;
- Toutes ces étapes chronophages inhérentes à la profession de radiologue et in-

dispensables à la qualité et la sécurité des soins ne sont généralement pas reconues par les tutelles et l'administration ; pire encore, elles sont généralement sous évaluées par nos collègues cliniciens et les CME<sup>1</sup> lors de l'attribution des postes médicaux ;

- Des conditions matérielles et organisationnelles obsolètes : en effet les conditions de travail dans lesquelles nous exerçons à l'hôpital sont totalement « non compétitives » : absence de bureaux décentés, de temps secrétariat dédié, de mise à jour du matériel et logiciels informatiques, d'accès à la littérature scientifique en ligne ou difficultés administratives pour assurer la formation médicale continue, sont autant de facteurs expliquant le désamour pour la radiologie publique. L'absence de prise en compte de la féminisation de la profession est un autre facteur négatif (système de crèches, aide spécifique, prise en compte des grossesses, ...).

### Les contraintes économiques

Les contraintes économiques des services de radiologie sont liées à l'environnement hospitalier lui-même et aux spécificités de l'imagerie.

L'hôpital public évolue aujourd'hui dans un univers contraint avec un ONDAM<sup>2</sup> restructurant dont les taux d'évolution annoncés pour 2015-2017 ne couvrent pas la simple mise en place des mesures règlementaires. Les difficultés économiques rencontrées dans les grands et petits hôpitaux se tradui-

sent généralement par une diminution de la capacité d'autofinancement des établissements et donc par une diminution des enveloppes d'investissement qui portent en particulier sur les équipements lourds dédiés à l'imagerie.

Les services d'imagerie publique souffrent également d'une sous valorisation globale de leurs activités interne et externe :

- La valorisation de l'activité externe repose sur une nomenclature inadaptée à l'hôpital car correspondant au recrutement de la radiologie libérale pour des patients ambulatoires aux pathologies globalement moins lourdes. Cette inadéquation est avant tout liée à l'exclusion volontaire des radiologues hospitaliers des négociations tarifaires menées avec la caisse d'assurance maladie. Les orientations tarifaires stratégiques et les priorités de nos collègues libéraux ne correspondent généralement pas toujours aux préoccupations et aux recrutements hospitaliers. Ainsi, l'hôpital lieu principal des innovations et des nouvelles pratiques est lourdement pénalisé par la non ou sous valorisation de ses activités (vasculaire, radiologie interventionnelle, pédiatrie...). Enfin, un récent rapport de l'IGAS<sup>3</sup> a souligné que structurellement la radiologie hospitalière du fait de ses obligations de fonctionnement, engendre un surcout évalué à +30%, que les MIGAC<sup>4</sup> ne compensent pas car non fléchés vers les services d'imagerie ;
- La radiologie publique se trouve également financièrement pénalisée par la sous valorisation de toutes les activités d'imagerie intra hospitalières. En effet,

<sup>1</sup> Commission médicale d'établissement.

<sup>2</sup> Objectif national de dépenses d'assurance maladie.

<sup>3</sup> Inspection générale des affaires sociales.

<sup>4</sup> Mission d'intérêt général et d'aide à la contractualisation.



à l'inverse du secteur privé, les frais d'imagerie pour les patients hospitalisés sont totalement « intégrés » dans la valorisation des GHM<sup>5</sup> sans aucune rétribution au service d'imagerie qui réalise ces actes; cette situation est doublement néfaste pour un pôle d'imagerie :

- Pour ses finances puisque les sommes forfaitaires « attribuées » à l'imagerie pour chaque GHM sont généralement sous estimées par rapport à la véritable consommation des pôles cliniques et aux moyens mis en œuvre ;
- Pour son image quand la valorisation interne dans les comptes de résultat fait apparaître la radiologie comme une « charge » pour l'hôpital et les services cliniques « détenteurs » du GHM rémunérateur, alors qu'en réalité c'est au contraire une véritable recette.

### L'aggravation de la pénurie

L'absence de valorisation des activités de l'imagerie médicale réalisée en cours d'hospitalisation dans le cadre de la T2A<sup>6</sup> empêche toute reconnaissance institutionnelle de nos services. Ce qui est un centre de profit devient dans les comptabilités analytiques source de coût et de fait diminue les capacités de négociation en terme de renouvellement d'appareil ou d'embauche de praticien. Ce qui revient à dire qu'en l'état actuel des choses et les effets pervers de la T2A aidant on devrait arrêter de faire des examens radiologiques aux patients hospitalisés si on voulait que nos services ne soient plus déficitaires !

<sup>5</sup> Groupe homogène de malades.

<sup>6</sup> Tarification à l'activité.

Du fait de ces anomalies structurelles la qualité des plateaux techniques va en se dégradant :

- L'effort sur les équipements lourds fournis sur les 10 dernières années a surtout bénéficié aux structures libérales (53% des IRM sont installées en privé) et la France présente toujours un taux d'équipement en IRM inférieur à la moyenne des pays européens. Par ailleurs, les autorisations délivrées par les agences régionales de santé (ARS) sont souvent sans rapport avec les besoins de santé ni avec les effectifs médicaux nécessaires pour les faire fonctionner sans compter que l'activité n'est pas toujours suivie après l'accord de l'autorisation ;
- L'investissement sur les plateaux techniques hospitaliers est souvent retardé entraînant un vieillissement du parc des équipements. Ce qui auparavant était un facteur attractif de l'hôpital devient un élément négatif face au secteur libéral qui renouvelle son matériel tous les 5 à 7 ans ;
- Le recours imposé par les directions aux centrales d'achats centralisées fait que les radiologues n'ont plus toujours les moyens de choisir les matériels les plus adaptés à leurs pratiques et sont désinvesties d'une partie de leurs fonctions, ce qui est totalement démotivant.

### Les contraintes réglementaires

En effet, outre les contraintes réglementaires liées au statut du praticien hospitalier rendant impossible toute collaboration équi-

table avec le secteur privé, quand bien même une mutualisation des compétences serait nécessaire pour une prise en charge de qualité des patients, la radiologie hospitalière se trouve pénalisée par des procédures beaucoup plus longues et financièrement peu efficaces : en l'absence de négociation financière avec les industriels, les prix d'achat sont généralement plus élevés que ceux du secteur libéral.

Le recours de plus en plus fréquent voire systématique à des centrales d'achat a certes permis de régler en partie le problème de la durée des procédures ; mais au nom d'un supposé gain économique lié à la sacro-sainte « massification », le radiologue est de moins en moins consulté pour le choix final de son équipement, ce qui est particulièrement délétère pour la mise en œuvre des technologies adaptées à sa pratique !

Enfin, des charges administratives « excessives » et non reconnues viennent aggraver la situation. L'augmentation de la part administrative dans la gestion des services et de l'activité est majeure mais sans aucune reconnaissance en terme de valorisation financière ou de temps libéré. De plus les changements itératifs des organigrammes administratifs empêchent tout travail sur le long terme.

C'est pour toutes ces raisons que les radiologues hospitaliers qui ont à cœur de défendre une médecine hospitalière et hospitalo-universitaire de qualité sont pour la plupart d'entre eux aujourd'hui réellement navrés de la situation actuelle, et ex-

priment de plus en plus haut et fort leur mécontentement, en demandant que leurs propositions soient enfin prises en compte.

### Propositions pour la radiologie hospitalière

Il peut s'agir pour donner des conditions de travail attractives pour les radiologues :

- De favoriser les GHT<sup>7</sup> les plus déficients avec une prime d'incitation pour les praticiens qui décident d'y exercer et affecter les praticiens en fonction de l'activité, pondérée en fonction de sa difficulté et de sa lourdeur ;
- D'homogénéiser et améliorer les règles de rémunération à l'embauche et le paiement des astreintes quand elles sont forfaitisées ;
- De supprimer les embauches de « mercenaires » et doubler la prime de service public exclusif, avec accès d'emblée aux postes de PHC en fin de clinicat ;
- De valoriser les activités cliniques « hors soins » (RCP, relecture d'examens extérieurs), les activités de recours (avec pondération pour pédiatrie, interventionnel, oncologie) et activités de réunion et de management sous la forme de plages additionnelles ;
- De permettre aux praticiens de faire une activité de télédiagnostic/télé expertise rémunérée, sur leur temps de travail ;
- D'introduire une souplesse dans l'exercice avec la possibilité d'un exercice mixte ou au sein d'un PIM<sup>8</sup>, tout en permettant aux PH de faire une activité libérale dès la première année de leur embauche.

<sup>7</sup> Groupements hospitaliers de territoires.

<sup>8</sup> Plateau d'imagerie mutualisé.

Il est tout autant nécessaire d'avoir la délégation de gestion et l'autorité fonctionnelle sur les équipes pour définir :

- La valorisation interne des activités de radiologie hospitalière et l'application de la CCAM<sup>9</sup> en interne en l'affectant d'un modificateur de 30% correspondant aux charges spécifiques des services hospitaliers telles qu'elles ont été rapportées dans le rapport de l'IGAS, et selon, le mode opératoire proposé par le SRH<sup>10</sup>;
- Une valorisation spécifique des activités de radiologie interventionnelle avec une cotation ad hoc prenant en compte le temps de consultation pré geste ainsi que la reconnaissance effective de l'hospitalisation attenante à ces gestes et procédures ; tout aussi nécessaire est également la pondération des activités lourdes (pédiatrie, cancérologie),
- La mise en place d'indicateurs dans l'EPRD<sup>11</sup> avec un seuil de réserve de 3% du budget de l'hôpital pour le renouvellement des équipements et accès aux innovations techniques ;
- La sanctuarisation du budget des équipements par rapport aux travaux ;
- La maîtrise des investissements laissée aux chefs de pôle inter établissement avec délégation du nombre et du choix des équipements avec pour seule limitation l'équilibre financier ;
- La latitude décisionnelle laissée aux chefs de pôle inter établissement concernant l'embauche et la gestion des personnels médicaux, paramédicaux et secrétariats dans les services de radiologie avec pour seule limitation l'équilibre financier. A ce titre, il est indispensable que les radio-

logues hospitaliers puissent participer aux négociations tarifaires, comme le SRH le réclame depuis des années, si on veut débloquer la situation, alors que pour l'instant seuls les radiologues libéraux y ont accès, et que les hospitaliers en sont exclus.

Il est donc urgent qu'un dispositif répondant aux difficultés que rencontre la radiologie hospitalière et piloté par les radiologues hospitaliers, soit très rapidement mis en place afin de pallier la grave crise dans laquelle elle s'enfonce du fait de contraintes non prises en compte par les tutelles. ▀

<sup>9</sup> Classification commune des actes médicaux.

<sup>10</sup> Syndicat des radiologues hospitaliers.

<sup>11</sup> Etat des prévisions de recettes et de dépenses.

# Radiologie publique universitaire : défis et enjeux

PR ALAIN LUCIANI, PR JEAN-MICHEL BARTOLI,  
PR LOUIS BOYER

## En quelques mots ...

- A côté de la formation initiale et continue des radiologues, l'organisation et la participation des radiologues universitaires à la formation initiale de tous les médecins et des professions paramédicales conditionnent qualité des soins et progrès médicaux.
- La recherche en imagerie est indispensable pour poursuivre le développement de la recherche médicale en France : la structuration et l'harmonisation de la recherche en imagerie et par l'imagerie portées autour du projet FORCE imaging sont un enjeu stratégique.
- L'attractivité des hôpitaux universitaires en imagerie est un défi pour l'avenir : la confiance accordée aux académiques pilotant les structures d'imagerie en est un levier essentiel. ■

**L**es radiologues universitaires sont classiquement engagés en enseignement, recherche et soins. Mais, au-delà de cette triple mission, qui fonde leurs parcours et leurs motivations, l'implication des universitaires s'étend dans le management des services, pôles, structures, et bientôt au-delà (Groupements Hospitaliers de Territoires - GHT), tandis que la compétence académique est un élément moteur de certaines activités transversales, notamment à l'université, à l'hôpital et dans le système de santé.

### **1) Missions d'enseignement : une structuration en marche pour la formation initiale des radiologues, des manipulateurs de radiologie et pour la formation continue.**

Les radiologues universitaires coordonnent et contribuent directement à la formation initiale des médecins et de paramédicaux :

- Formation initiale des étudiants en médecine: les radiologues universitaires participent à l'enseignement de tous les étudiants des deux premiers cycles des études médicales : unités d'enseignement du DFGSM (Diplôme de Formation Générale en Sciences Médicales : bases physiques et de l'instrumentation en imagerie) ; en-

seignements transversaux du DFASM (Diplôme de Formation Approfondie en Sciences Médicales : stratégie des indications des examens d'imagerie et des actes de radiologie interventionnelle), en s'appuyant sur le référentiel national de Radiologie et Imagerie Médicale (Editions Elsevier-Masson, 2015) du CERF et du Collège National des Enseignants en Biophysique et Médecine Nucléaire (CNEBMN). Cet ouvrage est également la référence pour la préparation de l'ECNI (examen classant national). CERF, CNEBMN et Collège National des Professeurs d'Anatomie préparent actuellement un ouvrage destiné spécifiquement au DFGSM (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années de médecine) centré sur les bases physiques, l'instrumentation et la séméiologie élémentaire en imagerie médicale ;

- Formation initiale du DES de Radiologie et Imagerie Médicale : La formation initiale du médecin radiologue est actuellement organisée dans chaque faculté de médecine par un professeur de radiologie coordonnateur de l'enseignement académique et pratique, validée par le jury inter-régional des coordonnateurs, qui délivre le Diplôme d'Etudes Spécialisées en Radiologie et Imagerie Médicale, et coordonnée à l'échelon national par le Collège des Enseignants de Radiologie de France (CERF). Elle s'étale sur cinq années

et concerne à ce jour 276 internes/radiologues en formation chaque année (JO AFSH1531998A) (voir article formation initiale). La structuration actuelle de cet enseignement en deux phases – phase socle, indispensable pour l'apprentissage des bases techniques, de la radioprotection, de la recherche, des modules professionnels, des bases de la radiologie interventionnelle, puis phase d'approfondissement permettant l'apprentissage des objectifs de niveau 1 et 2 de l'ensemble des domaines sur-spécialisés par organe en imagerie diagnostique et radiologie interventionnelle - a permis de former des radiologues polyvalents tout en leur conférant une expertise plus spécifique dans une ou deux sur-spécialités d'imagerie d'organe, qui peut être approfondie pendant un éventuel assistantat. Cette construction est cohérente avec les propositions d'évolution de la maquette des DES dans le cadre de la réforme en cours de l'inter-nat de spécialité CNEMMOP

(Commission Nationale des Etudes de Maïeutique, Médecine, Odontologie et Pharmacie), et avec les programmes européens de formation en radiologie (ESR : société européenne de radiologie). Cet enseignement des jeunes radiologues suppose évidemment l'accès à des plateaux techniques récents, diversifiés, autorisant un apprentissage sur des appareils qui ne seront pas obsolètes avant même le début de leur vie professionnelle ;

- Les radiologues universitaires participent également à la formation de l'ensemble des médecins spécialistes, notamment en enseignant les indications des examens d'imagerie et des actes de radiologie interventionnelle, sans oublier les principes de la radioprotection, indispensables pour permettre une justification adaptée des examens exposant aux rayons X ;
- Concernant les manipulateurs, la récente réingénierie en Licence Master Doctorat



(LMD) de leur formation initiale les a rapprochés du domaine universitaire. La coordination universitaire de ces formations initiales des manipulateurs - qu'elles soient organisées au sein des lycées (DTS) ou dans les Instituts de Formation des Manipulateurs - a été particulièrement soutenue par le CERF, de même que l'obtention du grade de licence désormais délivré aux manipulateurs au terme de cette formation ;

- Les radiologues universitaires sont également impliqués dans l'animation de la formation médicale continue en radiologie, en parfaite synergie avec leur société savante (la SFR) : participation forte des radiologues universitaires aux Journées Françaises de Radiologie (JFR), aux congrès internationaux, notamment Congrès Européen de Radiologie (ECR), Congrès Nord Américain de Radiologie (RSNA) ; implication dans les transformations actuelles de la Formation Médicale Continue (FMC) et du Développement Professionnel Continu (DPC), notamment par le développement de programmes d'enseignement en e-learning, disponibles à la fois en formation initiale et en formation médicale continue ; direction et contributions aux publications de FMC.

## 2) Implication en recherche : un défi indispensable pour l'avenir.

La recherche en imagerie conditionne largement les progrès de la médecine, qu'il s'agisse de recherche d'amont - conduite par les médecins radiologues et imageurs au sein d'équipes de recherche labélisées, et concernant jusqu'à l'imagerie cellulaire et moléculaire, ou qu'il s'agisse de recherche translationnelle clinique - incluant les développements de nouvelles techniques d'instrumentation en imagerie, mais également l'exploitation de techniques standardisées. L'évaluation des réponses thérapeutiques, la prédiction de leur efficacité sont des domaines où l'imagerie joue un rôle central. Le rapport gouvernemental « PIPAME Imagerie du futur 2013 » a reconnu le niveau d'excellence

académique des équipes de recherche en imagerie en France. Plus récemment, l'ensemble de la discipline s'est mobilisé autour du projet de structuration et d'harmonisation de la recherche clinique utilisant l'imagerie en France (réseau FORCE imaging), dont les buts sont de renforcer la qualité de la recherche clinique utilisant les données d'imagerie, de favoriser la constitution de cellules de recherche indispensables pour appuyer le dynamisme de la recherche clinique et la définition de grilles de surcoûts adaptées à ces activités. Cette action conjointe avec les collègues universitaires de médecine nucléaire, avec le réseau France Life Imaging et AVIESAN, montre la volonté forte des médecins radiologues de faire avancer ces dossiers stratégiques pour l'ensemble des disciplines impliquées en recherche clinique.

L'industrie biomédicale française, innovante, dynamique et exportatrice, est un autre atout pour le développement de notre discipline au bénéfice des patients. Mais, faut-il encore que l'innovation puisse bénéficier plus rapidement aux malades, en défendant les budgets d'investissements en équipements d'imagerie sur tout le territoire et l'accès par leur reconnaissance et leur valorisation aux nouvelles techniques interventionnelles, et en permettant de maintenir le niveau de formation d'excellence des 276 internes de radiologie formés chaque année.

## 3) L'enjeu de l'attractivité universitaire :

Les radiologues universitaires ont une mission de soins complexe. Il s'agit d'une part



d'assurer des activités de référence et de recours en imagerie diagnostique et radiologie interventionnelle spécialisées en filières d'imagerie par organe, permettant de mettre à disposition des patients des équipements innovants, mutualisés, regroupés, adaptés aux prises en charge actuelles, et mettant à la disposition des correspondants cliniciens des avis d'experts par leur participation aux staffs et RCP spécialisés. Il s'agit aussi d'autre part d'assurer des activités de soins de proximité, contribuant à l'enseignement des jeunes radiologues, à la permanence des soins, et aux collaborations inter-hospitalières. Cette conjugaison n'est possible que par le maintien d'une attractivité des hôpitaux universitaires vis-à-vis de radiologues praticiens hospitaliers de haut niveau, et de jeunes universitaires, correctement formés et désireux de faire évoluer nos métiers, nos organisations et nos disciplines.

L'attractivité académique est ainsi l'un des défis importants auxquels nous devons collectivement répondre à l'avenir. Quels en sont les leviers ?

- Fluidifier l'accès aux carrières académiques : les radiologues universitaires souhaitent maintenir le niveau d'excellence des élèves engagés dans les carrières universitaires, tout en facilitant l'initiation à la recherche la plus précoce possible des jeunes radiologues en formation. Le CERF a renforcé l'ancrage de la recherche dans le parcours des DES : module recherche obligatoire, soutien, en synergie avec la SFR, de projets de recherche en finançant par des bourses des

stages de recherche de master M2, thèses d'université, post-doctorat ;

- Favoriser les projets de recherche collaboratifs et les partenariats de recherche industriels dans les choix des machines d'imagerie ;
- Dimensionner correctement les pôles et les services d'imagerie - en moyens humains et machines - pour permettre de répondre aux besoins de recherche des collègues universitaires cliniciens et assurer des enseignements de haut niveau ;
- Favoriser les collaborations entre les plateformes de recherche d'amont en imagerie et les CHU et CH impliqués dans les activités de recherche clinique, afin de favoriser la recherche translationnelle ;
- Recruter des radiologues hospitaliers correctement rémunérés, reconnus institutionnellement pour leur expertise clinique, leur contribution à l'enseignement, la recherche clinique et l'innovation ;
- Permettre la poursuite des activités transversales des radiologues universitaires : responsabilités universitaires, hospitalières et dans l'organisation du système de santé en France. ▀

# Radiologie dans les hôpitaux non universitaires

DR VINCENT HAZEBROUCQ



**L**es hôpitaux publics non universitaires regroupent des hôpitaux locaux, qui assurent une offre de proximité, et des hôpitaux de plus grande taille, desservant une grosse agglomération, voire un département ou une région, pour des activités de proximité, de recours et de référence.

Depuis la réforme de janvier 2016, ces établissements sont invités à s'unir en groupements hospitaliers de territoire (GHT), pour mettre en commun leurs moyens humains et matériels, et leurs projets médicaux, pour développer des coopérations qui devraient leur épargner de se mettre inutilement en concurrence entre eux, malgré une tarification et un mode de financement qui ne favorisent pas toujours ces collaborations entre établissements.

