

# Le Médecin Radiologue de France

Octobre # 384  
2015

Le journal de la FNMR  
[www.fnmr.org](http://www.fnmr.org)

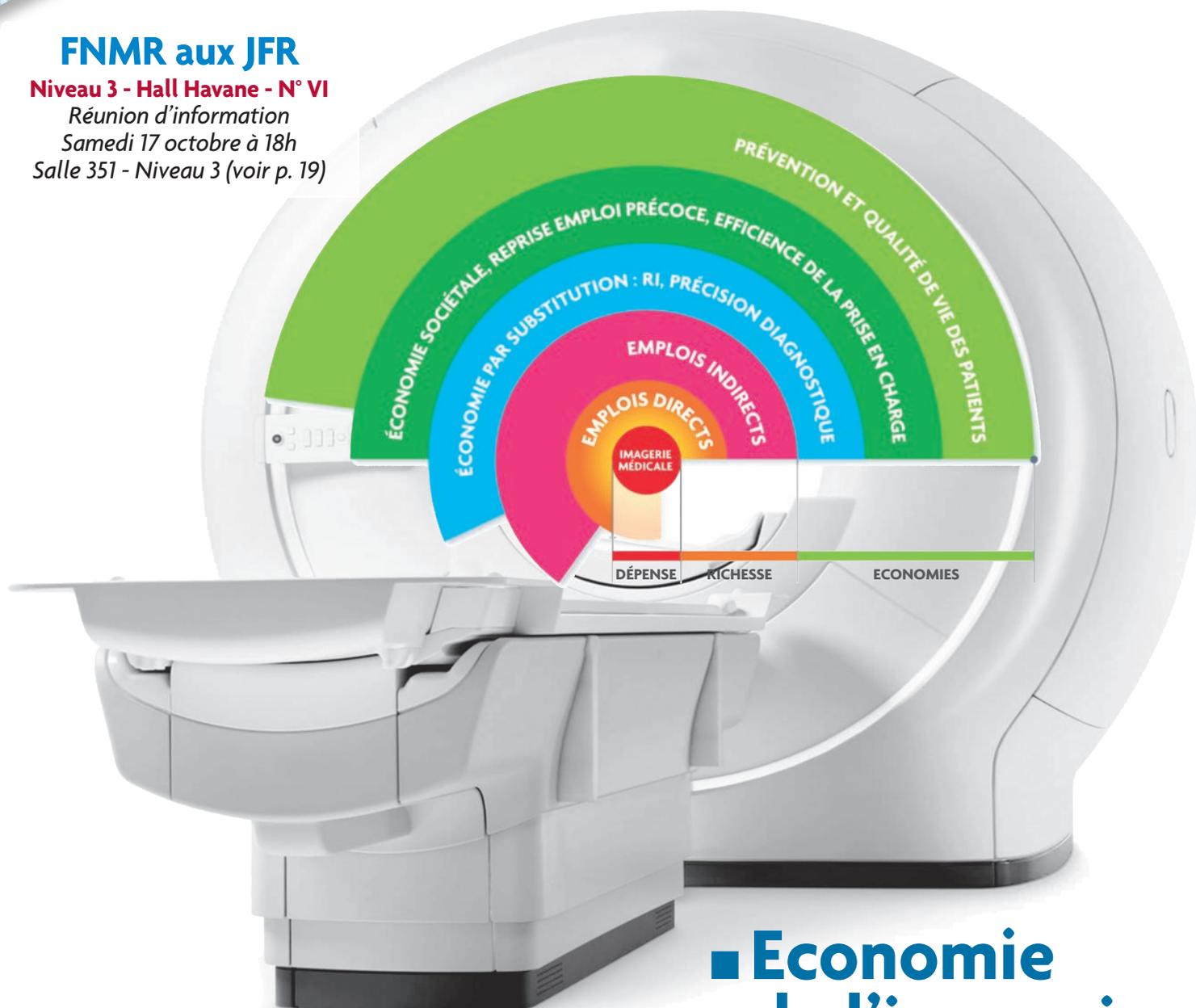
## FNMR aux JFR

Niveau 3 - Hall Havane - N° VI

Réunion d'information

Samedi 17 octobre à 18h

Salle 351 - Niveau 3 (voir p. 19)



■ Economie  
de l'imagerie  
■ IRM



Fédération  
Nationale des  
Médecins  
Radiologues



Facebook :  
[fb.com/LaFnmr](https://www.facebook.com/LaFnmr)



Twitter :  
[@Fnmr\\_radiologue](https://twitter.com/Fnmr_radiologue)



FNMR  
168 A, rue de Grenelle  
75007 PARIS  
Tél. : 01 53 59 34 00  
Fax : 01 45 51 83 15

MÉDECINS RADIOLOGUES

BAIL SANTÉ



**VOUS SOIGNEZ AVEC DU MATÉRIEL  
PERFORMANT, LE CMPS EST LÀ  
POUR LE FINANCER EN CRÉDIT-BAIL.**

**Crédit  Mutuel**  
Professions de Santé  
[www.cmps.creditmutuel.fr](http://www.cmps.creditmutuel.fr)

CRÉDIT MUTUEL DES PROFESSIONS DE SANTÉ PARIS  
10, RUE DE CAUMARTIN – 75009 PARIS – TÉL. : 01 56 75 64 30  
RETROUVEZ TOUTES LES COORDONNÉES CMPS SUR LE SITE.



# L'imagerie : un atout pour la santé, un atout pour l'économie

Au moment où le Projet de Loi de Financement de la Sécurité Sociale (PLFSS) pour 2016 va être débattu à l'Assemblée Nationale, il nous a semblé indispensable de présenter le poids et l'impact de l'imagerie dans l'économie française.

Ces dépenses que l'on nous reproche sans cesse ne doivent pas masquer tous les bénéfices en termes d'emplois, de richesse ou d'économies que l'imagerie médicale permet de réaliser.

La comparaison de l'organisation de l'imagerie dans huit pays européens est également révélatrice. Elle montre de façon nette que, en dépit des allégations de certains politiques, les médecins radiologues français sont, de très loin, les moins bien rémunérés d'Europe. On nous reproche aussi de faire trop d'exams d'IRM ! Là encore, cette étude permet de retrouver la triste réalité de la pénurie en IRM installées par rapport à nos voisins.

Depuis deux ans, les rapports « charges et produits » de la CNAMTS pointent du doigt un excès de demandes d'exams d'IRM ostéo articulaire.

Il nous a donc semblé utile de faire un point sur cette technique d'imagerie moderne et insuffisamment déployée en France.

La publication de cette revue au moment des Journées Françaises de Radiologie (JFR) vous permettra de vous rendre compte que dans toutes les pathologies ou presque cette technique d'investigation est devenue indispensable.

Outre cette facette diagnostique, il ne faut pas oublier, comme le rappelle l'Autorité de Sécurité Nucléaire (ASN), que cette technique n'expose pas aux rayons X et qu'elle doit donc être privilégiée dans la mesure du possible.

Je conclurai cet éditorial en félicitant tous les radiologues élus aux Unions Régionales des Professionnels de Santé (URPS). Il y avait plus de 200 candidats ! Cela montre l'engagement et l'enthousiasme de notre spécialité dans la défense et l'organisation d'une médecine libérale à laquelle nous croyons et tenons tous.

Docteur Jean-Philippe MASSON  
Président de la FNMR

## sommaire # 384

■ Economie de l'imagerie	
Un atout pour la santé, un atout pour l'économie	04
Place de l'imagerie médicale dans l'économie	16
Redéfinir la place du radiologue	20
L'imagerie médicale dans 8 pays européens	23
Imagerie et système de santé américain	26
La vision des constructeurs	36
■ IRM	
Evolution du parc IRM et délais de RDV en cancérologie	40
Pourquoi favoriser le développement de l'IRM	44
IRM 3T et perspectives dans un exercice libéral	46
Pertinence des actes en IRM ostéo-articulaire	49
Nouvelles avancées en imagerie fonctionnelle cérébrale	50
Innovations IRM en cardiologie	52
4D Flow IRM par Arterys	54

■ La FNMR aux JFR : Réunion d'information Séance pédagogique	19
■ Statistiques : dépenses assurance maladie : mai à juillet 2015	58
■ Petites annonces	62
■ FNMR et Octobre Rose	45

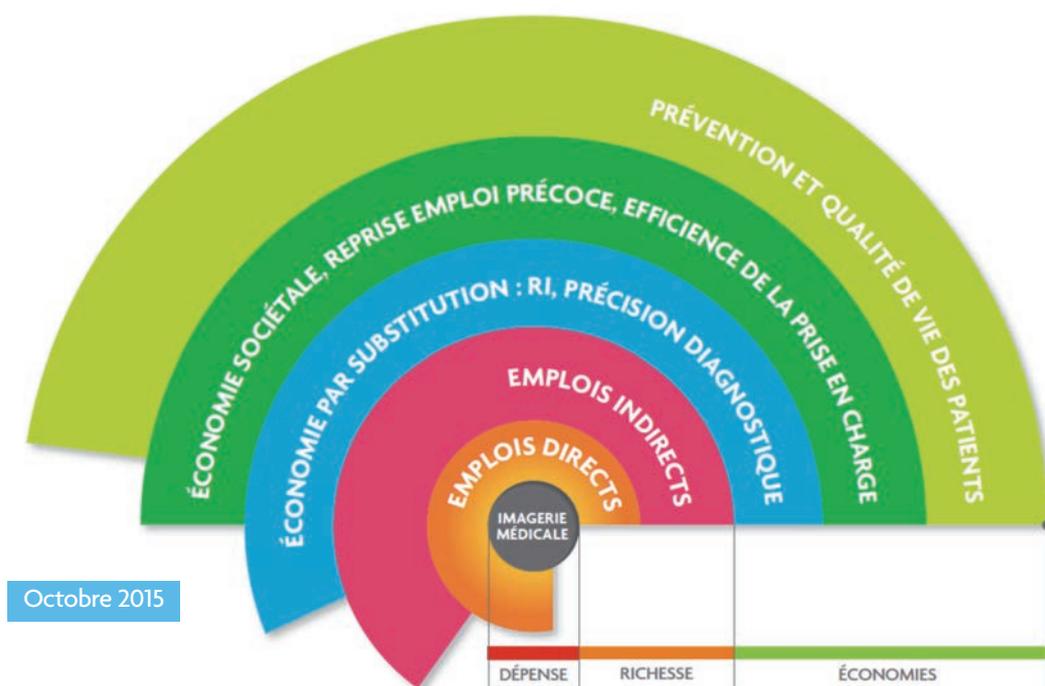
### Annonces

BRACCO	25
CANAL 33	62
CMPS	02
FORCO FMC	60
FORCOMED	61
FUJI MEDICAL SYSTEMS	59
GE MEDICAL SYSTEMS	17
GLOBAL IMAGING	37
GUERBET	53
MACSF	64
PMFR	63
SOFTWAY MEDICAL	21
UNIPREVOYANCE	57



# L'imagerie médicale

## Un atout pour la santé, un atout pour l'économie



## Avant - propos

Depuis sept ans, de façon autoritaire ou négociée, la valeur des actes d'imagerie médicale a été diminuée de 900 millions d'euros.