Aux hôpitaux publics, on assimile souvent les ESPIC, établissements de santé privés d'intérêt collectif, sans but lucratif, dont le statut juridique ainsi que ceux de leurs personnels, est différent de ceux des établissements publics de santé (EPS) mais qui partagent avec eux les mêmes missions et obligations du service public et dès lors aussi la majorité de leurs difficultés de fonctionnement, notamment en radiologie.

La radiologie de ces hôpitaux doit répondre aux besoins des patients hospitalisés, avec une exigence qualitative forte, puisqu'elle doit assurer des prises en charges spécialisées pour des patients souvent lourdement atteints, et de tous âges, du prématuré au sujet âgé.

Elle doit aussi, en principe, répondre aux demandes d'examens des médecins hospitaliers pour les patients consultants ambulatoires, en amont ou en aval des hospitalisations (classiques, de semaine, de jour, voire à domicile). Elle doit aussi accepter, en principe, de répondre aux demandes d'examens des médecins ou chirurgiens de ville pour des patients externes, qui pour une raison ou une autre, notamment tarifaire - préfèrent s'adresser à l'hôpital.

Dans une majorité de régions, les établissements publics participent également aux activités de dépistage radiologique, qu'il s'agisse du cancer du sein, du colon (coloscanner), des séquelles de l'exposition à l'amiante, ou, de plus en plus, du tabagisme ou des pathologies cardio-vasculaires (coroscanner).

La radiologie publique doit encore répondre aux besoins d'imagerie, de plus en plus

exigeants, du service d'accueil des urgences, quelquefois pour de véritables urgences médicales ou chirurgicales, plus souvent pour de très nombreux examens motivés par les « urgences organisationnelles », afin de permettre aux urgentistes de finaliser leur travail de tri ou d'orientation diagnostique et thérapeutique des patients. À cette activité, dite de permanence des soins, s'ajoute encore la prise en charge des examens



nécessités parfois immédiatement pour des patients hospitalisés (continuité des soins), à toute heure du jour ou de la nuit, jours ouvrables, de fin de semaine et jours fériés.

Toutes ces activités, ci-dessus évoquées, ne se cantonnent pas à la production et à l'interprétation des examens d'imagerie :

Elles supposent une part importante de concertations bilatérales ou pluridisciplinaires avec les cliniciens, pour discuter des protocoles d'explorations, de la formulation et de l'illustration souhaitables des résultats attendus comme des découvertes inopinées, de l'évaluation des pratiques professionnelles...

En dehors de ces activités de soins, les services et pôles de radiologie et imagerie médicale doivent naturellement participer aux activités de formation et de recherche de leurs correspondants cliniciens, et simultanément pouvoir, même hors Centre

Hospitalier Universitaire (CHU), développer leur propre politique de progrès médical et technologique : le temps n'est plus où la recherche clinique ne se concevait qu'en Centre Hospitaliers Régional Universitaire (CHRU), ni la formation en imagerie des internes de la discipline et des autres spécialités médicales ou chirurgicales, sans parler des formations paramédicales tout aussi indispensables.

Cet inventaire impressionnant, pourtant non exhaustif, explique pourquoi la radiologie des établissements d'hospitalisation publique ne saurait rester isolée, même s'il n'y avait pas l'importante menace démographique des vingt prochaines années, et doit absolument multiplier et intensifier coopérations et partenariats avec les autres établissements, universitaires, ESPIC et privés à but lucratifs, ainsi qu'avec les professionnels libéraux.

À défaut, lorsque la radiologie d'un établissement est insuffisante - quantitativement

ou qualitativement - c'est l'ensemble de l'hôpital qui est handicapé, tel un patient en insuffisance cardiaque. Un service d'imagerie insuffisamment doté en matériels performants et en bons radiologues, c'est « mécaniquement » une prolongation de la durée des passages aux urgences et de la durée moyenne des séjours : toutes les performances des services cliniques s'effondrent inévitablement, même lorsqu'ils croient, un temps, pouvoir s'adapter, par exemple en externalisant leur imagerie, pis encore, en l'assurant eux-mêmes.

Si, dans pratiquement tous les pays développés, la radiologie s'est imposée comme une discipline médicale clinique autonome, c'est que sa valeur ajoutée a été jugée, partout, incontestable et a prévalu sur les tentations, décrites dès le début des années 1900, de nombreux cliniciens d'intégrer la radiologie à leurs pratiques et de se passer des radiologues. Faut-il préciser que la téléradiologie, qui peut, entre de bonnes mains, être un puissant outil pour faciliter les réorganisations et favoriser les mutualisations, peut aussi être un mirage destructeur pour un établissement qui croirait qu'il n'a plus besoin de radiologues, puisqu'il peut délocaliser les interprétations ? Les expériences étrangères démonstratives de cette cuisante erreur ne manquent pas dans la littérature internationale. Encore faut-il songer à lire ces publications...

Les meilleurs services cliniques, médicaux et chirurgicaux sont bien ceux qui disposent, « à domicile » d'un excellent service de radiologie de leur spécialité, capable de les

accompagner dans toutes leurs activités de soins, de recherche clinique ou technologique, ainsi que dans leurs enseignements, et aussi, comme dit plus haut, de développer en outre leurs propres activités dans ces domaines. ▀



## Tarification

Reconnaitre la place prépondérante de l'imagerie médicale dans le diagnostic et la thérapeutique. Donner les moyens à la spécialité de ses missions en maintenant le niveau des tarifs des actes d'imagerie.

## Imagerie pédiatrique

L'offre de soins doit permettre la réalisation des actes d'imagerie pédiatrique sur l'ensemble du territoire et en particulier dans le cadre de l'urgence.

## Permanence des soins

L'amélioration de l'organisation de la permanence des soins nécessite la mobilisation de moyens supplémentaires humains et matériels. L'imagerie en coupe est un pilier décisionnel indispensable aux équipes médicales et chirurgicales prenant en charge des urgences. La téléradiologie, mise en œuvre conformément aux principes de la charte du Conseil professionnel de la radiologie (G4) et du CNOM est un élément facilitateur.

## Tarification imagerie en coupe

Création d'une tarification spécifique IRM et scanner pour favoriser les actes non invasifs comme l'IRM cardiaque, le coloscanner ou le coloscanner.

## Parc IRM

Plan de développement du parc d'IRM et amélioration de la pertinence des indications, afin de garantir l'accès de tous à cette technique, dans des délais réduits.

## Radiologie interventionnelle

Développement de la radiologie interventionnelle conformément aux recommandations des Plans cancer.

## Maillage territorial

Préservation du maillage territorial de la radiologie de proximité qui vient en appui des médecins traitants et assure la radiologie de première intention ainsi que le dépistage du cancer du sein.

## Contrôle qualité

Étendre la réglementation relative à l'ensemble des dispositifs médicaux d'imagerie (classification 2B) à tous les appareils d'échographie afin d'assurer un contrôle qualité effectif.

## G4 régionaux

Reconnaitre les Conseil professionnels régionaux de l'imagerie (G4) comme seuls interlocuteurs des ARS en matière d'imagerie médicale.

## Pilotage de la radiologie hospitalière

Mise en place d'un dispositif, piloté par les radiologues hospitaliers, répondant aux difficultés de la radiologie hospitalière afin de sortir de la grave crise qu'elle subit du fait de contraintes ignorées par les tutelles.

## Formation recherche

- A côté de la formation initiale et continue, l'organisation et la participation des radiologues universitaires à la formation initiale de tous les médecins et des professions paramédicales conditionnent qualité des soins et progrès médicaux
- La recherche en imagerie est indispensable pour poursuivre le développement de la recherche médicale en France : la structuration et l'harmonisation de la recherche en imagerie et par l'imagerie portées autour du projet FORCE imaging est un enjeu stratégique
- L'attractivité des hôpitaux universitaires en imagerie est un défi pour l'avenir : la confiance accordée aux responsables académiques pilotant les structures d'imagerie en est un levier essentiel.

## Coopération

Favoriser les coopérations et partenariats entre les services de radiologie des établissements publics d'hospitalisation avec les autres établissements ; universitaires, ESPIC et privés à but lucratifs, ainsi qu'avec les médecins radiologues libéraux.





**III - L'imagerie de demain,  
c'est déjà aujourd'hui**



# Chapitre 1

L'offre de soins en imagerie

DR PASCAL BEROUD, DR JEAN-CHARLES LECLERC,  
DR ANNE LIESSE, DR JEAN-PHILIPPE MASSON

## En quelques mots ...

Confrontée aux problèmes démographiques en radiologie et à l'accès aux équipements d'imagerie en coupe, la profession, sous l'égide du Conseil professionnel de la radiologie (G4), a développé une proposition d'organisation (inscrite dans la loi de santé de 2016) de l'imagerie médicale dans les territoires.

L'imagerie médicale est au cœur de la pratique médicale moderne.

Le parcours de soins des patients rend caduque la partition historique entre les secteurs public et libéral. Les médecins radiologues, publics et libéraux, suivent ensemble les mêmes patients et utilisent parfois des équipements en commun. Du fait du nombre insuffisant d'équipements, les délais de rendez-vous pour un examen d'IRM s'allongent, et on ne peut réduire la part des techniques émettrices de rayonnements ionisants.

Face à cette situation, qui soulève des problèmes majeurs d'accès aux soins, les médecins radiologues, publics et libéraux, souhaitent innover dans l'organisation des soins, en s'appuyant sur des expériences réussies de complémentarité entre les structures, pour mettre en œuvre les Plateaux d'Imagerie Mutualisés (PIM).

Ils permettront la mise en œuvre du plan pour l'imagerie en dix mesures proposé par le Conseil professionnel de la radiologie française.

Les PIM, complémentaires des Groupements Hospitaliers de Territoires (GHT) créés eux-aussi par la loi de santé, en mutualisant les ressources humaines et les matériels en imagerie d'un territoire, permettront d'assurer une offre complète et diversifiée au bénéfice des patients. ■

**A**u début des années 2000, l'ensemble des composantes de l'imagerie médicale française, inquiète de l'évolution prévisionnelle de la spécialité, lance une réflexion pour trouver des réponses et anticiper la crise qui s'annonce. A l'époque, les constats, toujours valables aujourd'hui, portaient principalement sur trois points :

- Une crise démographique, avec d'importants départs à la retraite, non compensés par l'arrivée de jeunes. Cette situation s'explique d'une part par des départs de radiologues formés par l'internat et le certificat d'études spécialisé, supprimé dans les années 1980, et d'autre part par l'aggravation du numerus clausus et l'insuffisance du nombre d'internes dans la spécialité. A cette époque, par exemple, le nombre de postes vacants de praticiens hospitaliers temps plein était de 16%. Il est aujourd'hui de 40% ;
- Une modification du travail du radiologue, avec une part de plus en plus importante de l'imagerie en coupe (scanner et IRM) et une augmentation du nombre d'images pour chaque examen. On passe de quelques clichés de radiologie conventionnelle à plusieurs centaines de coupes, avec possibilité de comparaison d'examens antérieurs permis par l'apparition des PACS (Pictures Archiving and

Communication System), là aussi avec plusieurs centaines de coupes. Ces modifications entraînent une augmentation du temps du travail du radiologue pour chaque examen ;

- Une inégalité dans l'accès aux soins, liée à un répartition inégale des équipements « lourds » (scanner et Imagerie par Résonance Magnétique - IRM), tant dans le cadre du territoire de soins que des structures et ceci malgré de nombreux outils de coopération notamment public-privé. La situation apparaît aberrante alors qu'un système administratif lourd et complexe avec autorisation ministérielle a été mis en place afin de garantir un accès équivalent à tous les Français. Cette procédure explique le retard pris par la France en matière d'équipement lourds.

A partir de ces constats, la réflexion engagée par de nombreux "spécialistes" publics et libéraux, médecins et représentants des administrations, s'est concrétisée par un projet innovant (à l'époque) : le Projet Professionnel Commun. Il reposait sur une organisation territoriale de l'imagerie, regroupant autour d'un projet médical, les radiologues volontaires quel que soit leur mode d'exercice, pour répondre au mieux aux besoins des patients.

Ce projet, porté par l'ensemble de la profession, a été adopté dans le cadre de la loi de modernisation du système de santé de



janvier 2016. C'est l'article 113 qui crée les Plateaux d'Imagerie Mutualisés (PIM). La même loi a aussi créé les Groupements Hospitaliers de Territoires (GHT). Donc actuellement, pour l'imagerie médicale, il existe deux textes différents mais possiblement complémentaires dans le cadre de l'organisation territoriale :

- Une organisation obligatoire pour l'imagerie hospitalière à travers les GHT. Elle comporte un chapitre spécifique du projet médical concernant l'imagerie médicale, ainsi que l'obligation de coopération entre les structures d'imagerie hospitalières avec possibilité de création de pôles inter-établissements. A noter que les GHT, sont centrés sur les établissements publics. L'intégration des structures libérales et notamment des « cabinets » apparaît très difficile. L'avenir des coopérations public/privé déjà en fonction pourrait être remis en cause au moins dans les faits ;
- Une organisation volontaire regroupant les radiologues au sein d'un plateau d'imagerie mutualisé (PIM) quel que soit leur mode d'exercice est possible, autour d'un projet médical partagé, intégrant la permanence des soins, à condition que, dans le cadre du GHT, la structure d'imagerie hospitalière constate l'impossibilité de répondre aux besoins de patients.

Quel que soit le mode d'organisation de l'imagerie, PIM et/ou GHT, il doit tenir compte des évolutions de la spécialité :

- L'élargissement des indications en imagerie au fur et à mesure du développement des techniques ;

- L'évolution de la radiologie diagnostique et interventionnelle vers des techniques nécessitant plus de temps médecin ;
- L'inégale répartition territoriale des médecins radiologues, à l'instar de l'ensemble des médecins et des équipements ;
- La tendance à la spécialisation d'organe : certaines zones peuvent manquer de médecins radiologues de premier recours alors que d'autres sont déficitaires en médecins radiologues spécialistes d'organes.

Nous présentons plus en détail les principes qui régissent les PIM dans la mesure où il s'agit d'un projet imaginé, porté par la profession. Mais ces principes doivent aussi se retrouver dans les volets imagerie des GHT.

### Les plateaux d'imagerie mutualisés

C'est dans l'accès aux soins que doit se matérialiser une nouvelle organisation de l'imagerie médicale permettant de garantir la qualité des examens, de fluidifier le parcours de soins et d'optimiser les séjours hospitaliers.

Le projet s'articule autour de quatre axes :

#### 1 - Penser globalement l'imagerie médicale au niveau d'une zone géographique

Un plateau est le regroupement, dans une zone géographique, de ressources entre plusieurs acteurs. Fondé sur un projet médical commun, il vise à assurer le fonctionnement d'un plateau d'imagerie complet et diversifié, de taille suffisante et mutualisé, tout en assurant la radiologie de proxi-

mité, y compris le dépistage organisé du cancer du sein.

Le plateau peut être un regroupement public - public, public - privé, voire privé - privé sur tout ou partie de l'activité. Il peut ne concerner qu'une filière de soins (la mammographie et le cancer du sein par exemple) lorsque les compétences sont réparties entre plusieurs structures.

Il peut s'appuyer sur le Schéma Régional d'Organisation des Soins (SROS) ambulatoire indicatif et le SROS imagerie mais ne doit en aucun cas être un regroupement artificiel imposé par les tutelles.

La constitution d'un plateau doit s'accompagner d'une convention avec l'Agence Régionale de Santé permettant de le doter des autorisations d'activités d'imagerie avec les équipements nécessaires (scanner et IRM notamment) à son fonctionnement, sans a priori sur la localisation ou le fonctionnement des équipements.

Le plateau doit disposer d'un système d'information radiologique et d'un système d'archivage et de partage des images (PACS).

#### 2 - Favoriser la qualité et la bonne gestion des indications

La mise à niveau des équipements dans le cadre des plateaux d'imagerie doit permet-



tre d'aller directement vers l'examen le plus approprié. Des indicateurs de qualité sont proposés par les médecins radiologues : délais d'attente, accès des médecins radiologues aux équipements d'imagerie en coupe, taux de conformité des demandes au Guide du Bon Usage des examens d'imagerie, délai et structuration des comptes rendus, etc.

#### 3 - Favoriser un déploiement professionnel de la téléradiologie

La téléradiologie est aujourd'hui perçue par les tutelles essentiellement comme un outil supplétif dans l'organisation et la gestion de la permanence des soins. Cette approche restrictive favorise l'émergence de sociétés commerciales, dont certaines ne garantissent pas le niveau de qualité indispensable. Le temps d'interprétation d'un examen reste identique et nécessite du temps médecin et du personnel médical en nombre suffisant.



La téléradiologie doit s'inscrire dans un projet local. Elle peut être une composante de l'organisation médicale d'un plateau, avec la constitution d'un identifiant unique, le partage de l'infrastructure informatique et des données ainsi que les garanties d'assurance-qualité nécessaires.

#### 4 - Concevoir des outils juridiques adaptés

Plusieurs solutions juridiques peuvent être utilisées. Parmi celles-ci, les Groupements de Coopération Sanitaire (GCS) de moyens, utilisés actuellement, ont fait la preuve de leur efficacité. Il importe que les évolutions législatives et réglementaires éventuelles préservent la souplesse de ces structures juridiques.

#### PIM et GHT

La gestion du changement ne peut s'effectuer qu'au travers d'avancées locales. C'est

aujourd'hui possible avec l'article 113, sur les plateaux mutualisés d'imagerie, mais il est actuellement difficile de savoir comment il sera appliqué.

#### Ce qui peut gêner la mise en place

Pendant un laps de temps difficile à estimer, les hôpitaux vont avoir à mettre en place les GHT. La tentation sera grande de considérer que ces nouvelles structures pourront assurer la totalité des missions de santé dans un territoire. Comme les coopérations avec les structures privées ne sont pas prévues d'emblée, il y a un risque que l'ouverture vers des solutions comme les PIM soit ralentie, voire bloquée.

La recherche d'un statut juridique, avec son corolaire comptable, acceptable pour les deux parties, sera aussi, sans doute, une source de retard à la mise en place.

#### Ce qui va favoriser la mise en place

La volonté d'améliorer l'offre d'imagerie dans un territoire est prépondérante.

La démographie radiologique risque de ne pas permettre le fonctionnement correct des GHT. Le contexte économique va imposer, au travers de la volonté affichée de la Direction Générale de l'Offre de Soins (DGOS), une rationalisation des coûts de fonctionnement, et une meil-

leure rentabilité qui semble difficile à obtenir sans la participation des structures libérales.

Les médecins radiologues des différents secteurs d'exercice sont tous très favorables à ces projets qui permettront d'assurer le développement de la spécialité.

#### Conclusion

Le clivage entre l'imagerie médicale publique et libérale, qui n'a pas toujours existé et qui est régi par une réglementation d'un demi-siècle, n'a plus de raison d'être. Toute l'imagerie médicale doit être réorganisée autour du patient et de l'offre locale de soins.

Aujourd'hui, après dix ans de travail, l'imagerie médicale a deux outils, différents mais complémentaires, pour mettre en place des organisations territoriales. Il faut maintenant s'en saisir et les mettre en œuvre au bénéfice des patients. ▶



## En quelques mots ...

Le but de cet article est de rapporter l'expérience du travail entrepris au sein du GCS télésanté, dont l'auteur a été l'administrateur pendant trois ans et dont il est encore membre. L'objectif était de rapprocher les points de vue et les pratiques coopératives radiologiques hospitalières et libérales, en s'appuyant sur une expérience de mutualisation informatique réussie en libéral. Le GCS télésanté Lorraine et ses objectifs, beaucoup plus larges que le domaine radiologique, s'adressent à toutes les organisations de soins: hôpitaux, cliniques et Espics, mais aussi réseaux de soins, structures médico-sociales et autres structures de soins, en donnant un accès à des outils informatiques et à des ressources mutualisées sur la région.

La radiologie est impliquée avec le télédiagnostic et la téléexpertise. Leur déploiement a permis, depuis 2009, de faire discuter ensemble tous les acteurs, quelle que soit leur obédience, privée ou publique, au travers de projets communs ou associatifs. Dans ce GCS de droit privé, neutre et soutenu par l'ARS, un projet régional d'archivage et de PACS a été conduit pour faciliter le partage des données. Il s'agissait de mutualiser les achats et de répondre aux difficultés démographiques et de répartition des compétences. Le but du partage des données est noble et revendiqué par tous, mais les difficultés sont nombreuses.

Des blocages divers sont rapportés, et comparés aux avantages attendus. La pérennité de l'expérience suscite des inquiétudes, en raison des difficultés rencontrées dans un modèle économique qui n'est pas satisfaisant pour toutes les parties, et qui doit être revu, car le soutien économique de l'ARS et les subventions risquent de se tarir. D'autre part, la survenue de la grande région, fusionnant trois régions avec des GCS de construction différente, pose des problèmes aggravés par l'apparition des Groupement hospitaliers de territoires, dont la philosophie, en filière de soins, percute complètement le modèle coopératif transversal du GCS télésanté. Cette expérience enrichissante permet, cependant, de mesurer plus précisément les difficultés réelles auxquelles doivent faire face les acteurs de soins, mettant à mal leurs bonnes volontés et l'idéal partagé de soins de meilleure qualité pour les patients dont ils ont la charge. ■

# Coopération "public-privé"

DR CHRISTIAN DELGOFFE

**D**es éditoriaux expriment les difficultés du système de soins : « Public-privé, sortit du dogmatisme sectoriel », « Contre un hospitalo-centrisme », « Développement de la santé ambulatoire », etc. En Lorraine, depuis 2009, un Groupement de Coopération Sanitaire (GCS) télésanté de droit privé s'est constitué, dépassant les clivages ancestraux. L'assemblée générale est composée par l'association de membres publics (22 hôpitaux), de structures privées (cliniques et groupes de médecins comme les radiologues) et aussi de structures médico-sociales. Le GCS a mené plusieurs projets de mutualisations d'outils, rassemblés sur le portail (<https://www.sante-lorraine.fr/portail/>). Il comporte une messagerie sécurisée et un annuaire des professionnels et des structures de la région. Il permet la mutualisation d'outils comme la surveillance de l'activité des urgences (Orulor), le ROR, recensant les ressources disponibles (lits matériels compétences), l'Imad au service de l'accès régulier aux soins de suite et bien d'autres comme eRCP pour les réunions pluridisciplinaires en cancérologie, des outils de vidéoconférence utilisés aussi pour des activités de télésanté, l'Accident Vasculaire Cérébral (AVC), la dialyse, etc.

Ces activités se déploient avec une dynamique d'autant plus forte qu'elle vient du

terrain pour résoudre des problèmes d'organisation et de contraintes financières. Le modèle coopératif et solidaire est perfectible, car il est soutenu par des subventions diverses, Feder, région et Agence régionale de santé (ARS). Mais cette dernière demande une réorientation vers un modèle économique fondé sur le paiement du service rendu et sur des économies de fonctionnement, ou tout au moins sur des critères de pertinence et d'efficacité de ces services rendus.

L'organisation transversale de bas en haut constitue un lieu unique et original qui permet des échanges entre des acteurs qui ne se côtoyaient pas et qui, au travers du GCS se rendent compte de problématiques communes et mènent à bien des projets communs.

La mutualisation d'outils informatiques et de communication est l'objectif principal. Pour la radiologie, un premier outil de communication (TLorr) de demande d'examen et de réalisation de compte-rendu à distance a été mis en place. Il permet la communication de point à point, pour faire circuler des images de façon sécurisée et des demandes d'examen en respectant le cahier des charges du Conseil professionnel de la radiologie (G4). Cet outil est utilisé aussi par les Réunions de concertation pluridisciplinaire (RCP) de cancérologie pour un second avis. En neuroradiologie, les demandes d'avis en urgence sont triées pour

transférer ou non un patient en milieu spécialisé et ou neurochirurgical. La continuité des soins peut être assurée dans certains hôpitaux en difficulté. Le Télé-AVC est aussi une application emblématique apportant une compétence spécialisée au contact du malade éloigné du centre d'excellence.

Cet esprit coopératif s'est appliqué lors des difficultés rencontrées par le Centre Hospitalier Régional (CHR) de Metz en déficit aigu de compétence radiologique. Les médecins libéraux ne pouvaient pas se désintéresser de l'hôpital de référence et se sont impliqués dans la continuité des soins et le fonctionnement du service radiologique. Les outils mis à disposition par le GCS ont été et sont une aide précieuse au quotidien. La réussite de cet épisode a changé le regard de la direction du CHR sur le monde libéral. Il a fait prendre conscience aux libéraux qu'ils pouvaient aussi être perçus comme des ressources possibles. Beaucoup de radiologues libéraux sont d'ailleurs d'anciens internes et chefs de cliniques hospitaliers, voire d'anciens Praticiens Hospitaliers (PH), dont les compétences peuvent et devraient être largement utilisées.

Les limites de TLor sont à l'origine d'un projet d'archivage PACS (Picture Archiving and Communication System) régional, dénommé Médiale, permettant la circulation des données médicales, en particulier de l'imagerie, la mise en commun de l'historique et des données utiles à chacun des intervenants médicaux et des autres acteurs autour du patient. Médiale a permis une vision partagée des besoins et des objectifs.

Le Groupement d'Intérêt Economique (GIE) informatique Jacques Callot, agréant plusieurs groupes de radiologues autour d'un système d'information mutualisé, RIS (Radiology Information System) et PACS, a suscité l'intérêt de l'ARS et du GCS.

Cette expérience s'est avérée adaptée et efficiente sur le plan économique et sur le plan fonctionnel pour le partage des données patient.

Il a été demandé aux radiologues libéraux de s'impliquer dans le projet Médiale du GCS avec les gros hôpitaux structurant la région. Cette collaboration, respectant les spécificités de chacun autour d'un lieu neutre, le GCS, et d'un outil neutre central partagé, présente une grande force et entretient une dynamique collaborative, qualitative et associative.

Des réunions régulières permettent de fixer les grands objectifs, le partage de données recevant l'unanimité des suffrages.

Faisons un rêve pour paraphraser Martin Luther King ... Cela permettrait d'envisager :

- La disparition des CDROM, obsolètes pour leur substituer les réseaux facilitant la communication entre la ville et l'hôpital ;
- L'accès à l'historique des informations par les radiologues, mais surtout par les cliniciens responsables des patients hospitalisés et les médecins de ville pour une meilleure coordination des soins ;
- L'archivage commun permet l'accès au plus grand nombre à la Permanence Des Soins (PDS), à la téléexpertise, etc. En outre, si

l'archive est neutre, elle peut s'appliquer aussi aux résultats biologiques, à l'anatomopathologie, aux comptes rendus opératoires structurés, etc, l'ensemble constituant un embryon de dossier médical commun partagé.



Le GCS, idéalisé comme un lieu de neutralité sous la tutelle sécurisante de l'ARS, n'est pas à l'abri de difficultés diverses qui conduisent à des réactions face aux changements et à leurs risques, certains acteurs y voyant des opportunités, d'autres des pertes de pouvoir ou des désordres dans des organisations fragilisées.

On peut classer les différents sujets :

Au rang des opportunités et de façon non exhaustive :

- Une circulation plus facile des informations, et le partage des données, plébiscités par tous les acteurs ;
- Une décentralisation des décisions ou une ubiquité d'accès aux compétences ;
- Une permanence d'accès aux soins ;
- Une téléradiologie et téléexpertise plus facile, organisée et sécurisée ;
- Une réponse à la démographie radiologique en recul ;
- Une responsabilisation accrue des manipulateurs ;
- Une homogénéisation des pratiques et des protocoles avec contrôle de la qualité.

Au rang des difficultés :

- Une « uberisation » de systèmes de soins verticaux par une plateforme horizontale ;
- Une demande radiologique supérieure à l'offre dans une activité déjà forte et dans des services déjà surchargés ;
- La création de Groupements Hospitaliers de Territoires (GHT) ; ce groupement de territoires dont la philosophie en filière de soins percute celle du GCS : horizontale, coopérative et moins directive. Comment éviter de privilégier l'un des projets plutôt que l'autre ou comment associer les deux ;
- Une redistribution des responsabilités et un impact sur les statuts parfois figés, qui engendrent leur lot de résistances aux changements ;
- L'homogénéisation et le contrôle des pratiques provoquent le sentiment de contraintes sur l'exercice. L'évaluation fragilise et elle est vécue comme un risque plutôt qu'une opportunité.

D'autres difficultés peuvent être rapportées, elles sont innombrables pour les Cas-

sandre, pour qui exacerber les difficultés est plus facile que de s'interroger sur ses propres responsabilités, et évite de s'impliquer.

Aujourd'hui, malgré l'enthousiasme originel du projet, et malgré un accord signé sur le projet Médiale, la pérennité du GCS TLL et des GCS en général n'est pas assurée. D'autant que le modèle financier est fragile, car les présumés économiques du producteur d'information, payeur de la solution, ne sont pas générateurs de dynamisme ni d'engagement.

Ces failles graves ne permettent pas de développer facilement les services ni de les entretenir de façon saine. Les difficultés ne sont pas seulement financières et économiques, mais aussi organisationnelles :

1 - Sur le plan économique, d'abord, il est difficile de mesurer les impacts, même s'ils sont facilement identifiables :

- Certains sont simples et immédiats : une PDS facile moins chère, un radiologue de garde pour trois hôpitaux. Mais, par exemple, dans le cas d'une continuité des soins améliorant la qualité de la prise en charge du patient non opéré qui mesurera l'effet bénéfique ?
- Comment mesurer le non-transfert ou le non-déplacement d'un patient pour une consultation qui peut se faire à distance ?
- Qui est le bénéficiaire des éco-

nomies réalisées dans les transports, dans l'adéquation des pratiques, dans la non-redondance des examens ? La sécurité sociale, mais elle n'est jamais autour de la table du bureau exécutif du GCS. C'est une erreur majeure difficile à corriger.

2 - Deuxième point, les régions ont changé ; les GCS régionaux n'ont plus de justification sur des régions qui ont changé d'ARS ou qui sont maintenant responsables de la grande région regroupée comme le Grand Est par exemple.

Quid, demain, du GCS TLL avec celui d'Alsace et de Champagne Ardennes ? Cette question se pose bien sûr dans d'autres régions. Que devient Médiale ? C'est le même choix de constructeurs, mais dans un cas le NIPP (gérant le numéro d'identification permanent du patient) se situe dans le projet du constructeur alors qu'en Lorraine, le GCS voulait le conserver sous son contrôle pour maîtriser les services à valeur ajoutée tels que RCP ou les Soins de Suite et de Rééducation (SSR), etc.

La complexification du sujet mettra-t-elle un terme à cette utopie ? Celle d'un service médical transversal public/privé au service des patients, de la coordination et de la coopération des soins. C'est plus que pro-

bable quand on voit arriver d'en haut le projet de GHT qui s'oppose à la philosophie coopérative transversale du GCS télésanté Lorraine.

Un projet de transformation fusion de ces GCS dans un Groupement d'Intérêt Public (GIP) grande région est envisagé. S'il est séduisant et sécurisant, il fait perdre la culture entrepreneuriale de bas en haut qui présidait au GCS TLL. La tutelle de l'Etat sera encore plus présente. Comment envisager l'avenir avec la concurrence des GHT ?

Le projet de plateau d'imagerie mutualisé (PIM), inscrit dans la loi de santé, est une avancée dans la responsabilité collective des radiologues dans la gestion partagée de ces plateaux d'imagerie hospitaliers en difficulté. Mais ce n'est pas le seul outil disponible.

Le contrat type du téléradiologue institué dans le GCS télésanté Lorraine permet aussi à tout hôpital de la région de contractualiser avec des radiologues privés ou publics en suivant des règles d'une grande sécurité juridique et financière. Le service de téléradiologie avec des outils déployés par le GCS a été validé au travers de ces contrats, par l'ARS et le Conseil National de l'Ordre des Médecins et répond aux critères édictés par le G4. Il ne manque que la volonté organisationnelle partagée de part et d'autre de cette ligne Maginot (chère à notre pays lorrain) qui n'a que trop duré.

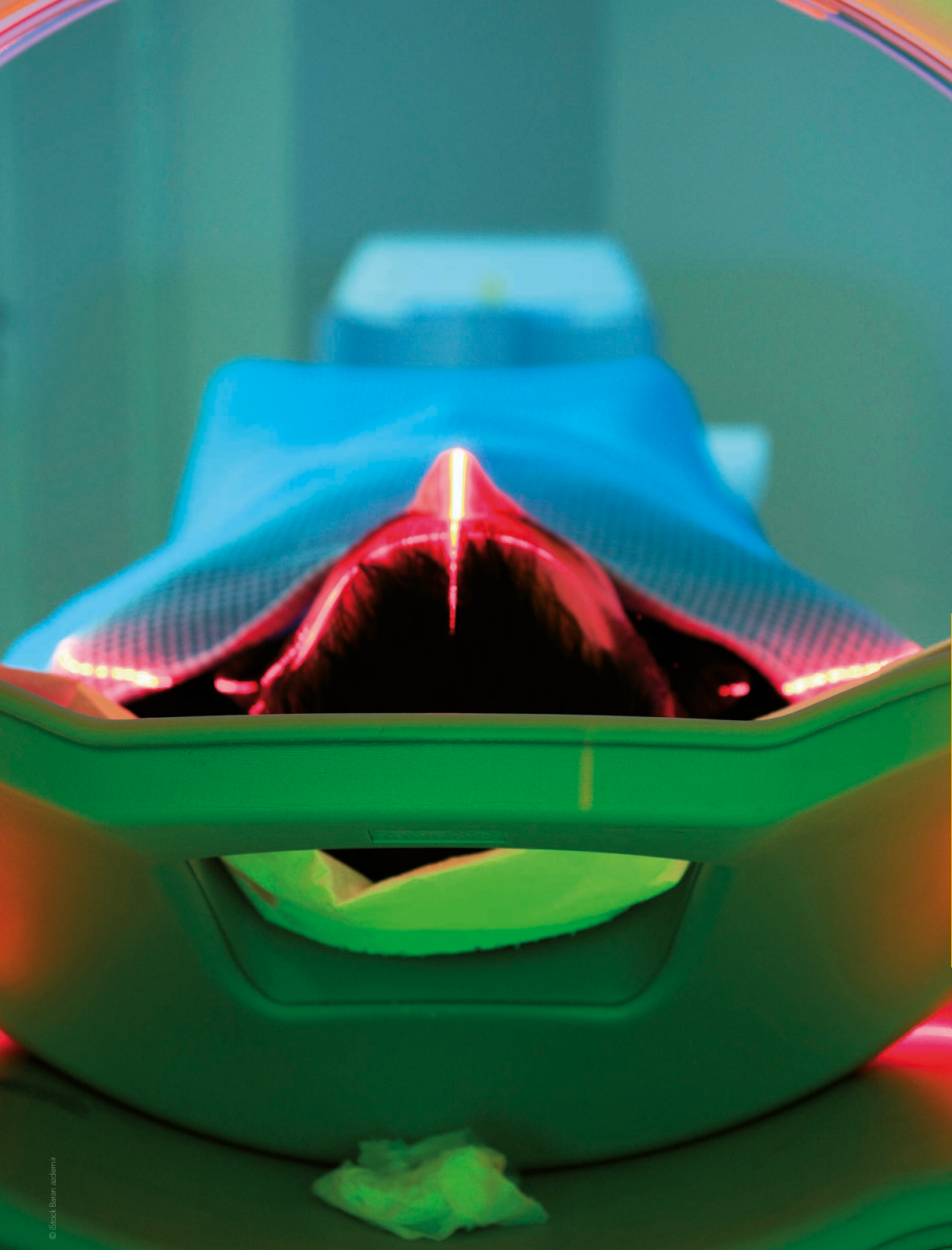
En conclusion de cette expérience du GCS : L'imagerie est structurante dans l'organisation des soins.

Les radiologues libéraux ne peuvent pas se désintéresser des difficultés rencontrées dans les hôpitaux. Le niveau global d'expertise devrait ainsi monter par l'émulation et la diversité des situations médicales.

Les projets dépassent le milieu radiologique. Beaucoup de cliniciens attendent des facilités d'accès aux images et aux compte-rendus mais aussi la possibilité d'exercer leur propre expertise médicale. ▶







# Chapitre 2

La recherche et l'innovation

PR JEAN-YVES GAUVRIT, DR ROBERT LAVAYSSIERE,  
PR ALAIN LUCIANI

## En quelques mots ...

La recherche et l'innovation sont deux éléments essentiels et indissociables en médecine comme en imagerie. La recherche, très active en France malgré les difficultés chroniques, est à l'origine d'innovations majeures en imagerie et dans la prise en charge des patients où l'imagerie joue un rôle central et structurant.

L'apparition de chacune de ces techniques a marqué une étape et un changement : rayons X et leurs évolutions, progrès de l'informatique appliquée avec le scanner et les différentes radiographies numériques, échographie et IRM, médecine nucléaire.

L'adoption est conditionnée par la reconnaissance de l'utilité et par l'accessibilité qui est fonction des régulations administratives et économiques.

Ces évolutions ne sont pas tributaires que des « machines » mais aussi des hommes qui doivent apprendre et s'adapter. Il faut aussi faire face aux enjeux du moment et les enjeux du XXI<sup>e</sup> siècle sont ceux du changement du profil évolutif des maladies, le poids des maladies chroniques et des maladies liées au vieillissement. La résultante est aussi une transformation des modes d'exercice professionnel où la place du médecin reste essentielle, mais se modifie perpétuellement avec le développement des coopérations interprofessionnelles et l'omniprésence du « numérique » qui peut potentialiser ces développements variés.

L'enjeu est de renforcer l'émergence des solutions innovantes tout en simplifiant le parcours administratif et en raccourcissant les délais de mise à disposition des innovations aux patients. Il faut avoir à l'esprit que l'imagerie médicale du futur doit être pensée comme un vecteur d'économie de santé dans le cadre de la médecine personnalisée et que l'absence d'imagerie de qualité a un coût. ■

**L**a médecine, en général, et l'imagerie, en particulier, sont des domaines où le génie humain s'exprime avec l'assentiment et l'espoir de tous.

L'innovation en imagerie a commencé avec la recherche menant à la découverte des rayons X par Roentgen en 1895 à Würzburg. C'est aussi l'exemple fondateur de l'impact d'une technique disruptive qui éclate comme une étincelle et marque une rupture. Un an après cette découverte, 1 000 systèmes étaient opérationnels dans le monde entier. Le monde médical ne s'y est pas trompé et l'administration n'était pas encore là pour y faire obstacle... La recherche s'appliquait immédiatement aux patients, et l'innovation en imagerie était en marche !

### Recherche et innovation : une relation féconde

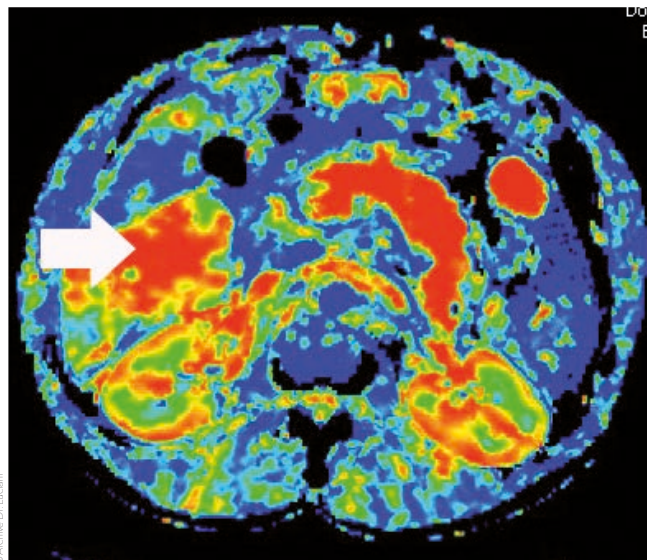
Plus d'un siècle après, l'histoire de l'imagerie a été jalonnée d'innovations comme le scanner et l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) également responsables de ruptures majeures dans la prise en charge des patients, les recherches ayant permis leur développement étant souvent saluées secondairement par un prix Nobel. Et ce foisonnement continue perpétuellement : des évolutions dans des techniques établies apparaissent, et des tournants technologiques se font jour comme, par exemple, le pas-

sage de la mammographie analogique à la mammographie numérique qui a un impact considérable sur la détection et la caractérisation des tumeurs du sein.

La recherche en imagerie est conduite dans le monde entier et les moyens investis sont importants, bien que variables en fonction des régions et des politiques menées par les gouvernements. Si l'investissement est à la fois public et privé, les passerelles varient en fonction des modes de pensée. La compétition est rude et évaluée non seulement par des comités scientifiques le plus souvent internationaux, mais aussi par des organismes nationaux ou internationaux, qui classent les universités et les laboratoires. La diffusion des résultats de la recherche est devenue extrêmement rapide, grâce à Internet notamment, aux médias dans leur ensemble et à la mondialisation.

Les sociétés savantes jouent un grand rôle dans la création des vocations de chercheurs, notamment par le financement de bourses de recherche, en France comme à l'étranger, indispensables pour la poursuite de travaux de Master M2 ou de thèses d'université. La Société Française de Radiologie (SFR) en lien avec le Collège des Enseignants de Radiologie de France (CERF) est fortement mobilisée sur ces actions essentielles, avec le soutien de l'ensemble de la profession.

La recherche en imagerie en France est reconnue mondialement<sup>1</sup>. Plus de 1100 chercheurs statutaires et 650 doctorants et post-doctorants sont directement impliqués dans ces activités de recherche en imagerie. La recherche en imagerie s'exprime naturellement au sein des services d'imagerie, mais également au travers de huit Centres d'Investigation Clinique - Innovation Technologique, plusieurs structures financées par le programme des investissements d'avenir - incluant 1 IHU, 1 IRT, 16 Equipex, 11 Labex et 2 infrastructures nationales en Biologie Santé. En parallèle ont été créés en France 2 Réseaux Nationaux de plates-formes d'imagerie incluant France Life Imaging (FLI) et France BioImaging (FBI).



Cartographie de perfusion hépatique obtenue en scanner montrant une lésion cancéreuse du foie se caractérisant par une augmentation importante de son apport sanguin (flèche) témoignant de l'augmentation de l'angiogénèse tumorale.