Cette baisse drastique, alors que dans le même temps, les charges des services d'imagerie ne cessent d'augmenter, entraîne des bouleversements dans l'organisation des structures elles-mêmes mais aussi dans l'offre de soins en imagerie médicale sur le territoire national à travers des restructurations ou même des fermetures complètes.

Lors des rencontres répétées avec les tutelles, avec les politiques, avec les médias nous nous sommes rendu compte que l'imagerie médicale n'était perçue le plus souvent que comme une source de dépenses, en oubliant les économies générées par la spécialité.

Le médecin radiologue, à la fois médecin et chef d'entreprise, est atypique.

Cette dualité est le plus souvent mal comprise et seule la partie dépenses liées à son activité médicale est prise en compte. L'abstraction de sa dimension entrepreneuriale le rend ainsi vulnérable en laissant de côté son implication dans la vie économique et sociétale française.

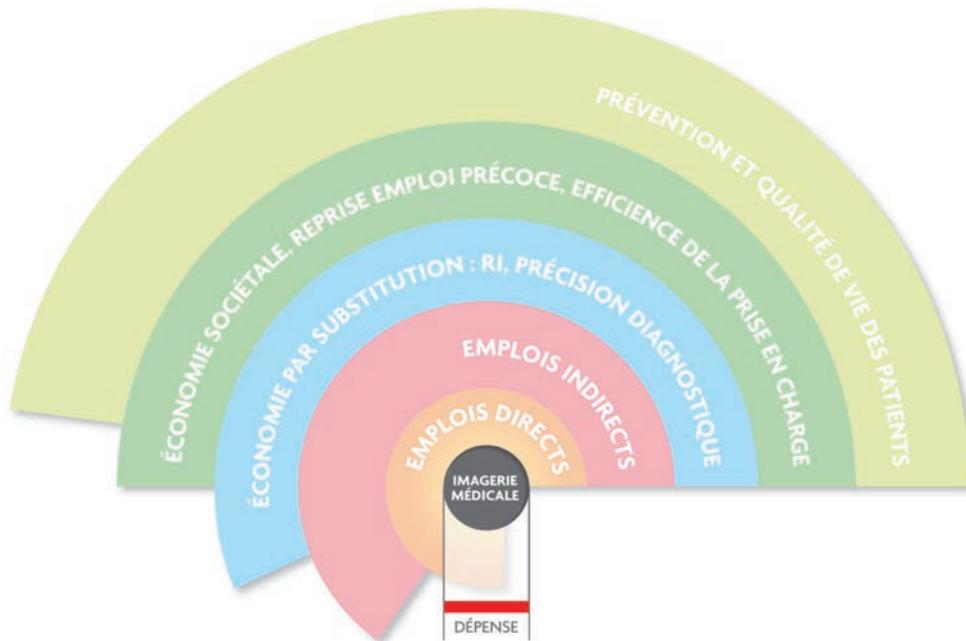
La Fédération Nationale des Médecins Radiologue a donc initié une étude associant ces deux dimensions de la profession.

Ce travail met en balance la dépense liée à l'imagerie médicale et le gisement d'économies et de richesses qu'elle génère.

**Dr Jean-Philippe MASSON**  
Président de la FNMR

# Le budget de l'imagerie médicale en secteur libéral

Environ 3 milliards €



	Nombre d'actes	Montant de la dépense remboursée en €
Radiographie conventionnelle	40 889 327	1 162 285 518
Echographie	27 016 902	1 298 283 867
Scanner	4 257 104	164 428 134
IRM	3 518 599	174 192 326
Autres	1 252 123	73 373 979
<b>Total</b>	<b>76 934 055</b>	<b>2 872 563 824</b>

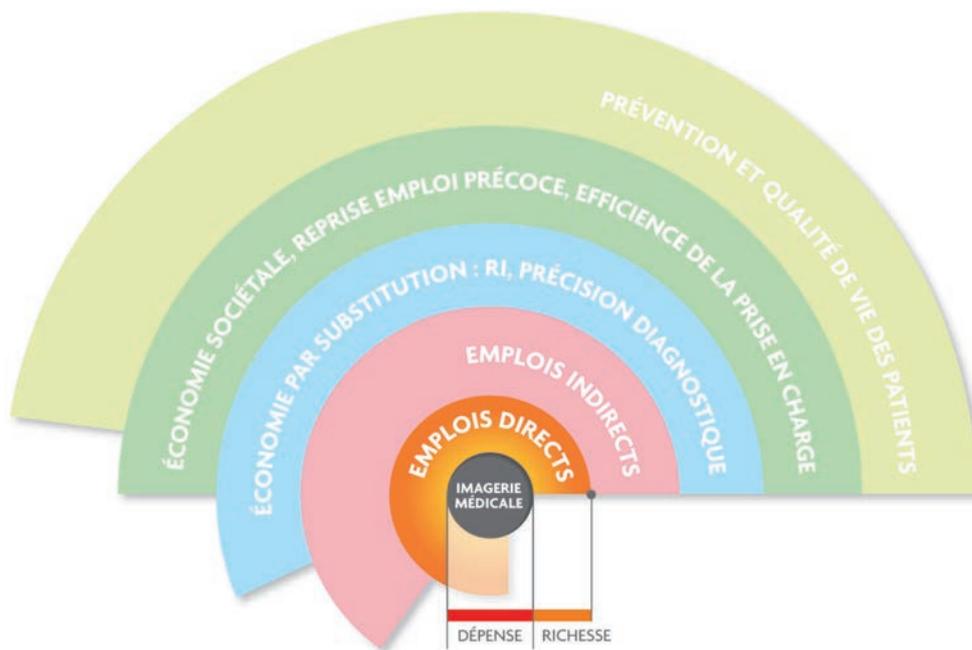
Source : CNAM / IDS 2014

La radiographie conventionnelle et l'échographie représentent les deux principaux postes, en volume ou en valeur, de l'imagerie médicale.

Il est à noter que les actes d'échographie sont réalisés pour moitié par des spécialistes autres que des médecins radiologues.

## La richesse directe

Radiologues libéraux : 4 800  
Personnels des cabinets  
de radiologie : 30 000



### 30 000 emplois de proximité

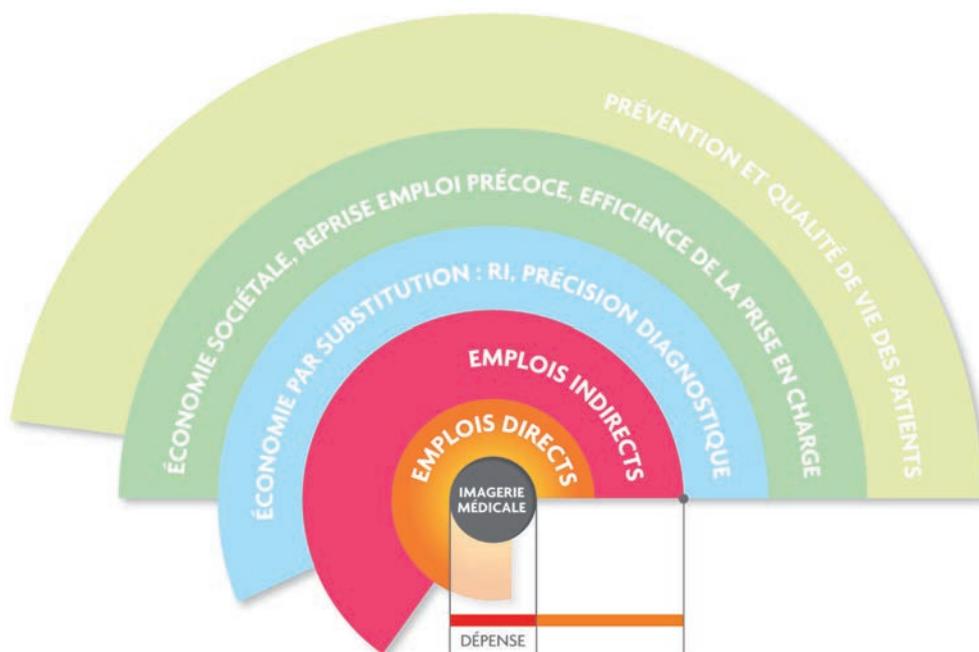
Chaque médecin radiologue libéral emploie en moyenne :

- 2 ETP\* d'administratifs (accueil et suivi des patients)
- 3 ETP\* de manipulateurs (aide à la réalisation des examens et à la prise en charge des patients)
- 0,5 ETP\* de personnel d'entretien
- 0,2 ETP\* de personnel technique (physicien, informaticien, etc)

\* ETP: Equivalent temps plein

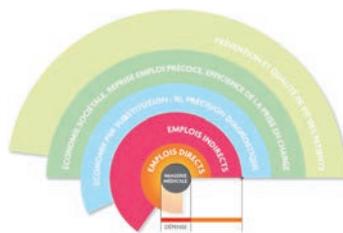
## Les richesses indirectes

Marché français : radio, écho, IRM,  
médecine nucléaire en clinique  
40 000 salariés 250 entreprises  
> 1 milliard €



Le marché français de l'imagerie médicale clinique représente plus d'un milliard d'euros. Les équipements médicaux constituent la principale composante, mais il comprend aussi, entre autres, le secteur des produits de contraste, des entreprises d'informatique et de télécom très spécialisées.

- Equipements : 800 millions € (Pipame 2013)
- Laboratoires de produits de contraste (180 millions €)
- Fournisseurs informatiques et télécom (réseaux d'images – Pacs - RIS)
- Prestataires de services (gaz médicaux, ...)
- Contrôles qualité obligatoires et discrétionnaires



## La recherche, l'innovation

La France est présente dans la recherche et l'innovation en imagerie médicale. Des entreprises françaises sont actives sur des marchés d'avenir comme ceux de l'imagerie 3D, par exemple, ou encore les banques de données d'imagerie ou la téléradiologie.