Mais la recherche actuelle est à un tournant : les recherches sont de plus en plus souvent transversales associant différentes structures dans des domaines différents avec des alliances technologiques et informatiques. Par ailleurs, la construction de la Recherche, son financement, doivent s'intégrer dans un projet de société. En ce sens, l'innovation est désormais un incontournable objectif de la recherche, visant à faire bénéficier au plus vite des patients en attente des progrès anticipés par la recherche. Mais des verrous supplémentaires doivent être levés pour faciliter son émergence : l'innovation doit répondre aux enjeux du moment. Les enjeux du XXI<sup>e</sup> siècle correspondent à la fois à des enjeux sociétaux, aux changements de profil

évolutif des maladies et aux modifications profondes des modes d'exercice professionnel qui découlent de ces évolutions.

On peut ainsi individualiser cinq défis médicaux en ce début de XXI<sup>e</sup> siècle :

- Le poids des maladies chroniques : un certain nombre de maladies n'ont plus une courte évolution potentiellement létale rapidement et sont devenues chroniques sous l'effet des traitements qui sont alors de longue durée : cancer, SIDA, hépatite C. Le diabète et l'insuffisance rénale, associés ou non, sont aussi des maladies plus fréquentes et de longue durée ;
- Le poids démographique de l'augmentation du nombre des personnes âgées et de la dépendance ;

- La révolution numérique sous toutes ses formes et, notamment, l'e-santé et l'explosion des bases de données (« big data ») ;
- Le développement des modalités d'exercice collectif et les interactions pluridisciplinaires, entre médecins de spécialités différentes mais aussi dans d'autres domaines scientifiques ;
- L'accès à l'information, protégée ou libre, à titre personnel ou à titre collectif/professionnel.

L'innovation médicale doit répondre à quatre règles : répondre aux enjeux, faire la preuve de son efficacité médicale et économique, s'incorporer dans le bon usage des soins et rester simple à manier. L'innovation technologique en santé résulte d'abord d'une poussée technologique qui est confrontée à l'usage, avec des exigences légitimes (sécurité, ergonomie, efficacité, etc. avant de créer un marché pour la mise en place d'une nouvelle technique, plus ou moins rapidement adoptée en fonction du profil des utilisateurs (« adopteurs » précoces ou non) et des contraintes réglementaires et/ou économiques.

Si la médecine du XXI<sup>e</sup> siècle repose toujours sur la compréhension des mécanismes physiologiques et physiopathologiques, elle évolue de plus en plus vers une médecine personnalisée, individuelle et de précision pour une optimisation des prises en charge, la réduction des complications diverses et l'adaptation permanente des protocoles. Les thérapies personnalisées reposent sur un ciblage, après cartographie génétique par exemple, et la radiologie interventionnelle qui prend une place de plus en plus

importante, y compris en France où son développement efficace est limitée par la non fongibilité des enveloppes. Ces défis supposent que la recherche clinique en imagerie puisse renforcer sa structuration ; dans ce cadre, le projet FORCE Imaging, porté conjointement par les médecins nucléaires est un enjeu stratégique. Ce projet doit permettre d'harmoniser les fonctionnements de la recherche en imagerie, de renforcer les échanges d'information, afin de pouvoir constituer des bases de données structurées, indispensables pour répondre aux enjeux de santé de demain. La constitution progressive de cellules de recherche en imagerie, et leur mise en réseau doivent donner à notre pays une avance stratégique pour l'accélération du développement de la recherche clinique, l'imagerie étant indissociable de celle-ci.

L'impact d'une innovation médicale, imagerie comprise, doit être évaluée sur six niveaux : efficacité technologique, efficacité diagnostique, impact sur la décision clinique, impact sur l'efficacité thérapeutique, impact sur le devenir du patient et impact sociétal à mettre en regard de l'importance de la population concernée, de l'impact clinique et de l'impact économique selon trois niveaux, faible, moyen ou important. L'innovation en imagerie repose sur des développements technologiques, avec mise à disposition d'un instrumentarium varié et sophistiqué donc exigeant, associés à des développements de la communication et des échanges de données puis des innovations organisationnelles portant sur le parcours du patient et le patient sans oublier le médecin radiologue lui-même.

<sup>1</sup> Direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services, devenue direction générale des entreprises placée sous l'autorité du ministre de l'économie.





Depuis 1895, l'utilisation des rayons X a connu de nombreux progrès par l'amélioration des techniques liées aux rayons X, mais aussi par l'évolution des techniques associées, celles du matériel lui-même, celles du film puis de la numérisation au début de la révolution numérique, le scanner étant le résultat d'une évolution mixte, radiologique et informatique, et qui n'est pas terminée.

L'échographie a marqué l'arrivée des méthodes sans exposition aux radiations ionisantes, complétée par l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM). La fusion des techniques a permis d'associer la Tomographie à Emissions de Positrons (TEP) et le scanner ou l'IRM. En imagerie interventionnelle, on utilise de plus en plus le scanner ou des reconstructions par arceau rotatif dérivées des techniques de scanner.

Ces techniques se sont substituées à d'autres antérieures d'autant plus rapidement qu'elles étaient accessibles avec un effet

bénéfique immédiat pour le patient, associant diagnostic ou thérapeutique rapide de la manière la moins invasive possible. Il en a aussi résulté un raccourcissement des durées d'hospitalisation ou une prise en charge ambulatoire.

L'innovation en imagerie doit également être organisationnelle notamment concernant l'échange des données entre radiologues, avec les autres médecins et avec les patients ayant pour effet une amélioration de la prise en charge et une diminution du nombre d'examen redondants. Le médecin radiologue est encore

plus au cœur de la prise en charge structurante, notamment au cours des réunions de concertation pluridisciplinaire (RCP) en oncologie, mais aussi dans d'autres disciplines. Les actes de radiologie interventionnelle qui s'intègrent désormais dans la prise en charge thérapeutique, remplacent en partie ceux de la chirurgie, ce qui pose le problème de la fongibilité des enveloppes.

Si l'innovation est inhérente au dynamisme médical, elle connaît des freins. D'abord, avec la limitation des capacités de recherche, puis avec la phobie du risque accompagnant la résistance au changement sous prétexte d'évaluation médico-économique, sans oublier la prolifération des agences investissant le domaine de la santé, majorant les interférences et l'inertie du système.

Ainsi, « l'enjeu aujourd'hui est de renforcer l'émergence de solutions innovantes tout en simplifiant le parcours administratif et

le raccourcissement des délais de mise à disposition des innovations aux patients » comme le dit si bien le rapport de la Direction Générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services, devenue Direction Générale des Entreprises placée sous l'autorité du ministre de l'économie (DGCIS) 2013. La structuration de la recherche au travers du projet FORCE imaging en est un exemple stratégique. Or, on sait parfaitement que « l'imagerie médicale du futur doit être pensée comme un vecteur d'économie de santé dans le cadre de la médecine personnalisée » alors que l'absence d'imagerie de qualité a un coût. ▶



Qualité  
Mammographie  
Tomosynthèse IRM  
Interventionnelle  
Sécurité Scanner  
Diffusion Téléradiologie  
PACS Archivage  
Échographie Hybride Conventiennelle

# Chapitre 3

Les techniques

DR SOPHIE AUFORT, Pr HÉLÈNE VERNHET-KOVASCSIK

### En quelques mots ...

La radiologie Interventionnelle (RI) comprend l'ensemble des actes médicaux invasifs, réalisés par les radiologues, ayant pour but le diagnostic et/ou le traitement d'une pathologie, réalisés sous guidage et sous contrôle d'un moyen d'imagerie (rayons X [Rx], ultrasons, scanner, imagerie par résonance magnétique [IRM]).

Le champ d'action de la RI est très large : domaine de l'oncologie, de l'athérome, de l'urgence avec la prise en charge des hémorragies et représente un volume d'activité supérieur à 500 000 patients en France, se substituant le plus souvent à des actes chirurgicaux.

La formation commence pour tous les radiologues au cours de l'internat, avec des spécificités en fonction des domaines d'application, et se poursuit au cours du post-internat et de la Formation médicale continue (FMC).

La RI requiert en effet des niveaux d'environnements techniques spécifiques, avec la mise à disposition de plateaux techniques dédiés à la radiologie interventionnelle multi-modalités, une prise en charge analgésique et des structures compatibles avec le niveau d'asepsie requis selon le type d'acte. Une valorisation correcte des actes permettrait d'augmenter significativement la prise en charge ambulatoire des patients par la RI. En effet les cotations d'actes sont parfois inexistantes, souvent insuffisantes, ne permettant pas même le remboursement des dispositifs médicaux utilisés. ■

Les techniques d'imagerie médicale offrent de très nombreuses possibilités de prise en charge des patients dans les domaines du dépistage, du diagnostic et de la thérapeutique. La radiologie interventionnelle (RI) comprend l'ensemble des actes médicaux invasifs réalisés par les radiologues ayant pour but le diagnostic et/ou le traitement d'une pathologie et réalisée sous guidage et sous contrôle d'un moyen d'imagerie (rayons X [Rx], ultrasons, scanner, imagerie par résonance magnétique [IRM]).

Le champ d'action de la RI concerne des actes réglés, notamment dans le domaine de l'oncologie, mais aussi des actes urgents, en particulier dans la gestion de l'hémorragie aigue (post-partum/ post-opératoire/ post-traumatique). Le périmètre de la RI, extrêmement large, concerne plus de 600 actes à la Classification commune des actes médicaux (CCAM), et va de la biopsie d'organes superficiels jusqu'au traitement d'anévrismes cérébraux, en passant par l'ablation de tumeurs, la pose de stents, la réalisation de drainages, etc. En 2010, l'ensemble des actes de RI représentait un volume d'activité supérieur à 500 000 patients en France. Le plan cancer 2014-2019 prévoit une multiplication par quatre des actes de RI d'ici à 2020.

Le guidage par l'imagerie permet d'atteindre une cible dans un but diagnostique et/ou thérapeutique, par des voies d'abord les plus réduites possibles, transcutanées, endo-vasculaires, ou par un orifice naturel de l'organisme (tube digestif, voies génito-urinaires). Ce guidage peut être uni-modal (c.-à-d. utilisant une seule technique d'imagerie, par exemple la ponction thoracique d'un nodule sous scanner) ou multimodal (traitement d'une lésion hépatique primitive du foie sous double guidage angiographique et scanographique). Cette approche multi-modale du guidage permet de repousser les limites dans le traitement de lésions difficilement accessibles.

En France, la RI est pratiquée par des radiologues qui effectuent aussi l'imagerie diagnostique permettant de poser l'indication du geste, et d'en faire le suivi. Le conseil professionnel de la radiologie (G4)<sup>1</sup> plaide en faveur de cette pratique, qui se décline par sur-spécialités d'organes, et assure au radiologue une compétence très spécifique de médecin thérapeute, en pleine responsabilité du patient qu'il prend en charge.

Le radiologue interventionnel est formé afin de détenir en même temps une triple expertise :

- Expertise en imagerie et radioprotection ;
- Expertise en guidage percutané et navigation endovasculaire ;

<sup>1</sup> Le G4 comprend le Conseil des Enseignants de Radiologie de France, la Fédération nationale des médecins radiologues, la Société Française de Radiologie, le Syndicat des Radiologues Hospitaliers



© Bock, Sabard

La formation en radiologie interventionnelle est réalisée, pour les actes simples de radiologie interventionnelle, au cours de l'internat pour tous les radiologues et pour les actes plus complexes en fin d'internat (clubs FRI juniors). Elle se complète lors du post-internat. Plusieurs Diplômes Inter-Universitaire (DIU) d'imagerie interventionnelle vasculaire ou oncologique, des sessions de Formation Médicale Continue (FMC) et de Développement Pro-

fessionnel Continu (DPC) régionales et nationales, permettent le maintien des compétences dans chaque domaine de la RI.

La RI requiert en effet des niveaux d'environnements techniques spécifiques, qui reposent sur la mise à disposition de plateaux techniques dédiés à la radiologie interventionnelle (échographes, scanners, salles d'angiographie numérisées et parfois IRM). Le niveau d'hygiène requis varie selon les actes (douche bétadinée, pré-champ à l'utilisation de salles à environnement stérile). Enfin, l'accès à l'analgésie, l'anesthésie locale ou générale est indispensable ; elle doit être programmé en collaboration avec les anesthésistes, dans un esprit collaboratif superposable à celui qui a été développé avec les chirurgiens.

La radiologie interventionnelle, qu'elle soit pratiquée à visée diagnostique ou thérapeutique, s'est naturellement substituée à beaucoup d'actes de chirurgie conventionnelle. La ponction percutanée d'organes et

de vaisseaux sous le guidage de l'imagerie, pour prélever des tissus ou délivrer localement des traitements avec une précision extrême, réduit les risques pour le patient et simplifie largement les suites, rendant possible la réalisation de ces actes lors d'hospitalisations ambulatoires. L'expérience de la collaboration entre anesthésistes et chirurgiens dans ce domaine est une base de travail très solide, pour laquelle la spécialité s'organise en RI, en tenant compte de ses propres spécificités, essentiellement le risque hémorragique et le risque de complications viscérales sur les organes cibles (ou à proximité).

Bien que la radiologie interventionnelle permette de réduire les dépenses de santé par rapport à des techniques chirurgicales conventionnelles, (notamment grâce à de courts séjours), le développement souhaitable de ce domaine de la radiologie est encore confronté à de nombreux défis.

- Le défi humain :

La démographie médicale déclinante (départ des baby-boomers), la modification de la pratique médicale (temps partagés/partage des rayons) et la féminisation de la profession sont des éléments clés à prendre en compte pour l'avenir de la RI.

- Le défi scientifique :

La réalisation d'études randomisées est très complexe dans le domaine de la RI, et le niveau de preuve requis pour faire valider les techniques innovantes dans les conférences de consensus est difficiles à atteindre, malgré leur pratique « d'usage » dans les prises en charge ; c'est typiquement le cas des radiofréquences pulmonaires ou

rénales, souvent validées en RCP oncologiques. Les radiologues doivent favoriser au mieux la réalisation d'études cliniques et médico-économiques sur les nouvelles opportunités apportées par l'industrie et la recherche (malgré la rapidité d'apparition de ces évolutions, rendant cette tâche difficile). Le recueil exhaustif de l'activité est un élément clé pour évaluer l'importance du nombre d'actes de RI pratiqués en France ; à cet effet un registre épidémiologique EpiFRI a été créé pour tous les praticiens réalisant de la RI.

- Le défi financier :

Les établissements de soins sont confrontés à la difficulté de composer avec les surcoûts liés au matériel dédié ultrasophistiqué, avec des cotations inadaptées des groupes homogènes de séjours (GHS). Le tarif des actes est souvent sous-valorisé à la Classification Commune des Actes Médicaux (CCAM) pour les praticiens voire inexistant, ce qui pose le problème de l'essaimage des techniques de RI notamment dans la pratique libérale.

L'ensemble de ces défis reste à résoudre impérativement afin de favoriser le déploiement effectif et souhaitable de l'activité de radiologie interventionnelle.

L'accompagnement des pouvoirs publics dans la structuration territoriale de l'activité de RI avec des régimes d'autorisation d'activité à venir, devra s'accompagner d'une valorisation tarifaire. La RI est en effet une évolution fantastique de la médecine, apportant des solutions mini-invasives aux malades, et des coûts de santé très avantageux pour la société. ▶

# Téléradiologie

DR JACQUES ALBISETTI, DR ERIC CHEVALLIER,  
DR ALEXANDRA COUPTEAU, DR VINCENT HAZEBROUCQ,  
PR ELISABETH SCHOUMAN-CLAEYS, DR LAURENT VERZAUX



**L**a téléradiologie devient une nouvelle pratique médicale dans la prise en charge radiologique des patients. C'est un acte médical à part entière, encadré par les règles de déontologie médicale, et de bonnes pratiques professionnelles, garantissant qualité et sécurité des patients.

Il s'agit de la possibilité de valider à distance (i) l'indication d'un examen requérant habituellement la présence d'un radiologue, (ii) déléguer la réalisation du protocole retenu au personnel technique sur place (sous couvert de l'assistance du médecin requérant auprès du technicien en cas d'injection d'iode), et (iii) lire à distance les images obtenues tout en pouvant effectuer les reconstructions utiles au diagnostic. Il ne s'agit donc pas seulement d'une télé-interprétation ou d'une téléconsultation mais bien d'une télé-expertise, car les compétences du radiologue sont requises pour poser l'indication de l'examen le plus approprié (c'est-à-dire le plus simple, le moins invasif, le moins irradiant, et si possible le plus efficient) conforme au « guide de bon usage des examens d'imagerie ». À cet égard, la téléradiologie ne peut donc être exercée que par un radiologue qualifié, et dûment inscrit à l'Ordre des médecins en tant que tel,

dans la législation du pays (pour fonder toute possibilité de recours juridique de la part du patient).

## I. Justification de la téléradiologie

La téléradiologie se justifie dans l'intérêt du patient, en cas d'impossibilité de prise en charge radiologique par un radiologue présent près du patient et qui peut être liée en particulier :

- À la démographie médicale ;
- À l'augmentation des besoins ;
- À la répartition de l'offre sur le territoire ;
- À l'organisation des gardes et astreintes.

Ainsi, la mise en place d'un tel système permet :

- Un accès équitable à l'expertise quel que soit le lieu de prise en charge du patient ;
- Une précocité d'intervention (déterminante dans certaines pathologies) ;
- La continuité et la permanence des soins, éventuellement mutualisée ;
- Une optimisation du temps médical spécialisé ;
- Une optimisation des transferts et de leur médicalisation ;
- Un développement de la coopération et des échanges de savoir-faire entre professionnels de santé.



Ces initiatives peuvent concerner :

- Des établissements publics entre eux ;
- Des centres privés entre eux ;
- Un établissement public et un établissement privé ;
- Un établissement public et une société de téléradiologie, qui peut constituer une alternative à l'intérim ou au recrutement.

## II. Prérequis

- Le patient doit être informé du recours à la téléradiologie et doit pouvoir refuser ce type de prise en charge : ceci doit être tracé dans son dossier, et, en cas de refus, une solution alternative doit lui être proposée.
- Les liaisons (transfert de la demande d'examen, échanges avec le technicien, transmission du compte-rendu, transfert des images) doivent être parfaitement sécurisées et traçables.
- La console de travail du radiologue doit répondre aux normes de l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé (ANSM) en matière de définition des écrans diagnostiques.
- Les outils-métier à la disposition du radiologue doivent permettre une qualité non dégradée par rapport à un travail effectué sur place.

## III. Contrats et conventions

La mise en œuvre de la téléradiologie sur un territoire doit respecter les recomman-

dations publiées par le Conseil professionnel de radiologie (G4) et le Conseil de national de l'ordre des médecins. Le projet organisationnel doit recevoir l'aval de l'Agence Régionale de Santé (ARS).

La téléradiologie justifie d'un cadre fonctionnel et technique concerté pour :

- Répondre aux besoins métiers (radiologues et cliniciens) et s'intégrer aux pratiques médicales usuelles ;
- S'appuyer sur un socle commun tout en offrant une personnalisation liée au contexte d'usage, en plus des fonctionnalités de transfert d'images, des données cliniques, de fonctionnalité d'administration de la gestion des gardes, un workflow de gestion des demandes avec mise en place d'une fiche suiveuse au contenu facilement exploitable ;
- Offrir une traçabilité forte et des statistiques exploitables ;
- Intégrer des référentiels nationaux d'interopérabilité et de sécurité et s'appuyer sur des standards aussi bien en termes d'imagerie - images numériques et DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) -, des données médicales transmises, d'authentification des professionnels de santé intervenant, d'hébergement des données stockées temporairement ou durablement ; de sécurité, de confidentialité, d'intégrité, de disponibilité.

Le contrat doit inclure :

- Le protocole de bonnes pratiques sur la base des recommandations nationales

de la Société Française de Radiologie (SFR) et du Conseil professionnel de la radiologie ;

- L'énoncé des obligations du téléradiologue, du médecin de proximité, du personnel ;
- Les conditions de présence d'un radiologue sur place, la définition du responsable médical et de l'organisation de l'équipe radiologique au contact du patient ;
- La définition des responsabilités de chacun des partenaires du contrat ;
- L'information du patient et son accord, sa connaissance de l'identité du téléradiologue ;
- Un système de sécurité pour l'identification du patient avec respect de la confidentialité, l'identité des médecins cliniciens et radiologues respectant les dispositions de la réglementation française ;
- La protection du caractère secret des informations qui circulent dans le système informatique et chez les prestataires qui les hébergent ;
- L'annexe technique précisant le support industriel ou institutionnel de communication et l'engagement de maintenance des procédures médicales en cas de panne technique ;
- L'annexe financière précisant les modalités de rémunération du radiologue notamment en cas de mutuali-

sation de la permanence des soins, celle des centres et établissements demandeurs et/ou effecteurs ainsi que celle de l'hébergeur du réseau de transmission d'images ;

- Une annexe sur le contrôle qualité : les indicateurs sont précisés (indicateurs médicaux et techniques).