### 30 entreprises françaises innovantes

(Imagerie : 3D, biomoléculaire, multi-modalité, radiotraceur, ultrasons)

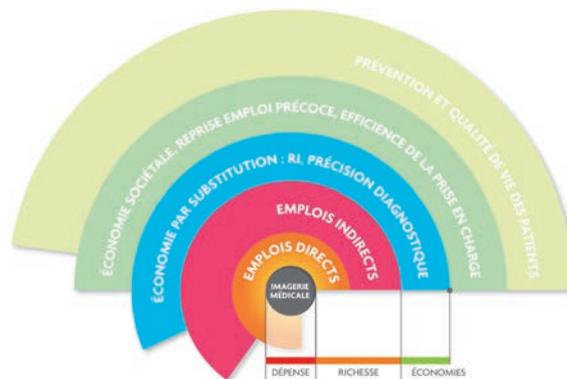
- **Médecine personnalisée** (Imagerie fonctionnelle)
- **Big Data** (Banques de données d'imagerie)
- **Téléradiologie – Cloud computing**

100 centres de recherche  
1 650 chercheurs

5% des publications  
scientifiques mondiales

- **112 projets de recherche public-privé**  
(Informatique médicale, agents d'imagerie moléculaire, rayonnements lumineux, ultrasons, chirurgie et robotique assistées par imagerie) dans les pôles de compétitivité
- **220 essais cliniques d'imagerie médicale**  
(sur 3 axes : neurologie, oncologie, cardiologie)

# Economies par substitution



La substitution joue entre les différentes techniques d'imagerie. Les techniques non irradiantes, échographie ou IRM, sont utilisées, autant que possible, en substitution des techniques utilisant les rayonnements ionisants. Mais la substitution s'opère aussi des techniques chirurgicales vers l'imagerie interventionnelle moins invasive.

## Techniques de substitution : Echographie, radiologie interventionnelle

### Radiologie interventionnelle : 550 000 actes par an :

- Embolisations 20 000
- Embolisations artérielles 10 000
- Traitement des cancers par radio-fréquence 5 000
- Coût inférieur à la chirurgie
- Réduction durée hospitalisation

### Pathologies dont la prise en charge par l'imagerie est modifiée :

- Appendicite
- Infarctus
- Alzheimer
- Dépistage cancer du sein
- Dépistage anévrisme, trisomie 21 par échographie
- Etc.

**Biopsie mammaire : 19 millions d'économies/an**  
**Economies potentielles : 8 millions/an**

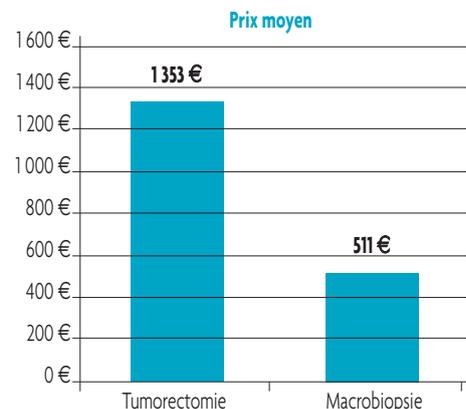
Les macrobiopsies réalisées par un médecin radiologue remplacent, en grande partie, les biopsies chirurgicales.

**Biopsie chirurgicale 9 500/an**

**Prix selon niveau et durée séjour : 1 330 € à 7 225 €**

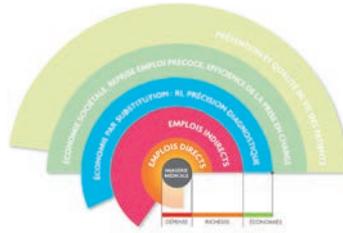
**Macrobiopsie 23 000/an en ambulatoire**

**Prix : 400 à 511 €**



Les GHM et les actes les plus onéreux sont peu pratiqués





## Destruction par radio-fréquence de tumeurs hépatiques : 18 millions d'économies/an Economies potentielles : 3,7 millions/an

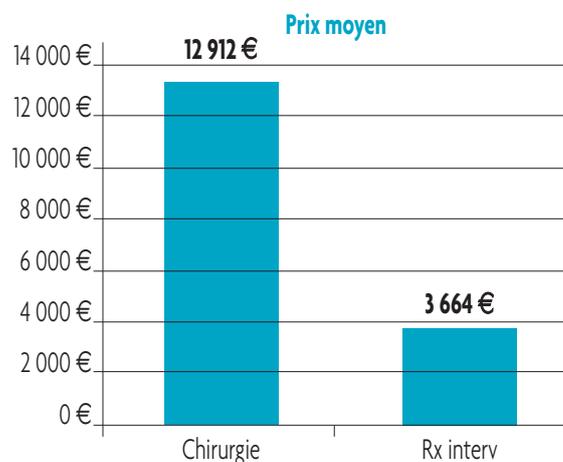
La destruction de tumeurs hépatiques par radio-fréquence remplace, dans la plupart des cas, la même intervention chirurgicale par laparotomie ou coelioscopie. Le patient bénéficie en outre d'un acte non invasif.

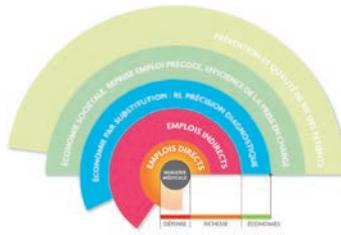
**Voie chirurgicale : Prix moyen séjour : 12 912 €**  
(Laparotomie 9 613 € à 22 674 € - Coelioscopie 11 702 €)

**Rx interv par voie percutanée : Prix moyen séjour : 3 660 €**  
(guidage scanner 3 060 € - Guidage écho : 3 108 €)

**Economie par procédure de niveau 1 : 7 000 €**  
**Economie sur prix moyen pondéré : 9 248 €**

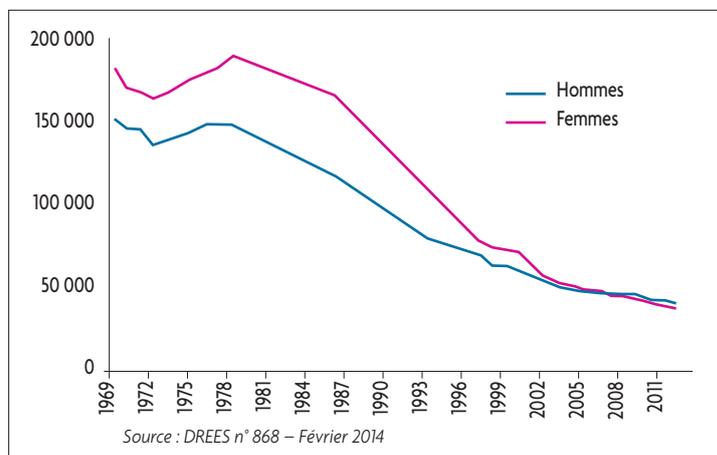
**Durée de séjour réduite - Acte éventuellement moins invasif - Pas de chirurgie**





## Appendicectomie : Plus de 150 millions d'économies/an

Le recours à l'échographie en cas de suspicion d'appendicite a permis de réduire le nombre d'appendicectomies réalisées chaque année, évitant à de nombreux patients une intervention chirurgicale injustifiée, avec une économie de 150 millions d'euros par an pour la sécurité sociale.