Devront figurer dans les conventions :

- Les obligations et responsabilités réciproques ;
- Les engagements et les modalités financières ;
- Les obligations de formation (initiale et continue) ;
- Les conditions d'accès au réseau de téléradiologie ;
- Les pré-requis logiciels et matériels ;
- Les règles d'utilisation des outils de téléradiologie ;
- Les obligations de contrôle du dispositif médical ;



- Les modalités d'administration des outils ;
- Les modalités de support technique ;
- Si un tiers technologique assure le service, il faudra prévoir un contrat entre le tiers et les établissements utilisateurs du service.

#### IV. Organisation de la téléradiologie

Organisée par des médecins radiologues en coopération avec les autres médecins et professionnels de santé impliqués, la télé-radiologie doit répondre à des exigences fortes en terme de sécurité, de qualité, de confidentialité et de continuité de service, de manière à ce que l'acte s'effectue dans des conditions au moins équivalentes à celles de l'acte traditionnel.

Le principe du consentement éclairé est applicable.

Ainsi, l'ensemble des exigences de qualité et des étapes de prise en charge radiologique d'un patient doivent être respectées :

- Examen clinique par le médecin demandeur ;
- Justification et validation de l'examen demandé sous le contrôle du radiologue (art R 1333-56, -57, -61 et 66 du Code de Santé Publique - CSP) ;
- Information, recueil du consentement et sécurité du patient, par le radiologue de proximité ;
- Radioprotection du patient et du personnel ;
- Suivi et réalisation par le manipulateur travaillant sous le contrôle et la responsabilité du médecin radiologue responsable de l'examen (art R 1333-67 du CSP) ;
- Analyse et interprétation de l'examen par le télé-radiologue formalisées par la fourniture d'un compte-rendu (art R 4127-60 du CSP) ;

- Un dialogue avec le patient et/ou le médecin demandeur de l'examen doit pouvoir avoir lieu chaque fois que nécessaire. La visualisation des images radiologiques du patient doit se faire avec les données cliniques associées. Le dispositif ne nécessite généralement pas de solution de visioconférence, la vision dynamique du patient est optionnelle. D'autre part, la comparaison avec l'antériorité des images du même patient représente une contrainte qui alourdit les examens de suivi oncologique. La mutualisation des accès au dossier patient (PACS -Picture Archiving and Communication System - Système d'archivage et de transmission d'images) régional, stockage centralisé au niveau régional ou territorial,...) pour un partage en temps réel des données archivées (Standard X DS) semble devoir être mise en place au plus vite.

On peut réaliser une évaluation de la télé-radiologie grâce à des indicateurs de suivi d'activité :

- Le nombre de demandes en urgence/ hors urgence ;
- Le délai de prise en compte de la demande ;
- Le délai de remise du compte rendu ;
- La performance du transfert des images ;
- Les indicateurs d'impact : impact de la prise en charge et impact organisationnel.

#### V. Financement et rémunération de la téléradiologie

Les aspects financiers de la télé-radiologie comportent deux volets indissociables qui

doivent être pris en compte quel que soit le secteur d'activité, public ou privé.

- Le coût de la pratique médicale : frais d'investissement, frais de fonctionnement et de maintenance. La télé-radiologie nécessite des installations et infrastructures dédiées. Les lignes haut-débit sécurisées, des stockages d'images agréés « hébergeur de données de santé », les plateformes de télé-radiologie permettant d'interconnecter les systèmes informatiques des services et centres d'imagerie RIS (Radiology Information System) et les serveurs PACS.
- Le coût du travail médical : le temps médical (mise en place et suivi des protocoles, réunions, formations) et le compte-rendu à distance (équivalant à la tarification habituelle selon l'acte CCAM (Classification Commune des Actes Médicaux) ou C2 ou C3 en télé-expertise).

La télé-radiologie est un acte médical autonome, dont la rémunération doit rester conforme aux règles de la déontologie médicale.

#### Conclusion

La télétransmission d'images en radiologie permet à des structures de proximité, en programmé, de maintenir un plateau technique en faisant interpréter les images à distance, et en urgence, d'unir les moyens d'un territoire pour assurer la permanence des soins en radiologie.

Elle permet également à un radiologue de solliciter l'expertise d'un radiologue spécia-

lisé pour confirmer et/ou affiner le diagnostic favorisant l'accès des patients à l'expertise et contribuant au développement de la coopération et du partage de savoir-faire entre professionnels. ▶

## En quelques mots ...

La qualité en imagerie, (c'est à dire la réalisation du bon examen, bien réalisé, bien interprété et bien communiqué, pour le bon motif, pour la bonne personne, et au bon moment), consiste à offrir le service médical attendu. Il s'agit donc de bien plus que du simple fait de produire un « bel examen ».

La démarche s'est professionnalisée, en passant par une cartographie des étapes et des risques, et par l'identification des actions successives, pour permettre une amélioration continue.

Qualité et sécurité sont étroitement liées. Les risques propres à l'imagerie sont bien identifiés : exposition aux rayons X, risques IRM et produits de contraste. Les risques majeurs font l'objet de vigilances dites sanitaires, d'ordre réglementaire : matério, pharmaco, radiovigilance et infectio vigilances.

Les mesures préventives, outre les recommandations de bonne pratique, prennent en compte les facteurs de risque individuel et les secteurs justifiant d'organisation spécifiques. Ainsi la radiologie interventionnelle, la téléradiologie, l'identitovigilance, la surveillance du patient, les échanges avec les patients et leurs référents, et enfin la prévention de la douleur, font l'objet d'une attention toute particulière.

Limiter le risque implique de s'assurer d'abord du bien-fondé de l'examen : la question posée, au vu des symptômes, de l'examen clinique et de l'état du patient, justifie-t-elle un examen, et si oui, lequel ? Un guide du bon usage des examens d'imagerie médicale (gbu.radiologie.fr) répond à ce besoin de collaboration en amont avec les demandeurs.

Le souci de l'examen bien réalisé, bien interprété, renvoie aux formations, très développées en imagerie, à la standardisation des procédures d'examen, et à la coordination des acteurs. Le stockage, l'échange et le partage des images, aujourd'hui dématérialisées, facilitent leur relecture et l'expertise à distance.

L'offre se structure autour de plateaux d'imagerie médicale permettant l'accès à l'examen pertinent, multimodalités, et gérés en matière d'environnement. Hospitalité, ouverture, présence et habilitation des personnels, gestion des équipements, veille technologique, finances et qualité, sont également pris en compte, avec pour support un référentiel de prestations construit par la profession.

La qualité y est évaluée grâce à des méthodes internes aux sites, des indicateurs et des audits externes :

- Pour les établissements de santé : certification globale par la HAS, obligatoire ;
- Pour les sites indépendants : labellisation, sur volontariat. ■

# Qualité

DR JEAN-CHARLES LECLERC, PR ELISABETH SCHOUMAN-CLAEYS

**L**a déclinaison de l'objectif qualité en imagerie, à savoir « le bon examen, pour un bon motif, pour la bonne personne, au bon moment, bien réalisé, bien interprété, bien communiqué, bien exploité »

montre que les champs de la bonne pratique en imagerie débordent très largement la seule production d'un examen.

La profession s'est fortement engagée dans la qualité et la sécurité des soins, promouvant un guide du bon usage des examens d'imagerie médicale ainsi qu'un référentiel de prestations en imagerie médicale, diverses méthodes d'évaluation et une dynamique d'amélioration continue. Ses équipes sont engagées dans les démarches d'accréditation des établissements de santé, et en parallèle, pour les sites le souhaitant, dans des démarches de labellisation (Labelix).

La qualité, pour un médecin, c'est d'abord un devoir éthique. C'est aussi une obligation administrative et juridique, sa responsabilité pouvant être engagée. C'est en outre un outil de management des équipes qui s'accordent sur ce principe universel, et une condition de viabilité économique : la non-qualité coûte.

Définir la qualité renvoie aux attentes dans deux domaines :

- Santé : un soin pertinent, conforme au standard du moment, au risque maîtrisé

et annoncé, accessible à tous (en termes de délai d'attente, de continuité des soins, de distance et de reste à charge), délivré avec hospitalité et bien-traitance et, au final, offrant le résultat attendu ;

- Imagerie : le bon examen, pour un bon motif, pour la bonne personne, au bon moment, bien réalisé, bien interprété, bien communiqué et bien exploité.

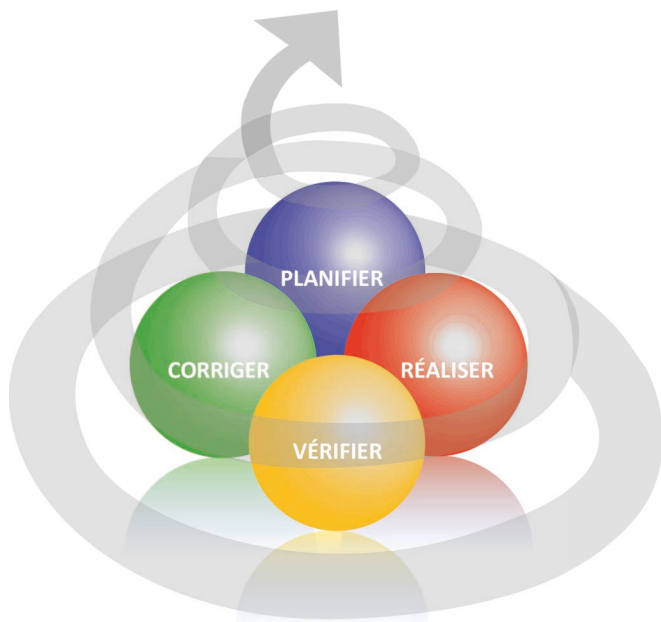
La qualité dépasse donc très largement la seule production d'un examen.

## Démarche qualité

La qualité est l'affaire de tous dans l'équipe : radiologues et manipulateurs, mais aussi personnel assurant les rendez-vous, l'accueil, le secrétariat, la facturation, le brancardage, ...

La radiologie promeut des démarches structurées et pilotées, construites avec les patients et les demandeurs d'examen et en lien avec de nombreuses fonctions support (ressources humaines, systèmes d'information, ingénierie biomédicale, radioprotection, pharmacie, hygiène, ménage, entretien, achat, gestion des stocks...).

La description des étapes, de la demande d'examen à l'exploitation des résultats avec les équipes prenant en charge le patient, permet d'identifier les défaillances possibles et leurs risques. Les actions d'amélioration sont alors priorisées en fonction de la criticité des points sensibles, sur la base



de leur risque d'occurrence et de leur niveau de maîtrise.

### Exigences réglementaires

L'exercice de la profession est réglementé (diplômes, reconnus par l'Ordre des Médecins pour les radiologues, décret délimitant les compétences des manipulateurs). Le respect des vigilances sanitaires est d'ordre réglementaire : matériovigilance (équipements et dispositifs médicaux), pharmacovigilance (produits de contraste), radiovigilance, vis à vis des patients et du personnel, et infectiovigilance. Ces vigilances comportent des dispositifs de traçabilité, d'alerte (descendante), de signalement (ascendante), de formation périodique (radioprotection), et des contrôles (fiabilité des installations, qualité d'image,

niveau de dose de rayons X délivrée...).

### Sécurité

L'imagerie a ses risques propres : exposition aux rayons X (scanner notamment), risques IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) et produits de contraste.

Leur limitation passe par des mesures organisationnelles spécifiques, la promotion des bonnes pratiques et le recensement des facteurs de risque individuel, un colloque singulier avec le patient et le demandeur permettant une décision concertée au vu du

rapport bénéfique/risque.

Certains secteurs d'activité font l'objet de recommandations spécifiques : radiologie interventionnelle (check-list, ...), téléradiologie.

La prévention traite aussi particulièrement de l'identovigilance (point sensible avec le traitement de données numériques dématérialisées), des échanges avec le patient et ses référents (transmission de résultats inattendus...), de la surveillance du patient (chute...), et de la prévention de la douleur.

### Pertinence des examens

Limiter le risque, bien exploiter les ressources, implique de s'assurer de la justification de l'examen : la question posée au vu des symptômes, de l'examen clinique et

de l'état du patient justifie-t-elle un examen, et si oui lequel ? Un examen, positif ou négatif, doit impacter la prise en charge.

C'est pourquoi nombre de sites ne donnent de rendez-vous qu'après avoir étudié et au besoin discuté la demande d'examen : étape mal comprise à l'heure des réservations par internet et de « l'Uberisation » potentielle.

La collaboration en amont avec les demandeurs est essentielle, et pour les aider, la profession a édité un guide du bon usage des examens d'imagerie médicale, en accès libre [gbu.radiologie.fr](http://gbu.radiologie.fr).

### L'examen bien fait et bien interprété

La performance renvoie aux compétences individuelles (formation initiale, continue), aux procédures d'examen et à leur standardisation, à la coordination des acteurs. Les réseaux sont une des clés pour accéder à des compétences sur-spécialisées, au sein d'un groupe ou en téléexpertise (l'imagerie comportant autant de segments que de territoires anatomiques) et pour développer les contrôles qualité (double lecture pour redresser les diagnostics erronés, comme dans le cadre du dépistage du cancer du sein).



### Organisation du plateau d'imagerie

Le terme "plateau" est préféré à celui de "site" pour montrer l'intérêt d'un large éventail d'équipements, afin de faire à un patient donné, dans une situation donnée, la proposition la plus pertinente.

Ce plateau se gère en matière d'environnement, d'hospitalité, d'ouverture, de présence et d'habilitations des personnels, de gestion des équipements, de veille technologique, d'équilibre financier et bien entendu de démarche qualité.

### Aide à la démarche qualité

La profession s'appuie sur un référentiel de prestations en imagerie médicale (Labelix), couvrant l'ensemble de la prise en charge d'un patient dans une structure d'imagerie, évolutif pour répondre aux exigences du dernier référentiel de la certification Haute Autorité de Santé (HAS).

### Evaluation

L'amélioration des pratiques passe par leur évaluation.

Avec, en interne aux sites, de nombreuses méthodes : évaluations de pratiques professionnelles ciblées (EPP), audits cliniques (obligatoires sur les rayons X fin 2017), recueil et exploitation des événements indésirables, enquêtes de satisfaction, ...

Le suivi d'indicateurs est essentiel (on n'améliore que ce que l'on connaît, et on ne connaît que ce que l'on mesure). A ce





titre, un indicateur national sur la conformité et les délais de compte rendu est en expérimentation avec la HAS.

Plus largement, les sites d'imagerie des établissements de santé, publics et privés, voient leur démarche qualité intégrée à la certification globale d'établissement menée par la HAS ; l'évaluation, conduite par des pairs professionnels de santé, a un caractère obligatoire, une validité de 4 ans, avec suivi intermédiaire à 2 ans.

Par ailleurs, et c'est une démarche adoptée par le secteur libéral, les sites peuvent adhérer, sur la base du volontariat à leurs frais, à des évaluations de leurs prestations conduites par des professionnels de la qualité, également accrédités; elles sont assorties d'une labellisation (Labelix), valable pour une durée de 4 ans avec un suivi documentaire intermédiaire à 2 ans.

Certains sites, souvent pionniers, ont été

jusqu'à une démarche de conformité à des normes ISO (International Organization for Standardization).

### Conclusion

L'amélioration continue de la qualité, tant sur le plan de la technique que sur le plan du service, et plus particulièrement du service médical rendu au patient, est une réalité du monde de l'imagerie, connu pour sa dynamique.

Un enjeu majeur est de ne pas cantonner la qualité en imagerie à de la production d'examen, d'intégrer le rôle structurant de l'imagerie dans le parcours du patient, et de bien prendre en compte le rôle du radiologue en amont de l'examen (le bon choix pour le bon patient), et en aval (exploitation de l'examen en collaboration avec l'équipe prenant en charge le patient). ▶

PR HUBERT DUCOU LE POINTE, DR EMMANUEL MUSEUX

### En quelques mots ...

Le radiologue est le spécialiste en radiodiagnostic et imagerie médicale, utilisant l'échographie (ultrasons), l'IRM. (champs magnétiques), la radiographie/le scanner (rayons X). Pour les sécurités, le radiologue, (chef d'établissement dans les centres privés), maîtrise de nombreux domaines généraux (sécurité électrique, incendie, informatique, eau potable...), ou plus spécifiques (hygiène, produits administrés et pharmacovigilance, champs magnétiques en IRM, gestion des incidents et accidents...) et la radioprotection.

Prenant en compte l'individualité de chaque patient, le radiologue s'assure qu'un examen demandé est justifié, optimise sa réalisation (le meilleur diagnostic, la dose minimale). En radiologie, les appareillages ont des contrôles de qualité internes et externes. Chaque intervenant bénéficie d'une formation initiale et continue. Le radiologue doit nommer des personnes qualifiées pour la sécurité des patients et des personnels (contrôles techniques en radioprotection, surveillance dosimétrique et médicale, rédaction des fiches d'exposition, du document unique...). Cette démarche continue d'assurance qualité inclut l'identitovigilance (le bon examen au bon patient), la matériovigilance, la déclaration des événements significatifs de radioprotection... L'évolution vers le tout numérique permet maintenant à l'activité radiologique d'avoir une empreinte écologique particulièrement réduite.

Cependant, la technicité des appareils, l'installation de toutes les sécurités, l'évolution rapide de normes très contraignantes, coûtent cher, et la politique de rationnement appliquée aux structures radiologiques publiques et privées remet en cause le maillage territorial au service de la population. Correspondant naturel des médecins cliniciens, en ville et en établissement, seul capable de la maîtrise de la totalité de la chaîne d'imagerie et des multiples enjeux de sécurité associés, le médecin radiologue est placé au centre de la prise en charge diagnostique et souvent thérapeutique. ■

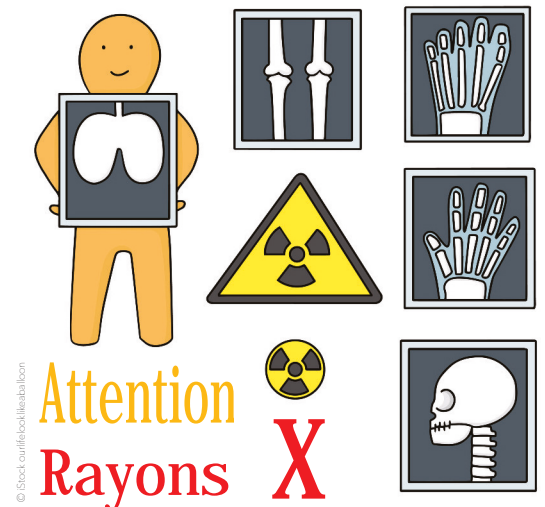
**L**e radiologue est le spécialiste de différentes techniques : radiographie, échographie, IRM (Imagerie par Résonance Magnétique)... La sécurité des personnels et des patients pris en charge inclut de nombreux domaines (incendie, sécurité électrique, eau potable, informatique, champs magnétiques en IRM, hygiène, produits administrés et pharmacovigilance, gestion des incidents ou accidents...), qui font l'objet de dispositions spécifiques mais ne pourront pas tous être traités ici. Les rayonnements ionisants restent son cœur de métier.

### Les rayonnements ionisants (RI)

Les rayons X sont potentiellement dangereux, mais n'existent en radiologie que pendant des temps très brefs, au moment de la prise des clichés ; une contamination interne ou externe, une rémanence après exposition sont exclues. Des dispositions réglementaires très évolutives et contraignantes, communes à toute l'Europe, sont déclinées dans les codes du travail et de la santé publique. S'ajoutent : normes AFNOR (Association Française de Normalisation), avis, décisions et prescriptions ASN (Autorité de Sûreté Nucléaire), guides IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire), décisions ANSM (Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de Santé), recommandations HAS

(Haute Autorité de Santé), guides SFR (Société Française de Radiologie)... La directive Euratom 2013/59 est en cours de transcription.

La plupart des effets des rayons X ne peuvent pas être observés, car les doses employées sont trop faibles (sauf rarement en radiologie interventionnelle lourde). Il existe cependant une incertitude sur la cancérogenèse pour les très faibles doses. Les effets génétiques n'ont jamais pu être mis en évidence dans l'espèce humaine. Les études en laboratoire sur les mutations et tumeurs radio-induites, la sensibilité individuelle variable et le principe de précaution justifient l'application de bonnes pratiques par le médecin radiologue, à



tout âge, homme et femme, avec une vigilance particulière pour les femmes enceintes ou en âge de procréer, et en pédiatrie. Le bénéfice d'un diagnostic et d'une prise en charge adéquate est évidemment très supérieur aux risques hypothétiques liés aux RI !

Dans le respect des bonnes pratiques, il n'y a aucune limite légale de dose délivrée aux patients. Un premier principe de radioprotection est la justification, dont la responsabilité est partagée par le médecin demandeur et le radiologue, qui reste le décisionnaire final et pourra s'appuyer sur le "guide du bon usage des examens d'imagerie médicale" coécrit par la Société Française de Radiologie (SFR). L'étape suivante est l'optimisation : chaque examen sera réalisé avec une dose aussi faible que possible. Le radiologue, secondé par le manipulateur, effectue des compromis techniques. La SFR a publié un "guide des procédures radiologiques". Un examen justifié réalisé chez une femme enceinte tiendrait compte de son état de grossesse.