**Années 1980-1990 : 300 000 appendicectomies/an 300 m €/an**

**Année 2012 : 83 000 appendicectomies/an Coût moyen : 283 €**

**+**

**Hospitalisation 75 à 610 € : (3 j – 1 400 €)**

**Total séjour = 1 683 € Total – 140 m €**

**Echographie de l'abdomen = 75,60 €**

## Economies annuelles déjà réalisées

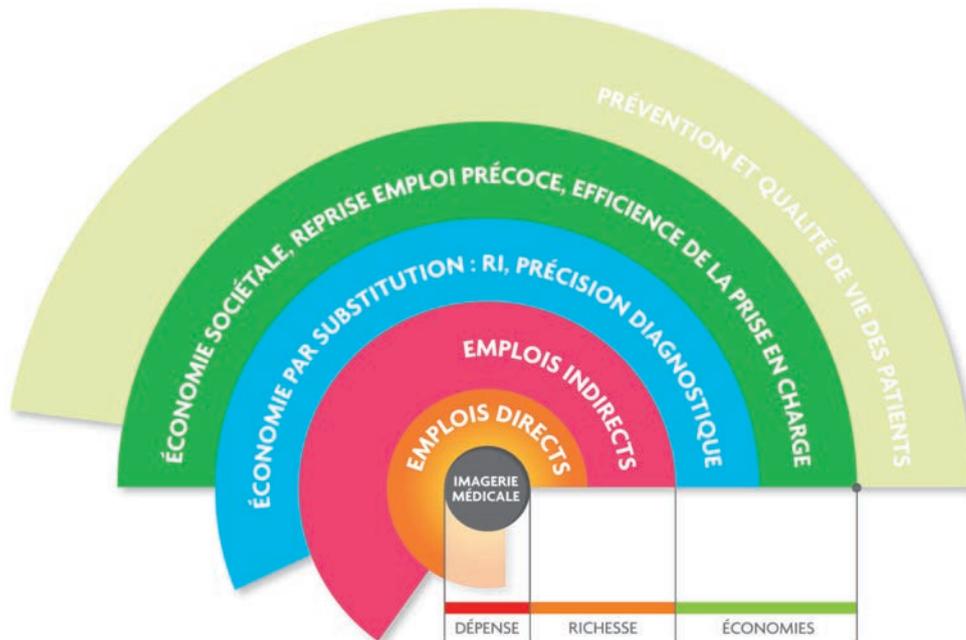
**Tumeurs hépatiques : 18 millions/an**

**Biopsie mammaire : 19 millions/an**

**Appendicectomie : 150 millions/an**

**187 millions/an**

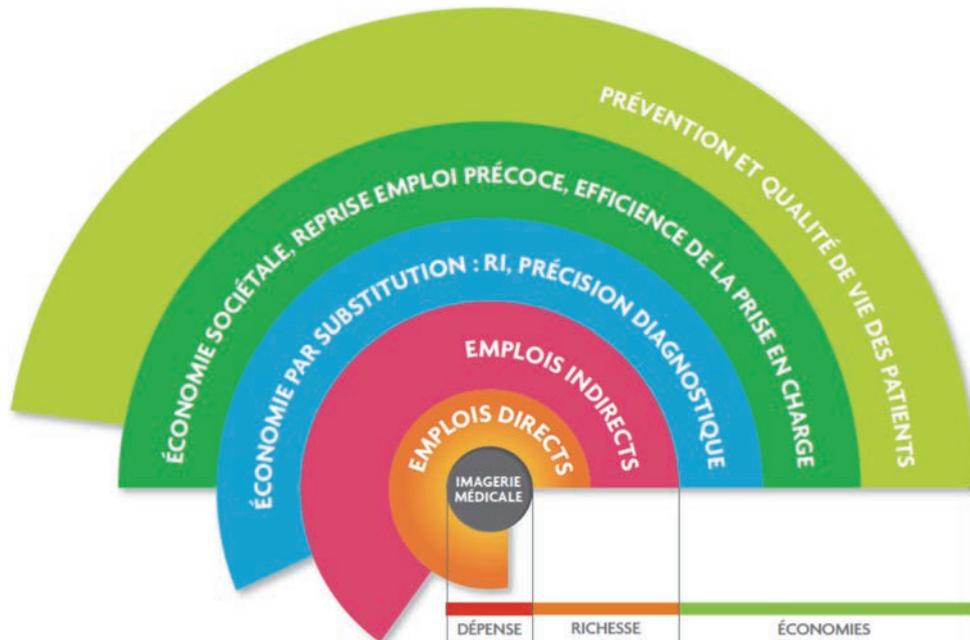
## Economies sociétales



La substitution d'actes chirurgicaux par des actes d'imagerie médicale permet :

- De réduire les durées d'hospitalisation
- De réduire les durées d'arrêts de travail
  - Gain pour le salarié
  - Réduction des indemnités journalières  
1 journée x 550 000 actes Rx interv = **17,05 millions €**  
(Indemnité journalière moyenne : 31 €)
  - Gain pour les entreprises

## Prévention et qualité de vie des patients



Le recours à l'imagerie médicale en examen de dépistage ou de diagnostic ou en substitution à un acte chirurgical contribue fortement au développement de la prévention et à la qualité de vie des patients.

- Dépistages du cancer du sein, trisomie, amiante,...
- Diagnostic plus précoce, plus prédictif
- Traitement plus rapide
- Amélioration de la qualité : Labelix
- Réduction du nombre et de la durée moyenne des hospitalisations
- Alternative à la chirurgie :
  - moins invasif, moins douloureux (Ex : stent au lieu de pontage)
  - moins coûteux, moins de dépassements pour le patient (85% des radiologues en secteur 1 d'où un Reste à Charge diminué)



Labelix, lancé en 2003 par la FNMR est un label spécifique à la profession, adapté aux cabinets et services d'imagerie médicale. Il est cohérent avec la démarche HAS de certification.

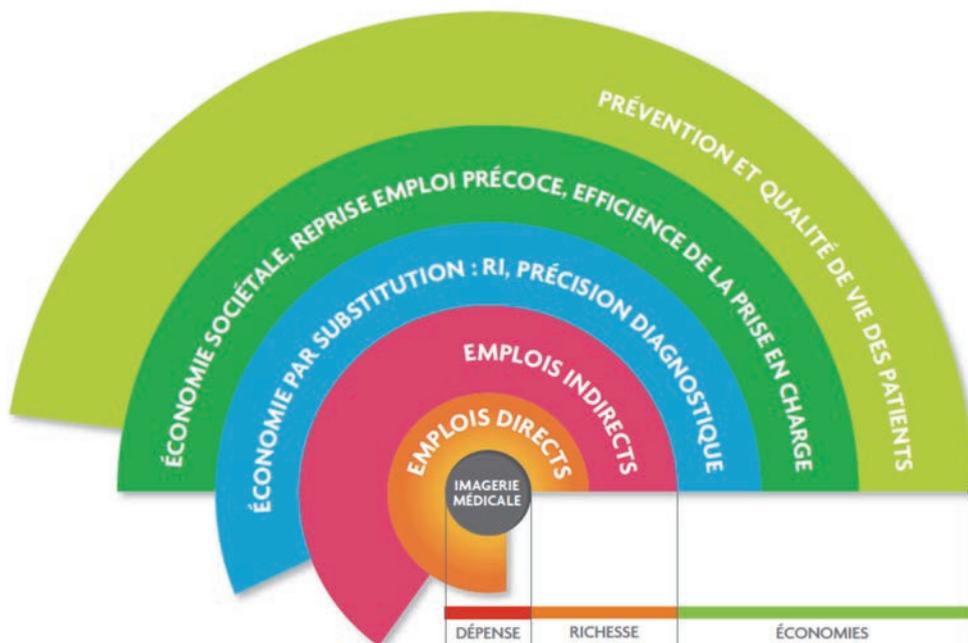
Son objectif est de sensibiliser les médecins radiologues sur :

- Leurs obligations réglementaires.
- La démarche qualité que beaucoup de radiologues se sont déjà appropriés par la pratique du dépistage organisé du cancer du sein.
- L'extension de cette démarche aux domaines, notamment, de l'hygiène, des vigilances, de l'accueil, de la prise en charge et de l'information des patients.

Le label garantit à un observateur extérieur (patient, médecin correspondant, tutelle,...) le respect systématique par le cabinet ou service labellisé d'un ensemble de caractéristiques jugées obligatoires.