### De la radioprotection...

Le personnel bénéficie d'une surveillance dosimétrique, sous la responsabilité de l'employeur, adaptée à son activité, après analyse formalisée des postes de travail. La surveillance médicale correspond à au moins un examen de nature médicale tous les deux ans, sauf en catégorie A : surveillance médicale renforcée avec une visite médicale annuelle. Pour le personnel, les doses reçues sont très faibles, souvent indétectables. Pour une travailleuse exposée, la dose au fœtus, entre la déclaration à

l'employeur et l'accouchement, ne peut dépasser 1 mSv. Les structures d'imagerie médicale doivent s'assurer que l'exposition en zone publique reste inférieure à 80 µSv /mois (moins de la moitié de la radioactivité naturelle en région parisienne !).

Chaque intervenant doit justifier d'une formation spécialisée initiale et continue dans le domaine de la radioprotection : médecin radiologue, manipulateur en électroradiologie. L'employeur doit pouvoir avoir recours si besoin à un physicien médical (optimisation), et doit nommer une per-



sonne compétente en radioprotection qui peut être externe à l'entreprise sauf pour les matériels soumis à autorisation (radioprotection des personnels).

Des fiches d'exposition et le document unique d'évaluation des risques sont rédigés. Sont réalisés : des contrôles techniques en radioprotection (code du travail), des contrôles de qualité internes et externes des appareils (code de santé publique).

### ...aux autres vigilances

L'organisation et l'activité médicale doivent reposer sur des procédures, dans une démarche continue d'assurance qualité, impliquant toute l'équipe sous l'impulsion du radiologue. Ces procédures permettent aussi l'identitovigilance (être certain de réaliser le bon examen au bon patient). Tout événement significatif de radioprotection doit être déclaré à l'ASN.

La matériovigilance s'exerce sur tous les dispositifs médicaux après leur mise sur le marché. Cela recouvre différents produits (de la simple compresse aux équipements lourds d'imagerie). Avant la mise sur le marché, l'analyse et la mise en œuvre de la gestion des risques doivent être faites et documentées par le fabricant. Après, la matériovigilance est l'affaire de tous, ainsi quiconque ayant connaissance d'un incident, ou d'un risque d'incident, doit le déclarer auprès de l'ANSM. Pour faciliter le contact avec cette institution tout établissement de santé doit disposer d'un correspondant local.

Les effluents liquides photographiques ont disparu ; les films laser peuvent être recyclés. L'évolution vers le tout numérique permet

une empreinte écologique particulièrement réduite.

La sophistication des appareils, l'investissement massif et continu (production, numérisation, stockage, transfert des données, nombreux contrôles) coûtent cher. La politique à court terme de rationnement systématique des structures radiologiques bloque une prise en charge des patients conforme aux données de la science, et génère in fine plus de dépenses que d'économies. Cet étranglement financier concerne autant les structures publiques que privées, avec depuis plusieurs années de nombreuses fermetures de sites remettant en cause le maillage territorial au service de la population.

### Conclusion

Correspondant naturel des médecins cliniciens, en ville et en établissement, seul capable de la maîtrise de la totalité de la chaîne d'imagerie et des multiples enjeux de sécurité associés, le radiologue est placé au centre de la prise en charge diagnostique et souvent thérapeutique. ▶

## En quelques mots ...

Depuis de nombreuses années, le PACS est devenu une modalité d'imagerie incontournable pour les radiologues et leurs correspondants médicaux. Il s'agit d'un système informatisé permettant de centraliser, gérer, stocker, archiver et distribuer les très nombreuses images issues des scanners et des IRM, mais aussi la radiologie standard, la mammographie, les ultrasons...

Acronyme anglo-saxon, le PACS (Picture Archiving and Communicating System) est composé :

- D'un réseau sécurisé pour la distribution et les échanges des informations avec les différentes modalités d'imagerie ;
- De consoles de travail pour visualiser, reconstruire et interpréter les images ;
- D'un système de stockage et d'archivage des images qui sont disponibles en temps réel.

Un PACS n'est pas un simple système de stockage d'images sur un support physique. Il s'agit d'un système d'archivage qui assure la pérennité des images, mais aussi leur sécurisation au plan médico-légal. Ainsi, la modification des données n'est pas possible, les accès aux documents sont tracés... De plus, pour avoir une utilité clinique, les images doivent être accessibles en temps réel et en tous points du réseau et ce sur plusieurs années d'antériorité, 7j/7 et 24h/24. Toute cette architecture complexe et sécurisée a donc un coût qui doit être pris en compte dans la valorisation des actes d'imagerie.

La communication des images est une fonction essentielle du PACS :

- Au sein d'une structure d'imagerie, où les images sont disponibles en temps réel pour comparaison et suivi évolutif des pathologies (cancérologie) ;
- Au sein d'un établissement de soins, où les images sont accessibles à l'ensemble des intervenants médicaux (urgence) ;
- À l'extérieur, pour les correspondants médicaux et les patients qui peuvent consulter leurs dossiers de façon sécurisée ;
- Entre structures d'imagerie ou établissements de soins (PACS mutualisés).

Au total, la possibilité d'unifier l'ensemble du dossier d'imagerie d'un patient et de le communiquer permet d'améliorer le service médical rendu par le radiologue. Le PACS est donc un outil clé pour la prise en charge des patients et la cohérence des soins. ■

# Archivage et transfert d'images

PR YVES GANDON, DR JEAN-CHARLES GUILBEAU,  
DR JEAN-FRANÇOIS HEAUTOT

**D**epuis de nombreuses années, le PACS est devenu une modalité d'imagerie incontournable pour les médecins radiologues et leurs correspondants médicaux. Il s'agit d'un système informatisé permettant de centraliser, gérer, stocker, archiver et distribuer les très nombreuses images issues des scanners et des IRM (Imagerie par Résonance Magnétique), mais aussi de la radiologie standard, de la mammographie, des ultrasons, ...

## Quelques mots de technique

Le terme PACS est un acronyme anglo-saxon (Picture Archiving and Communicating System).

Un PACS est composé :

- D'un réseau sécurisé pour la distribution et les échanges des informations avec les différentes modalités d'imagerie ;
- De consoles de travail pour visualiser, reconstruire et interpréter les images ;
- D'un système de stockage et d'archivage des images qui sont disponibles en temps réel.

Pour que les informations circulent de façon fluide entre les différents fabricants

de matériels d'imagerie et sur les réseaux informatiques, des normes et des standards ont été développés depuis une trentaine d'années.

Les images enregistrées le sont au format DICOM (Digital Imaging and COmmunication in Medecine). Il s'agit d'une norme universelle commune à tous les constructeurs et permettant la communication entre les fournisseurs de matériel d'imagerie, les imprimantes, les PACS, ...

Citons également le standard HL7 (Health Level 7) qui définit le format des échanges informatisés entre les différents systèmes d'information hospitaliers (imagerie, laboratoire, administration, etc.) et l'initiative IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) qui documente l'interopérabilité des systèmes d'information.

Les images stockées dans les PACS étaient, à l'origine, uniquement de source « radiologique » (Scanner, IRM, radiographies,...). Actuellement, peuvent y être stockées les images fournies par d'autres spécialités médicales (ophtalmologie, dermatologie, anatomopathologie, cardiologie, etc.) au format DICOM. On parle alors de MACS (Multimedia Archiving and Communicating System). Un PACS n'est pas un simple système de



stockage d'images sur un support physique. Il s'agit d'un système d'archivage, qui assure la pérennité des images, mais aussi leur sécurisation au plan médico-légal. Ainsi, la modification des données n'est pas possible, les accès aux documents sont tracés... De plus, pour avoir une utilité clinique, les images doivent être accessibles en temps réel et en tous points du réseau et ce sur plusieurs années d'antériorité, 7j/7 et 24h/24. Toute cette architecture complexe et sécurisée a donc un coût, qui doit être pris en compte dans la valorisation des actes d'imagerie.

Enfin, le PACS est habituellement intégré au système d'information global du cabinet ou du service d'imagerie, et échange en permanence des informations administratives avec le RIS (Système d'Information Radiologique qui gère l'identification du patient, les rendez-vous, les compte-rendus, les données financières, etc.) et le cas échéant, le HIS (Système d'Information Hospitalier).

### Une fonction essentielle du PACS : la communication

Comme l'acronyme PACS l'indique, une de ses fonctions majeures est la communication des images et des comptes rendus. Ceci a profondément modifié la pratique radiologique. Cette communication est possible à plusieurs niveaux :

- Au sein d'un même cabinet/service d'imagerie, le PACS permet aux radiologues d'avoir accès en temps réel à l'ensemble des examens antérieurement pratiqués chez un même patient s'ils ont

été réalisés au même endroit, et de pouvoir ainsi comparer les images. Si ce n'est pas le cas, il est possible d'importer dans le PACS des images extérieures stockées sur CD ou tout autre support ;

- Au sein d'un même établissement d'hospitalisation, les images sont partagées et accessibles en tous points par les différents intervenants médicaux assurant la prise en charge des patients. Les délais de communication sont ainsi considérablement raccourcis ;
- Le PACS permet également aux correspondants médicaux extérieurs ainsi qu'aux patients d'avoir accès, dans des conditions de sécurité strictes (identifiants et mots de passe), aux images et aux comptes rendus qui les concernent ;
- Il est aussi possible d'interconnecter voire de mutualiser plusieurs PACS entre différentes structures d'imagerie de façon à améliorer la qualité des soins et un meilleur suivi des patients. Plusieurs expériences de mutualisation de ce type à une échelle régionale ou infra-régionale existent. Elles sont parfois difficiles à mettre en place, non pas tant en raison d'obstacles techniques, que du fait d'obstacles juridiques, de problèmes de financement, de gouvernance ou de projet médical ;
- Le PACS est également le support habituel des opérations de téléradiologie qu'il s'agisse de prestations de téléexpertise ou de télédiagnostic.

### Les radiologues et le PACS au quotidien

Le PACS a définitivement remplacé le négatoscope du radiologue et a largement contribué, sinon à la disparition, du moins à

la réduction drastique du film traditionnel. L'interprétation des examens d'imagerie est en effet le plus souvent réalisée sur les écrans de qualité diagnostique reliés au PACS. Ces stations de travail PACS ont des fonctions avancées, qui rivalisent parfois avec les solutions dédiées des constructeurs de modalité. Ces outils d'analyse d'image bénéficient de l'accès instantané à la base de donnée permettant la comparaison avec les examens antérieurs chez un même patient.

Lorsque le radiologue choisit d'utiliser les fonctions avancées (oncologie, cardio-vasculaire,...) fournies par les constructeurs de modalité ou des sociétés spécialisées, c'est encore l'interopérabilité entre ces derniers

En pratique quotidienne, le PACS est également d'un apport majeur dans la prise en charge des urgences, permettant d'éviter des examens redondants, et de communiquer en temps réel les images aux médecins demandeurs au sein d'un même établissement. Dans certaines régions, l'interconnexion des PACS est d'un apport majeur pour la prise en charge d'urgences spécialisées (neurochirurgie).

Le dépistage organisé du cancer du sein est un autre exemple de l'intérêt du PACS puisque les patientes sont invitées tous les deux ans à faire pratiquer une mammographie, qui doit bien entendu être comparée à la précédente.



Au-delà de ces cas particuliers, la possibilité d'unifier l'ensemble du dossier d'imagerie d'un patient permet d'éviter la duplication d'examens et d'améliorer le service médical rendu par le radiologue. Le PACS est donc un outil clé pour la prise en charge des patients et la cohérence des soins. ▶

et le PACS qui permet la comparaison et le suivi évolutif dans le temps des pathologies. Ceci est particulièrement vrai en cancérologie, domaine qui nécessite une surveillance rapprochée de l'efficacité des thérapeutiques.

## En quelques mots ...

- L'imagerie hybride est souvent décrite comme la fusion de machines et de techniques permettant, en une seule séance et à des degrés divers, la combinaison d'une imagerie tomographique anatomique, fonctionnelle, métabolique voire interventionnelle.
- Les progrès instrumentaux phénoménaux accomplis ces dix dernières années permettent la fusion complète et l'acquisition simultanée de données TEP-TDM et maintenant IRM-TEP.
- Les nouveaux champs d'application de l'imagerie hybride sont désormais orientés vers l'imagerie du pronostic, voire l'identification de biomarqueurs prédictifs.
- La coopération renforcée entre médecins radiologues et médecins nucléaires, dont les bases sont d'ores et déjà mises en œuvre conjointement par le Collège des Enseignants de Radiologie de France (CERF) et le Collège de Biophysique et de Médecine Nucléaire (CNEBMN), doit être encouragée. Cette coopération renforcée est indispensable pour optimiser la prise en charge des malades et le coût (de plus en plus élevé) de leurs traitements. ■

# Imagerie hybride : enjeux

PR ALAIN LUCIANI, PR ALAIN RAHMOUNI

**L**es enjeux actuels - et pour l'avenir proche et prévisible - de l'imagerie médicale en France ont été synthétisés dans le Plan pour l'Imagerie édité lors du centenaire de la Société Française de Radiologie (SFR) en 2010. Une des dix mesures vise à « *assurer une imagerie diagnostique et interventionnelle adaptée pour tous les patients en faisant en sorte que les plateaux d'imagerie soient complets, diversifiés et regroupés autour d'équipes de taille suffisante et plurispécialisées* ». Ceci inclut donc des plateaux d'imagerie mutualisés public-libéral autorisés par la loi de santé 2016, l'absolue nécessité de favoriser le développement de la radiologie interventionnelle y compris thérapeutique, en valorisant toutes les étapes de la prise en charge du patient dans ce domaine, et enfin la collaboration « *d'imageurs médicaux spécialisés* » pour répondre au concept d'imagerie hybride.

L'imagerie hybride permet de corréler l'expression fonctionnelle et/ou métabolique d'un tissu biologique - témoin de son fonctionnement - à une localisation, ce qui la distingue de la biologie qui ne permet pas la localisation des anomalies biologiques détectées in vivo. Une des premières publications mentionnant ce terme d'imagerie hybride avait évoqué le terme « *d'imagerie anatomométabolique des tumeurs* » (Wahl, Journal of Nuclear Medicine 1993; 34:

1190-97). C'est ainsi que le terme d'imagerie hybride a été peu à peu consacré à des machines combinant acquisition anatomique et métabolique, SPECT-scanner, PET-scanner, IRM-PET. Mais, en 2016, cette dénomination n'est-elle pas réductrice ?

## L'objectif de l'imagerie hybride : un système idéal ?

Une imagerie hybride idéale devrait permettre tout à la fois :

- Une imagerie tomographique permettant la représentation d'une imagerie anatomique détaillée en coupe voire en trois dimensions ;
- Une imagerie fonctionnelle ; exemples de l'angiogénèse tumorale et de la fonction cardiaque réalisables en ultrason-scanner-IRM ou de la cellularité, de l'architecture des tissus ou de la quantification des métabolites réalisables surtout par l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) ;
- Une imagerie métabolique permise par l'injection d'un radio-traceur spécifique d'une voie ou plusieurs voies métaboliques et pouvant être suivi dans le temps par scintigraphie ou de plus en plus souvent par une Tomographie à Emission de Positrons (PET) ;
- Une imagerie interventionnelle voire thérapeutique permise par les techniques de « *cone-beam* » couplées à un système

de navigation notamment vasculaire, permettant des traitements percutanés par embolisation des tumeurs du foie, y compris avec des atomes radio-actifs à visée thérapeutique.

Cette définition plus large que celle, réductrice, d'une simple combinaison de machines d'imagerie, montre que le terme d'imagerie hybride ne peut être réduit à un seul type d'appareillage, PET-scanner ou IRM-PET ; les acquisitions scannographiques avancées en acquisition multi énergie - permettant l'étude de la variation de concentration d'un traceur iodé au cours du temps dans les tumeurs -, ou les acquisitions échographie doppler avec ou sans produit de contraste, ou les acquisitions fonctionnelles courantes en IRM rentrent aussi dans cette définition.

Le rôle de l'imagerie hybride est incontournable aujourd'hui dans tous les enjeux de santé publique actuels : maladies cardiovasculaires, cancers, affections neurologiques. Citons l'exemple des cancers du système lymphatique - les lymphomes -

pour lesquels le PET-scanner, grâce au couplage de l'imagerie anatomique et métabolique, a amélioré la prise en charge des patients en permettant d'adapter de la manière la plus personnalisée possible, les traitements.

Mais si cette imagerie « idéale » doit se développer, quels en sont, en 2016, les enjeux ?

### Enjeu 1 : coopération médecine nucléaire - radiologie.

Dans les années 2000, le couplage d'un scanner avec une machine PET avait pour objectif d'obtenir des cartographies d'atténuation des tissus, indispensables pour analyser et quantifier les fixations du radio-traceur. Les machines PET-scanner actuelles combinent désormais les meilleures technologies des deux mondes, permettant une imagerie isotopique optimisée d'une part, avec une imagerie scanner très performante ; il est donc possible de réaliser sur ces machines des examens scanners - y compris des études fonctionnelles - avec la même qualité que sur une machine isolée. Poussées par cette évolution des machines, les coopérations entre médecins nucléaires et médecins radiologues sont d'ores et déjà en œuvre, notamment au travers des réunions de concertation pluridisciplinaire. Et plus encore, dans de nombreux centres, les coopérations s'établissent directement autour des machines d'acquisition. Ce travail commun, médecin nucléaire-radiologue, est un enjeu majeur pour le développement de l'imagerie au sens large, et naturellement de l'ima-

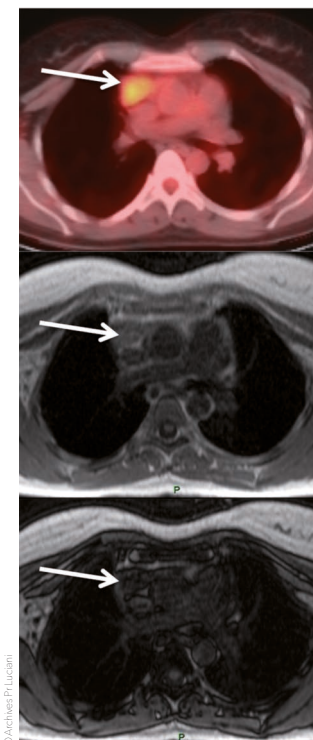
gerie hybride. La combinaison des deux expertises évite la multiplication des rendez-vous et simplifie immédiatement le parcours du patient.

### Enjeu 2 : des évolutions instrumentales indispensables.

Les informations complémentaires fournies par des techniques combinées, regroupées sur un seul matériel, optimisent le diagnostic et le parcours de soins des patients, permettant un travail collaboratif entre médecin radiologue et médecin nucléaire, avec une valeur potentielle pour diminuer les durées de prise en charge, notamment en oncologie. Mais il n'est pas toujours simple de combiner ces techniques d'un point de vue technologique. Les tubes photomultiplicateurs, qui constituent les détecteurs indispensables aux acquisitions PET par exemple, sont extrêmement sensibles au champ magnétique. Dès lors, l'idée de combiner technique PET et IRM a longtemps buté sur ces contraintes ; celles-ci sont désormais surmontées, avec des photodiodes spécifiques non sensibles au champ magnétique. Plusieurs constructeurs ont commercialisé en 2011, et plus récemment en 2014, des systèmes d'acquisition IRM-PET hybrides, permettant des acquisitions simultanées des signaux IRM et des signaux métaboliques.

### Enjeu 3 : quelles sont les perspectives d'utilisation de ces outils complexes ?

Il est évident que les techniques d'imagerie hybride PET-IRM vont permettre d'optimiser l'imagerie dans les domaines où la Tomo-



Exemple d'intégration de données multimodales IRM et PET pour la caractérisation d'une lésion tumorale résiduelle. Patiente de 64 ans traitée pour lymphome B à grandes cellules. Apparition en clôture thérapeutique d'un hypermétabolisme dans une lésion médiastinale antérieure en imagerie TEP/TDM 18FDG, ce qui pourrait faire suspecter une rechute de la maladie. L'IRM en pondération T1 en phase et en opposition de phase (2 images du bas) montre que la lésion résiduelle contient de la graisse intra-cellulaire en faveur d'un rebond thymique (lésion bénigne). L'intégration des données multimodales optimise ainsi la prise en charge en évitant le recours à une biopsie médiastinale invasive.



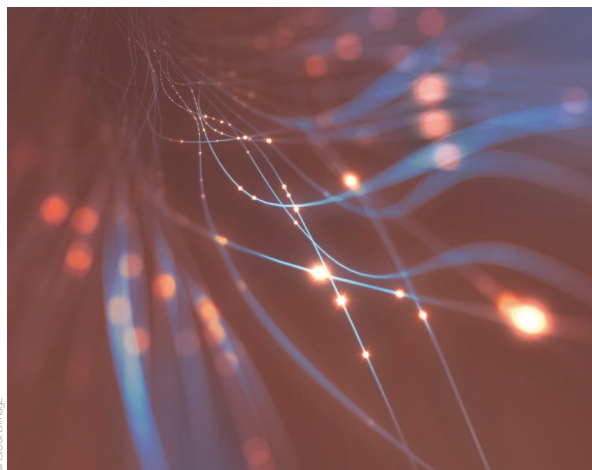


sont pleinement engagés dans cette collaboration constructive.

#### **Enjeu 4 : penser différemment - diagnostic ou pronostic ?**

Sur les vingt dernières années, les principales avancées dans le domaine de l'imagerie médicale ont visé à détecter des anomalies plus petites, et à mieux les caractériser. Désormais, la résolution spatiale - la capacité qu'ont les systèmes à détecter de petites anomalies - est en dessous du millimètre en scanner ou IRM. Le paradigme a changé : l'imagerie se tourne désormais vers l'identification pronostique.

L'exemple du cancer est particulièrement intéressant dans ce contexte. Le coût des traitements en oncologie est en croissance continue, les molécules les plus innovantes - anti-angiogéniques et désormais immunomodulateurs - permettant d'engager les patients porteurs de cancer avancé dans des situations de contrôle de la maladie, voire de régression complète des symptômes. Mais le coût de ces traitements questionne la société dans son ensemble quant à la pérennité des sources de financement permettant de les mettre à disposition de l'ensemble des patients qui le requièrent. Dans ce domaine, au côté de la biologie, des techniques d'anatomopathologie avancée, ou de la génotypie, l'imagerie a un rôle majeur à jouer, et plus encore l'imagerie hybride ; l'imagerie permet désormais de décrire une tumeur non pas seulement par sa taille et sa localisation, mais également par les expressions de certains récepteurs, par



son métabolisme, par sa cellularité, par sa vascularisation. Ces éléments, analysés de manière combinée, permettent de fournir une véritable carte d'identité de certaines tumeurs, et de décider du meilleur traitement en fonction de l'agressivité de ces tumeurs. Il ne s'agit pas de science fiction, mais bien de la réalité : dans certains cancers primitifs du foie, l'hypermétabolisme glucidique est un facteur péjoratif plus important que la taille de la tumeur. S'il y a un domaine où l'imagerie hybride sera particulièrement en pointe, c'est bien le domaine de l'imagerie pronostique.

#### **Enjeu 5 : penser différemment - dépistage ou imagerie de prédiction ?**

Le dépistage des maladies - exemples du diabète, hypertension, cancer du sein, du col utérin et du colon - est un objectif de santé publique reconnu et mis en œuvre depuis la fin du XX<sup>ème</sup> siècle ; il est basé sur

le fait que la maladie est déjà présente même si la recherche de ses signes nécessite des investigations qui sont spécifiques de chaque maladie. Cependant, il y aurait beaucoup d'avantages à détecter encore plus tôt (avant même la maladie) des signes prédictifs afin de mettre en œuvre des mesures préventives voire des traitements ; les biomarqueurs prédictifs permis par l'imagerie sont nombreux mais leur valeur prédictive dans une population restent à évaluer ; il faut donc saluer l'initiative des structures allemandes de recherche de mettre en œuvre the « German National Cohort » consistant à inclure 30 000 sujets sains volontaires : entre 2016 et 2020, une IRM corps entier sera réalisée avec 12 séries d'acquisition (1 heure au total) analysant les phénotypes neurologiques, cardio-vasculaires, thoraco-abdominaux et musculo-squelettiques. Ceci permettra de cartographier les variantes physiologiques, les maladies débutantes, d'identifier de nouveaux bio-marqueurs fonctionnels et aussi probablement métaboliques dans l'avenir. Il faut donc dès à présent envisager un rôle possible de l'IRM corps entier voire hybride dans le dépistage ou la détection de biomarqueurs prédictifs.

#### **Enjeu 6 : penser différemment formation et recherche.**

Comme souvent, la fusion de techniques d'imagerie, leur intégration complète, sont allées plus vite que ce qui était pensé possible. Ces outils technologiques de haut niveau, nécessitent une mise en commun des compétences pour les faire fonctionner au mieux. Un des enjeux majeurs de l'image-

rie hybride dans les prochaines années sera de renforcer encore plus les coopérations entre radiologues et médecins nucléaires notamment.

D'ores et déjà, dans le cadre de la formation initiale, les Collèges de Médecine Nucléaire et de Radiologie ont souhaité porter la mise en œuvre de modules de formation conjoints pour les internes de radiologie et pour les internes de médecine nucléaire. Des stages croisés dans les deux disciplines sont organisés. Les réunions de concertation pluridisciplinaire sont un lieu de brassage et d'échanges désormais fréquents entre médecins radiologues et médecins nucléaires. Les projets de recherche conjoints émergent en imagerie hybride, avec une volonté commune de faire bénéficier au mieux pour les patients de l'expertise de chacun. C'est de cette trajectoire de coopération, portée par les médecins radiologues, dont veut témoigner cet article sur l'imagerie hybride. ▶





# Chapitre 4

Les patients et l'imagerie de demain

### En quelques mots ...

La recherche permanente d'une meilleure prise en charge des patients est la motivation des médecins radiologues.

Il n'était donc pas envisageable de réaliser un ouvrage sur l'imagerie médicale sans que la parole ne leur soit donnée.

Trois associations de patients représentatives ont ainsi exprimé leur ressenti actuel vis-à-vis de la profession.

Si la reconnaissance de la qualité des médecins radiologues et les efforts faits par la profession sont décrits, les patients émettent aussi des observations parfois pertinentes, qui peuvent encore faire progresser la qualité de leur prise en charge. ■

# Le livre blanc des patients : Qu'est ce qu'un radiologue ? Qu'est-ce que la radiologie ?

ELISABETH BERNIGAUD, ASSOCIATION DE PATIENTS

**U**n radiologue... est d'abord un médecin ! un médecin qui a une spécialité, celle de réaliser, interpréter des clichés de membres ou d'organes du corps humain. Puis, si nécessaire de pratiquer d'autres actes (prélèvements, opérations,...) qui relevaient, dans un passé pas si éloigné que cela, de la chirurgie ! Le métier de radiologue, depuis une vingtaine d'années, a considérablement évolué avec l'arrivée de nouvelles technologies, de nouvelles machines, de nouvelles demandes de la médecine et de nouvelles exigences des patients. Bref, c'est sans doute l'un des métiers de la santé qui a le plus évolué, sous la pression d'une haute technicité et d'une demande de qualité ! On sait, par

exemple, que le cahier des charges de la mammographie (dans le cadre du Dépistage Organisé du cancer du sein) a favorablement influencé le développement de la qualité en radiologie.

Mais peut-être que la nécessité d'être au top des meilleures techniques a eu l'effet pervers d'éloigner le « technicien » de ce que les patients attendent de leur médecin : l'écoute, la bonne communication et un minimum d'empathie ! En ce qui concerne la mammographie, nous, association d'usagers, nous savons que certaines femmes ne rencontrent pas la radiologue, ne bénéficient pas de la palpation des seins (pour-tant obligatoire dans le cahier des charges cité plus haut) et repartent avec la désagréable impression d'avoir été un numéro et pas une patiente... inutile alors de se demander pourquoi ces femmes ne reviendront pas « faire leur mammo » !

Je voudrais donc exprimer un souhait : que les radiologues n'oublient jamais qu'ils sont d'abord médecins, qu'il faut prendre soin de l'humain pour ne pas trahir la confiance des hommes et des femmes qui franchissent la porte de leurs cabinets « haute technologie » ! ▶



© iStock - alihonozov

# Le livre blanc des patients : Le radiologue de demain côté patients

DR JEAN-MICHEL DE BRAY, ASSOCIATION DE PATIENTS

**N**euuf questions ont été posées à des patients : La synthèse de ces réponses est rapportée dans cette conclusion.

Deux fonctions du radiologue, en expansion, sont méconnues par les patients : urgentiste interventionnel débouchant les artères (thrombectomie), fonction qui se développe en aigu des AVC, et chercheur implantant des médicaments ciblés, par exemple pour des tumeurs.

### 3 - Que pensez-vous de l'accueil dans les cabinets de radiologie ?

L'accueil par la secrétaire est souvent jugé bon mais assez administratif. Un patient insiste « nous ne sommes pas des cartes vitales ». Le contact avec les techniciens est apprécié. Le délai pour voir le radiologue est considéré comme long.

### 4 - Quelles améliorations suggérez-vous ?

Les souhaits portent sur une plus grande considération, assortie d'une confidentialité, lors de l'accueil. Un patient a proposé « une salle d'attente zen avec une petite musique relaxante puis une consultation avec le patient dans un salon, avec écoute de la part du radiologue (sans écran). Une salle des machines moins bruyante avec un accueil attentif et rassurant. Une fin

d'examen calme, en évitant le classique « vous pouvez vous rhabiller ». L'accueil diagnostique du patient par le radiologue est souhaité rassurant avec utilisation de termes simples et posés.

Un autre patient propose que soit remis, au moins initialement, une note explicative sur le déroulement de l'examen, avec une photo de la machine et ses contre-indications comme cela se fait dans quelques centres.



### 5 - Pensez-vous que la confidentialité soit respectée ?

Cette confidentialité est jugée respectée par la plupart des patients. L'accueil l'est parfois moins, le patient est souvent appelé par son nom.

### 6 - Vous y sentez-vous en sécurité ? Avez-vous eu des informations sur la radioactivité apportée par l'examen radiologique effectué ?

Il n'apparaît pas de crainte à ce niveau, mais il est aussi clair qu'il n'est pas fourni d'informations orales à ce sujet. La dose reçue inscrite sur le compte rendu de l'examen radiologique pourrait être expliquée.

### 7 - La coordination entre les différents intervenants (secrétaire, manipulateur, aide-soignant, infirmière et radiologue) vous a-t-elle satisfaite ?

Elle est jugée généralement satisfaisante et

il n'est pas noté de nette divergence entre les intervenants.

### 8 - Sinon précisez les aspects à améliorer ?

S'informer avant un examen des craintes du patient et d'une éventuelle tendance phobique. Être plus attentif aux sensations perçues par le patient, par exemple lors de la réalisation de l'IRM.

### 9 - Connaissez-vous la certification Labelix ?

Elle n'est pas connue des patients interrogés, à l'exception d'un. Il n'est toutefois pas sûr que tous les patients aient fait attention à cette certification.

### 10 - Si oui, que vous apporte-t-elle ?

Les patients souhaitent s'informer sur ce label et jugent que cette certification ne peut que leur être bénéfique.



Le patient qui connaît Labelix note que tout est « bien réglementé ».

### **11 - L'examen radiologique prescrit et réalisé a-t-il été suffisant pour poser le diagnostic ?**

Plusieurs patients ne se sentent pas capables de répondre à cette question, et ne semblent pas avoir de net souvenir à ce sujet. Deux autres rapportent qu'ils ont été soulagés spectaculairement par celui-ci (infiltration sous scanner rachidien).

### **12 - Sinon avez-vous eu d'autres examens ? Lesquels ?**

Plusieurs patients mentionnent une succession d'examens tels scanner cérébral, puis IRM cérébrale.

### **13 - Avez-vous eu suffisamment d'informations sur l'examen pratiqué et son résultat ?**

Les réponses sont variables, soit reflétant la satisfaction quant aux informations fournies, soit insistant sur l'utilité d'un langage précis simple et non médical de la part du radiologue avec un échange permettant au patient d'être « un acteur de sa santé ».

### **14 - Connaissez-vous l'IRM ?**

Ce sigle est maintenant connu des patients. L'angio RM, souvent couplée, l'est peu.

### **15 - Que pensez-vous de cet examen ?**

Bruyant, il est néanmoins jugé comme très

performant et sans danger de radioactivité.

### **16 - Quel a été le délai d'attente pour l'obtenir ?**

Les délais sont longs, pour la plupart des patients de 15 jours à 4 mois. En revanche, en urgence dans les AVC, cet examen est quasi immédiat dès l'arrivée du patient en Unité Neuro-Vasculaire (UNV).

### **17 - Y a-t-il pour vous suffisamment d'IRM dans votre région ?**

La plupart des patients font état d'une insuffisance de cette exploration là où ils résident.

Ils notent aussi que du personnel compétent, tant au niveau des radiologues que des manipulateurs, est nécessaire et qu'une utilisation plus extensive de l'IRM dans la journée et le soir réduirait les délais d'obtention de cet examen.

### **18 - Dans quelle région résidez-vous ?**

Les patients interrogés proviennent de Loire Atlantique, Var, Bourgogne Franche Comté et Haute Savoie.

### **19 - Connaissez-vous l'IRM fonctionnelle ?**

Cet examen n'est connu que d'un patient, mais cette utilisation doit se développer dans le ciblage des tumeurs et dans la chirurgie de l'épilepsie. ▶

# Le livre blanc des patients : Les attentes du patient face à la radiologie

CLAUDINE RICHON, ASSOCIATION DE PATIENTS

**Q**uand le patient doit subir un examen de radiologie, il est d'abord préoccupé par sa pathologie et il a une confiance aveugle dans l'expertise du praticien. C'est comme un passager qui monte dans un avion avant le décollage, il s'en remet innocemment aux bons soins du commandant de bord et de son équipage. Pourquoi imaginer le pire ? Si c'était le cas, on ne prendrait jamais l'avion. Il en va de même des examens radiologiques. Dans les deux cas, la technologie est au service de l'humain et perçue comme tel.

Le « professionnel de santé », le médecin radiologue, doit donc être digne de la confiance dans son expertise que lui attribue le patient, en prenant le temps de lui donner des explications avant et après l'examen, et en assurant une sécurité avérée dans le déroulement de l'examen.

Mon parcours d'accompagnement des patients en tant que représentante des usagers pendant presque huit années pour l'association LE LIEN (qui accompagne les victimes d'infections nosocomiales et d'ac-

cidents médicaux et est membre du Collectif Interassociatif sur la santé, LE CISS) m'a permis de comprendre ce qui est important en priorité pour les patients devant subir un examen de radiologie, tout simplement parce que le quotidien du LIEN est de constater bien tristement les conséquences de « pratiques métiers » qui ne respectent pas suffisamment le patient. Il en va parfois de la radiologie comme d'autres pratiques médicales et chirurgicales, à la différence près qu'un examen d'imagerie ne constitue pas une pratique de soin réparateur à proprement parler (sauf pour certaines chirurgies sous imagerie) mais constitue un diagnostic. On n'attend pas d'un diagnostic qu'il rende malade.

Dès lors donc que l'on va passer une radio, une échographie ou un scanner, il s'agit de lever le doute sur une pathologie éventuelle ou de chercher à comprendre par le diagnostic de plus en plus puissant de l'imagerie ce qui se cache dans notre corps. L'incertitude de la découverte peut être plus moins inquiétante. Bien heureusement, dans le suivi d'une grossesse, l'inquiétude première fait place très rapidement dans la majeure partie des cas à une prise de conscience qui surpasse la réalité : voir un petit cœur



battre et découvrir les premières images de son bébé, que d'émotions pour les heureux parents !

Fondamentalement, ce qui est important en priorité pour les patients devant subir un examen de radiologie se résume en deux points essentiels :

La pertinence de l'examen avec la sécurité des soins d'une part et la qualité de l'information donnée au patient d'autre part. La pertinence d'un examen, comme celle d'un traitement ou d'une intervention, repose sur le dialogue médecin-patient et se décide à deux, car même si le patient est confiant, il doit être éclairé.



des soins est une attente consciente alors que les médias relayent nombre de problèmes et engendrent une peur latente sur certaines pratiques de santé.

Que ce soit en cabinet de ville ou à l'hôpital, le respect des pratiques d'hygiène n'est pas suffisamment présent dans les esprits :

en témoigne le nettoyage et la désinfection non systématiques entre chaque patient des tables, supports ou des plaques de radiologie. Le lavage des mains également est un prérequis préventif entre chaque patient pas toujours respecté, or il est indispensable quand il s'agit d'actes invasifs. Le respect du patient avec minimisation des risques d'in-

fection par transmission d'un patient à l'autre, soit à cause du matériel mal nettoyé et désinfecté, soit à cause d'une hygiène des mains relative doit être de mise pour tout examen radiologique. Par exemple, la protection des sondes endocavitaires est un point crucial dans la prévention des risques infectieux sur patientes. En matière de sécurité, signalons également que les accompagnants des enfants ne sont pas systématiquement protégés par un tablier de plomb. De la même façon,

on a pu constater que bien souvent, les ovaires ou les testicules des bébés ne sont pas non plus protégés.

Par ailleurs, la qualité de l'information et donc de la communication envers le patient ne peut reposer que sur un climat de confiance induit.

En effet, le patient a besoin d'être mis en confiance dans le cadre du déroulement de son examen radiologique, tant sur son fondement que sur la façon dont il est amené à se passer avec les risques potentiels encourus et il attend du « professionnel de santé » une communication à dimension humaine avec des explications claires dans un langage compréhensible.

Mixant communication et sécurité par exemple, les risques d'injection de produit de contraste ne sont pas systématiquement expliqués au patient, tout comme la dose d'exposition aux rayonnements, de surcroît lorsque l'on réitère des examens aux rayons X à plusieurs reprises, même espacés dans le temps.

Enfin, l'annonce du reste à charge du patient devrait être faite avant l'examen.

L'organisme est mémoire, en particulier sur le cumul des doses d'irradiation reçues. Si la traçabilité existe pour le personnel soignant, qu'en est-il pour les patients ? Certains établissements tiennent les expositions des patients à jour, mais ce n'est pas la majorité. Quand on sait que les expositions peuvent démarrer très tôt dans une vie, comme pour le cas de nouveau-nés ir-

radiés quotidiennement pour le positionnement de cathéters et autres sondes, notamment en réanimation néonatale, et quand on sait que l'on cumule les irradiations tout au long de sa vie, limiter les expositions et les comptabiliser dans le DMP (Dossier Médical Personnel) pourrait être une mesure préventive qui devrait être étudiée de toute urgence.

Des démarches d'amélioration de la qualité des pratiques en imagerie médicale existent, bien heureusement dans l'intérêt des patients. LABELIX mérite à ce titre d'être encouragé, pour voir toujours plus de services d'imagerie certifiés (en cabinet libéral comme dans le public) et garantir ainsi une approche technique et humaine les meilleures possibles. La question se pose toutefois de faire adhérer à cette démarche vertueuse à la fois un plus grand nombre de radiologues et d'en informer également les patients dans leur intérêt. Les médias grand-public auraient un rôle à jouer dans l'intérêt des deux parties. Les patients que nous sommes le valent tous bien. Ajoutons à cela qu'en toutes choses un comportement préventif est bien plus responsable et économique qu'une réaction en chaîne curative. La santé durable en est la base.

Au nom des patients, et au nom du LIEN, je remercie la FNMR, la SFR et le G4 de permettre d'être entendue la « voix » du patient à l'occasion de ce « livre blanc » sur la radiologie. ▶

## Innovation et parcours de soins

Favoriser l'utilisation des technologies les plus récentes dans les parcours de soins des patients en simplifiant les démarches administratives.

## Tarifcation de la radiologie interventionnelle

Accompagner la structuration territoriale de la radiologie interventionnelle par une valorisation tarifaire.

## Qualité

Généralisation de la démarche qualité à l'ensemble des sites d'imagerie, comme l'a initiée la profession radiologie imagerie médicale.

## Reconnaissance des nouvelles techniques

Répondre aux enjeux des nouvelles techniques, faire la preuve de leur efficacité médicale et économique, les inclure dans le Guide du Bon Usage des examens d'imagerie pour faciliter leur utilisation.

## Téléradiologie

Rendre opposable la charte de téléradiologie élaborée par le Conseil professionnel de la radiologie (G4) et le CNOM pour éviter les dérives déontologiques et financières. Valorisation de la téléradiologie conformément aux recommandations du G4.

## Assurance qualité

L'organisation et l'activité médicale de radiologie imagerie médicale doivent reposer sur des procédures, dans une démarche continue d'assurance qualité, impliquant toute l'équipe sous l'impulsion du radiologue.

## Dossier patient

Unifier l'ensemble du dossier d'imagerie du patient pour éviter la redondance d'examens et améliorer le service médical rendu par le radiologue. Ouverture des PACS entre hôpitaux et centres privés en respectant les règles de sécurité informatique.

## Innovation et recherche clinique

La recherche clinique en imagerie doit renforcer sa structuration par le projet FORCE Imaging, porté conjointement avec les médecins nucléaires, pour harmoniser les fonctionnements de la recherche en imagerie, renforcer les échanges d'information, pour constituer des bases de données structurées, indispensables pour répondre aux enjeux de santé de demain.

## Organisation territoriale

Penser globalement l'imagerie médicale au niveau d'une zone géographique en mutualisant les ressources humaines et matérielles pour favoriser la qualité et la bonne gestion des indications dans le cadre des Groupements Hospitaliers de Territoires (GHT) ET des Plateaux d'Imagerie Mutualisés (PIM). L'imagerie médicale doit être réorganisée autour du patient et de l'offre locale de soins.

## DMP et exposition aux rayons X

Comptabiliser les doses d'exposition aux rayons X des patients dans le Dossier Médical Personnel.



| PROPOSITIONS



**IV - Synthèse  
des propositions**

### L'offre de soins d'imagerie médicale

**Proposition 1 :**

Reconnaitre la place prépondérante de l'imagerie médicale dans le diagnostic et la thérapeutique.

Donner à la spécialité les moyens de ses missions, en maintenant le niveau des tarifs des actes d'imagerie.

**Proposition 2 :**

Préserver le maillage territorial de la radiologie de proximité qui vient en appui des médecins traitants et assure la radiologie de première intention ainsi que le dépistage du cancer du sein.

**Proposition 3 :**

Fongibilité des enveloppes budgétaires entre spécialités d'une part et secteurs hospitalier et ambulatoire d'autre part avec affectation d'une partie des économies réalisées par l'imagerie médicale aux techniques d'imagerie innovantes.

**Proposition 4 :**

Favoriser les coopérations et partenariats entre les services de radiologie des établissements publics d'hospitalisation avec les autres établissements ; universitaires, ESPIC et privés à but lucratifs, ainsi qu'avec les médecins radiologues libéraux.

**Proposition 5 :**

L'offre de soins doit permettre la réalisation des actes d'imagerie pédiatrique sur l'ensemble du territoire et en particulier dans le cadre de l'urgence.

**Proposition 6 :**

Création d'une tarification spécifique IRM et scanner pour favoriser les actes non invasifs comme l'IRM cardiaque, le coroscanner ou le coloscan.

### La radiologie interventionnelle

**Proposition 7 :**

Développement de la radiologie interventionnelle conformément aux recommandations des Plans cancer.

**Proposition 8 :**

Accompagner la structuration territoriale de la radiologie interventionnelle par une revalorisation tarifaire.

### La permanence des soins

**Proposition 9 :**

L'amélioration de l'organisation de la permanence des soins nécessite la mobilisation de moyens supplémentaires humains et matériels. L'imagerie en coupe est un pilier décisionnel indispensable aux équipes médicales et chirurgicales prenant en charge des urgences. La téléradiologie, mise en œuvre conformément aux principes de la charte du Conseil professionnel de la radiologie (G4) et du CNOM, peut être un élément facilitateur.

### La téléradiologie

**Proposition 10 :**

Rendre opposable la charte de téléradiologie élaborée par le Conseil professionnel de la radiologie (G4) et le CNOM, pour éviter les dérives déontologiques, financières.

Valorisation de la téléradiologie conformément aux recommandations du G4.

### L'innovation

**Proposition 11 :**

Répondre aux enjeux des nouvelles techniques, faire la preuve de leur efficacité médicale et économique, les inclure dans le Guide du Bon Usage des examens d'imagerie pour faciliter leur utilisation.

**Proposition 12 :**

Favoriser l'utilisation des technologies les plus récentes dans les parcours de soins des patients en simplifiant les démarches administratives.

### Les équipements

**Proposition 13 :**

Plan de rattrapage et de mise à niveau de l'imagerie française par rapport aux pays européens, tant pour l'accès à l'imagerie en coupe que pour la valorisation des actes d'imagerie.

**Proposition 14 :**

Plan de développement du parc d'IRM et amélioration de la pertinence des indications, afin de garantir l'accès de tous à cette technique, dans des délais réduits.



## La formation

### Proposition 15 :

Développement des coopérations public/privé par une politique d'accompagnement de nouveaux diplômés, en valorisant les possibilités d'exercice.

### Proposition 16 :

Favoriser le développement de projets de recherche multicentriques en imagerie médicale afin d'ancrer recherche et innovation dans les programmes de formation initiale et continue.

### Proposition 17 :

Encourager les collaborations entre le radiologue et son équipe de manipulateurs, à travers des délégations de tâches permettant à ces derniers, d'améliorer leur profil de carrière.

### Proposition 18 :

Création d'une option complémentaire à la maquette de base du DES pour la formation aux actes de radiologie interventionnelle avancés, complexes et lourds.

### Proposition 19 :

Stabiliser le modèle de la formation continue, et l'harmoniser avec les formations continues internationales.

### Proposition 20 :

A côté de la formation initiale et continue des radiologues, l'organisation et la participation des radiologues universitaires à la formation initiale de tous les médecins et des professions paramédicales conditionnent qualité des soins et progrès médicaux.

## La qualité

### Proposition 21 :

Penser globalement l'imagerie médicale au niveau d'une zone géographique en mutualisant les ressources humaines et matérielles pour favoriser la qualité et la bonne gestion des indications dans le cadre des Groupements Hospitaliers de Territoires (GHT) ET des Plateaux d'Imagerie Mutualisés (PIM). L'imagerie médicale doit être réorganisée autour du patient et de l'offre locale de soins.

### Proposition 22 :

Généralisation de la démarche qualité à l'ensemble des sites d'imagerie, comme l'a initiée la profession radiologie imagerie médicale.

### Proposition 23 :

L'organisation et l'activité médicale de radiologie imagerie médicale doivent reposer sur des procédures, dans une démarche continue d'assurance qualité, impliquant toute l'équipe sous l'impulsion du radiologue.

### Proposition 24 :

Etendre la réglementation relative à l'ensemble des dispositifs médicaux d'imagerie (classification 2B) à tous les appareils d'échographie afin d'assurer un contrôle qualité effectif.

## DMP

### Proposition 25 :

Unifier l'ensemble du dossier d'imagerie du patient pour éviter la redondance d'examens et améliorer le service médical rendu par le radiologue. Ouverture des PACS entre hôpitaux et centres privés en respectant les règles de sécurité informatique.

### Proposition 26 :

Comptabiliser les doses d'exposition aux rayons X des patients dans le Dossier Médical Personnel.

## L'institutionnel

### Proposition 27 :

Reconnaître les Conseil professionnels régionaux de l'imagerie (G4) comme seuls interlocuteurs des ARS en matière d'imagerie médicale.

### Proposition 28 :

Mise en place d'un dispositif, piloté par les radiologues hospitaliers, répondant aux difficultés de la radiologie hospitalière afin de sortir de la grave crise qu'elle subit du fait de contraintes ignorées par les tutelles.

### Propositions 29 :

- La recherche en imagerie est indispensable pour poursuivre le développement de la recherche médicale en France : la structuration et l'harmonisation de la recherche en imagerie et par l'imagerie portées autour du projet FORCE imaging est un enjeu stratégique ;
- L'attractivité des hôpitaux universitaires en imagerie est un défi pour l'avenir : la confiance accordée aux responsables académiques pilotant les structures d'imagerie en est un levier essentiel.

## Conclusion

Tout au long de cet ouvrage est démontré le caractère médical de la radiologie qui ne doit pas être considérée uniquement sous son aspect technique.

Par la diversité de ses activités, son rôle diagnostic et thérapeutique, comme par ses actions de prévention, l'imagerie médicale se situe bien au centre du parcours de soins.

Elle représente, en outre, sur le plan économique, un véritable gisement d'emplois, et doit être considérée comme une source de richesses directes et indirectes, indispensable à l'économie, à l'échelle locale comme à l'échelle nationale.

Au travers des propositions exposées dans ce livre, les médecins radiologues de France espèrent, ayant été entendus par les décideurs institutionnels, poser les bases de l'imagerie de demain, pour une meilleure prise en charge des patients et l'égalité de tous devant l'offre de soins. ■

## AUTEURS ET CONTRIBUTEURS

**Catherine ADAMSBAUM** – Médecin radiologue – Hôpital Bicêtre – PARIS.

**Jacques ALBISETTI** – Médecin radiologue – CHI du Pays des Hautes Falaises – FECAMP.

**Sophie AUFORT** – Médecin radiologue – Clinique du Parc – CASTELNAU LE LEZ.

**Jean-Michel BARTOLI** – Médecin radiologue – CHU La Timone Adultes – MARSEILLE.

**Soline BAUDOUI** – Secrétariat d'édition – FNMR – PARIS.

**Elisabeth BERNIGAUD** – Association de patients.

**Pascal BEROUD** – Médecin radiologue – CHU de Meaux – MEAUX.

**Marianne BERR MATTEI** – Médecin radiologue – Clinique Gaston Métyvet – ST MAUR DES FOSSES.

**Frédéric BIZARD** – Économiste – Salamati – PARIS.

**Frank BOUDGHENE** – Président du SRH, médecin radiologue – Hôpital Tenon – PARIS.

**Nicolas BOUZOU** – Économiste – Asterès – PARIS.

**Louis BOYER** – Président du CERF, médecin radiologue – CHU Montpied – CLERMONT FERRAND.

**Philippe CART** – Médecin radiologue – Hôpital Manchester – CHARLEVILLE MEZIERES.

**Luc CEUGNART** – Médecin radiologue – Centre Oscar Lambret – LILLE.

**Eric CHAVIGNY** – Médecin radiologue – Centre d'imagerie médicale – DAX.

**Eric CHEVALLIER** – Médecin radiologue – Hôpital Privé Océane – VANNES.

**Philippe COQUEL** – Médecin radiologue – Centre d'imagerie médicale – MARIIGNANE.

**Alexandra COUPTÉAU** – Médecin radiologue – Centre d'imagerie médicale – REIMS.

**Jean-Nicolas DACHER** – Médecin radiologue – Hôpital Charles Nicolle – ROUEN.

**Jean-Michel DE BRAY** – Association de patients.

**Jean-Christophe DELESALLE** – Médecin radiologue – Centre d'imagerie médicale – ST MARTIN BOULOGNE.

**Christian DELGOFFE** – Médecin radiologue – Centre d'imagerie médicale – NANCY.

**Hervé DETTLOFF** – Médecin radiologue – CH Louis Pasteur – COLMAR.

**Hubert DUCOU LE POINTE** – Médecin radiologue – Hôpital Armand Trousseau – PARIS.

**Christine ERIN** – Médecin radiologue – CH – ST MALO.

**Audrey FOHLEN** – Médecin radiologue – CHU Côte de Nacre – CAEN.

**Yves GANDON** – Médecin radiologue – CHR Pontchaillou – RENNES.

**François GARDAVAUD** – Radiophysicien – CHU Henri Mondor – CRETEIL.

**Jean-Yves GAUVIRIT** – Médecin radiologue – CHR Pontchaillou – RENNES.

**Jean-Charles GUILBEAU** – Médecin radiologue – Hôpital Privé de Bois Bernard – BOIS BERNARD.

**Eric GUILLEMOT** – Médecin radiologue – Clinique Les Lauriers – FREJUS.

**Vincent HAZEBROUCQ** – Médecin radiologue – Université Paris Descartes – PARIS.

**Jean-François HEAUTOT** – Médecin radiologue – CHR Pontchaillou – RENNES.

**Olivier HELENON** – Médecin radiologue – Hôpital Necker – PARIS.

**Christine HOFFEL** – Médecin radiologue – Hôpital Robert Debré – REIMS.

**Bruno KASTLER** – Médecin radiologue – CHU Jean Mermoz – BESANCON.

**Robert LAVAYSSIERE** – Médecin radiologue – Centre d'imagerie Paris Nord – SARCELLES.

**Jennifer LE NOURICHEL** – Chargée de communication – SFR – PARIS.

**Jean-Charles LECLERC** – Médecin radiologue – Centre d'imagerie du Triangle – ST DIZIER.

**Anne LIESSE** – Médecin radiologue – Hôpital Victor Provo – ROUBAIX.

**Alain LUCIANI** – Médecin radiologue – CHU Henri Mondor – CRETEIL.

**Pierre MAQUIN** – Médecin radiologue – Centre scanner et IRM – PERPIGNAN.

**Jean-Philippe MASSON** – Président de la FNMR, Médecin radiologue – Clinique Montréal – CARCASSONNE.

**Valentine MASSON** – Secrétariat d'édition – FNMR PARIS.

**Jean François MEDER** – Président de la SFR, Président du G4, médecin radiologue – Hôpital Sainte Anne – PARIS.

**Zoé MORTIMORE** – Chargée de communication – FNMR – PARIS.

**Emmanuel MUSEUX** – Médecin radiologue – Centre d'imagerie médicale – ST NAZAIRE.

**Alain RAHMOUNI** – Médecin radiologue – CHU Henri Mondor – CRETEIL.

**Claudine RICHON** – Association de patients.

**Elisabeth SCHOUMAN-CLAEYS** – Médecin radiologue – GIH Bichat / Claude Bernard – PARIS.

**Bruno SILBERMAN** – Médecin radiologue – Centre d'imagerie médicale – PARIS.

**Coralie SICARD** – Médecin radiologue – Centre d'imagerie médicale – PARIS.

**Julien-Aymeric SIMONNET** – Délégué général – SFR – PARIS.

**Dominique SIRINELLI** – Médecin radiologue – CHU – TOURS.

**Patrick SOUTEYRAND** – Médecin radiologue – Clinique du Parc – CASTELNAU LE LEZ.

**Mathieu SUDRE** – Manipulateur – Clinique du Parc CASTELNAU LE LEZ.

**Jean-Pierre TASU** – Médecin radiologue – CHU La Miletrie – POITIERS.

**Hélène TIMOSHKIN** – Économiste – Asterès – PARIS.

**Hélène VERNHET - KOVASCSIK** – Médecin radiologue – Hôpital Arnaud de Villeneuve – MONTPELLIER.

**Laurent VERZAUX** – Médecin radiologue – Cabinet de radiologie des Ormeaux – LE HAVRE.

**Wilfrid VINCENT** – Économiste, délégué général – FNMR – PARIS.

# GLOSSAIRE DES SIGLES

## A

**ACRIN** : American College of Radiology Imaging Network

**ADN** : Acide Désoxyribonucléaire

**AFIB** : Association Française des Ingénieurs Biomédicaux

**ANSM** : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé

**AP-HP** : Assistance Publique - Hôpitaux de Paris

**ARS** : Agence Régionale de Santé

**ASN** : Autorité de Sûreté Nucléaire

**AVC** : Accident Vasculaire Cérébral

## C

**CAD** : Computer aided Detection (ou Diagnosis) - Logiciel d'aide à la détection (ou au diagnostic)

**CCA** : Chef de Clinique Assistant

**CCAM** : Classification commune des actes médicaux

**CDS** : Continuité des Soins

**CEPPIM** : Collège d'Évaluation des Pratiques Professionnelles en Imagerie Médicale

**CERF** : Collège des Enseignants de Radiologie de France

**CFEF** : Collège d'échographie fœtale

**CH** : Centre Hospitalier

**CHR** : Centre Hospitalier Régional

**CHU** : Centre Hospitalier Universitaire

**CIRSE** : Cardiovascular and Interventional Radiology Society of Europe

**CME** : Commission Médicale d'Établissement

**CNAM-TS** : Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés

**CNEBMN** : Collège National des Enseignants en Biophysique et Médecine Nucléaire

**CNEMMOP** : Commission Nationale des Etudes Maïeutiques, Médecine, Odontologie et Pharmacie

**CNG** : Centre National de Gestion des praticiens hospitaliers

**CNGOF** : Collège Nationale des Gynécologues et Obstétriciens de France

**CNOM** : Conseil National de l'Ordre des Médecins

**CQ** : Contrôle Qualité

**CSP** : Code de la Santé Publique

## D

**DACS** : Dose Archiving and Communication System

**DES** : Diplôme d'Études Spécialisées

**DGCIS** : Direction Générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services (aujourd'hui Direction Générale des Entreprises)

**DGOS** : Direction Générale de l'Offre de Soins (Ministère de la santé)

**DGS** : Direction Générale de la Santé (Ministère de la santé)

**DICOM** : Digital Imaging and Communication in Medicine

**DIU EA** : Diplôme Inter-Universitaire d'Échographie d'Acquisition

**DMS** : Durée Moyenne de Séjour

**DOCS** : Dépistage Organisé du Cancer du Sein

**DPC** : Développement Professionnel Continu

**DREES** : Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Évaluation et des Statistiques

## E

**EML** : Equipement matériel lourd

**EpiFRI** : recueil de données épidémiologiques en radiologie interventionnelle

**EPP** : Evaluation des Pratiques Professionnelles

**ESPIC** : Etablissement de Santé Privé d'Intérêt Collectif

**ETP** : Equivalent Temps Plein

## F

**FFDM** : Full Field Digital Mammography

**FHF** : Fédération Hospitalière de France

**FINESS** : Fichier National des Etablissements Sanitaires et Sociaux

**FMC** : Formation Médicale Continue

**FMF** : Fetal Medicine Fondation

**FN** : Faux Négatif

**FNMR** : Fédération Nationale des Médecins Radiologues

**FRI** : Fédération de Radiologie Interventionnelle

**FT** : Forfait technique

## G

**GBU** : Guide du Bon Usage des examens d'imagerie médicale

**GCS** : Groupement de Coopération Sanitaire

**GHM** : Groupe Homogène de Malades

**GHT** : Groupement Hospitaliers de Territoires

**GHS** : Groupe Homogène de Séjour

**GIE** : Groupement d'Intérêt Economique

**GIP** : Groupement d'Intérêt Public

**GRRIF** : Groupe Radiopédiatrique de Recherche en Imagerie Fœtale

## H

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**HCG** : Hormone chorionique gonadotrophine

**HIS** : Système d'information hospitalier

**HL7** : Health Level 7

**HPST** : Hôpital, Patients, Santé et Territoire (Loi)

## I

**IDS** : Institut des Données de Santé

**IGAS** : Inspection Générale des Affaires Sociales

**IHE** : Integrating the Healthcare Enterprise

**INCa** : Institut National du Cancer



**INVs** : Institut de Veille Sanitaire

**IRDES** : Institut de Recherche et de Documentation en Economie de Santé

**IRM** : Imagerie par Résonance Magnétique

**IRSN** : Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

**ISA** : Imagerie Santé Avenir

**ISO** : Organisation internationale de normalisation

## J

**JFR** : Journées Françaises de la Radiologie

## L

**L1** : 1<sup>ère</sup> lecture (Dépistage organisé du cancer du sein)

**L2** : 2<sup>nd</sup> lecture (Dépistage organisé du cancer du sein)

## M

**MACS** : Multimedia Archiving and Communicating System

**MCU-PH** : Maître de conférence des universités – Praticien hospitalier

**MER** : Manipulateur en Électroradiologie

**MIGAC** : Missions d'Intérêt Général et d'Aide à la Contractualisation

**MoM** : Médiane des multiples de la médiane

## N

**NIPP** : Numéro d'Identification Permanent du Patient

## O

**OCDE** : Organisation de Coopération et de Développement Economique

**ONDAM** : Objectif National des Dépenses d'Assurance Maladie

**ONDPS** : Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé

## P

**PACS** : Picture Archiving And Communication System – Système d'archivage et de transmission des images

**PAPP-A** : Pregnancy-Associated Plasm Protein-A

**PDS** : Permanence des Soins

**PDES** : Permanence Des Soins en Établissements de Santé

**PET** : Positron Emission Tomography - Tomographie à Emission de Positrons (TEP)

**PH** : Praticien Hospitalier

**PHARE** : Performance Hospitalière pour des Achats Responsables

**PHTP** : Praticien Hospitalier à Temps Plein

**PHTp** : Praticien Hospitalier à Temps partiel

**PIB** : Produit Intérieur Brut

**PIM** : Plateau d'Imagerie Mutualisé

**PRS** : Plan Régional de Santé

**PSA** : Antigène Spécifique de la Prostate

**PU-PH** : Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

## Q

**QCM** : Questionnaire à choix multiples

## R

**RCP** : Réunion de Concertation Pluridisciplinaire

**RECIST** : Response Evaluation Criteria In Solid Tumors

**RI** : Radiologie Interventionnelle

**RI** : Rayonnement ionisant

**RIS** : Radiology Information System - Système d'information radiologique

**RPPS** : Répertoire Partagé des Professionnels de Santé

## S

**SAU** : Service d'Accueil d'Urgence

**SFIPP** : Société Francophone d'Imagerie Pédiatrique et Périnatale

**SFR** : Société Française de Radiologie

**SG** : Structure de Gestion (Dépistage des cancers)

**SIR** : Society of International Radiology

**SNIIR-AM** : Système National d'Information Inter-régimes de l'Assurance Maladie

**SNIR** : Système National Inter-Régimes

**SPECT** : Single Photon Emission Computed Tomography - Tomographie d'émission monophotonique

**SRH** : Syndicat des Radiologues Hospitaliers

**SROS** : Schéma Régional d'Organisation des Soins

## T

**TDM** : Tomodensitométrie

**TEP** : Tomographie à Émission de Positrons

## U

**UGAP** : Union des Groupements d'Achats Publics

**UNIR** : Union Nationale des Internes en Radiologie

**URPS** : Union Régionales des Professionnels de Santé

Directeur de la publication : Dr Jean-Philippe MASSON

Edition • Secrétariat • Publicité rédaction • Petites annonces  
EDIRADIO - S.A.S. au capital de 40 000 €  
Téléphone : 01 53 59 34 01 • Télécopie : 01 45 51 83 15  
www.fnmr.org • E-mail : info@fnmr.org  
168 A, rue de Grenelle 75007 Paris  
Président : Dr Jean-Philippe MASSON

Mise en page : Marc LE BIHAN

Relecture : Béatrice MASSON

Crédits photos : Istock

ALBEDIA IMPRIMEURS  
Z.I. Lescudilliers • 26 rue Gutenberg • 15000 Aurillac  
Dépôt légal 4<sup>ème</sup> trimestre 2016

Octobre 2016

L'imagerie médicale est devenue une spécialité incontournable au centre de la prise en charge quotidienne des patients. Elle est ainsi un élément structurant fondamental du parcours de soins, hospitalier ou ambulatoire.

Elle repose sur la compétence de médecins spécialistes formés aux différentes sur-spécialités et capables d'assurer l'utilisation pertinente des techniques et des résultats dans la nécessaire coopération transversale avec les autres médecins.

Ce livre blanc a pour but d'éclairer les multiples facettes d'une spécialité encore insuffisamment connue, d'illustrer les difficultés et de proposer des solutions innovantes au travers des chapitres proposés par les différentes composantes de la profession.



ISBN 978-2-9558316-0-1



9 782955 831601



Conseil professionnel de la radiologie française