## Un gage de qualité

C'est un message qui doit donner confiance parce que le label témoigne d'un niveau de qualité pour le patient correspondant à un standard défini dans le référentiel de certification.





# Place de l'imagerie médicale dans l'économie

La contribution de l'imagerie dans les progrès de la pratique médicale est considérable, et dans certains cas décisive. Les diverses techniques d'imagerie et de numérisation permettent de réaliser des diagnostics et des actes inimaginables il y a seulement quelques années.

Comme pour toute innovation significative, ce progrès a des conséquences économiques, tant sur les actes d'imagerie et leur poids dans les dépenses de santé, que sur l'économie générale du fait du développement d'un secteur industriel fortement créateur de valeur.

## Imagerie médicale et dépenses de santé

La pratique médicale fait de moins en moins place à l'intuition et aux seules données de l'examen clinique. Elle s'appuie de plus en plus sur des éléments objectifs discriminants, examens de laboratoire ou documents d'imagerie. Ce sont ainsi plus de 75 millions d'actes d'imagerie qui sont pratiqués par les 4800 médecins radiologues libéraux et leurs 30 000 collaborateurs qualifiés à la demande des médecins généralistes et spécialistes

exerçant tant en ville qu'à l'hôpital. La dépense qui en résulte pour l'assurance maladie est d'environ 2,8 milliards d'euros. (valeurs 2013 - tableau 1), ce qui correspond à 1,6 % des dépenses dans le périmètre de l'ONDAM, établi à 175,4 Md€.

Les réductions de certains tarifs ne compensent pas l'augmentation du recours à l'imagerie. C'est ce que montre le tableau 2 ci-dessous, portant sur les années 2009 à 2012. Mais le tableau qui inspire à l'évidence les réflexions de certaines instances qui mettent en avant l'augmentation globale de ces dépenses, méconnaît de manière regrettable

Tableau 1 : Valeurs 2013

	Nombre d'actes	Montant de la dépense remboursée en €
Radiographie conventionnelle	41 014 397	1 184 993 503
Echographie	26 200 374	1 264 576 541
Scanner	4 138 433	157 533 039
IRM	3 224	165 750 882
Autres	1 220 765	73 131 669
<b>Total</b>	<b>75 798 031</b>	<b>2 845 985 634</b>

Source : CNAM / IDS 2013

Tableau 2 : Valeurs 2009 à 2012

Dépenses d'imagerie en milliers d'euros	2009	2010	2011	2012	Evolution 2009 - 2012
Radiographie	1 485 010	1 408 267	1 360 896	1 305 047	-12%
Echographie	1 452 116	1 476 364	1 547 360	1 564 427	8%
Scannographie	600 556	624 935	620 652	634 256	6%
<i>dont forfaits techniques</i>	<i>403 148</i>	<i>424 878</i>	<i>408 196</i>	<i>411 155</i>	<i>2%</i>
IRM	529 687	582 345	650 211	680 878	29%
<i>dont forfaits techniques</i>	<i>367 567</i>	<i>408 739</i>	<i>453 813</i>	<i>466 519</i>	<i>27</i>
Scintigraphie	209 794	221 727	244 848	259 643	24%
<i>dont forfaits techniques</i>	<i>42 242</i>	<i>48 223</i>	<i>57 431</i>	<i>69 598</i>	<i>65%</i>
Autres équipements matériels (cotation multiple)	127 948	124 486	125 173	122 637	-4%
<b>Dépenses totales d'imagerie (hors autres équipement)</b>	<b>4 405 110</b>	<b>4 438 124</b>	<b>4 549 141</b>	<b>4 566 888</b>	<b>4%</b>

# MAXIMISEZ

votre potentiel diagnostique.

## SIGNA\* Explorer

La technologie avancée du SIGNA Explorer vous permet de découvrir de nouveaux horizons en IRM :

- **Qualité d'image exceptionnelle** : accédez aux nouvelles avancées cliniques, notamment les dernières technologies 3D.
- **Confort patient étendu** : réduisez le bruit jusqu'à moins de 3dbs par rapport au niveau sonore ambiant.
- **Investissement pertinent** : profitez de la qualité reconnue de notre aimant tout en conservant un TCO minimisé.

©2015 General Electric Company - Tous droits réservés.  
Communication Marketing GE Medical Systems.  
Société en Commandite Simple au capital de 85.618.040 Euros.

Mentions obligatoires du SIGNA Explorer (6433265-1/5433266-1):  
Les systèmes SIGNA Explorer sont des scanners à résonance magnétique corps entier conçus pour offrir une résolution et un rapport signal-bruit élevés avec des durées d'acquisition courtes. Ces systèmes sont des systèmes d'imagerie diagnostique destinés à produire des images axiales, sagittales, frontales et obliques, des images spectroscopiques, des cartes paramétriques, et/ou des images de spectre et dynamiques des structures et/ou fonctions du corps entier. Des produits de contraste peuvent être utilisés en fonction de la région d'intérêt explorée.

Class IIa / Manufacturer: GE HEALTHCARE COMPANY LIMITED  
Organisme notifié: LNE/G-Med (0459). Se reporter systématiquement à la version complète du manuel de l'utilisateur et lire attentivement toutes les instructions afin de garantir la bonne utilisation de l'appareil médical.  
Dernière révision : 23/Dec/2014 ZINC : JB29148FR

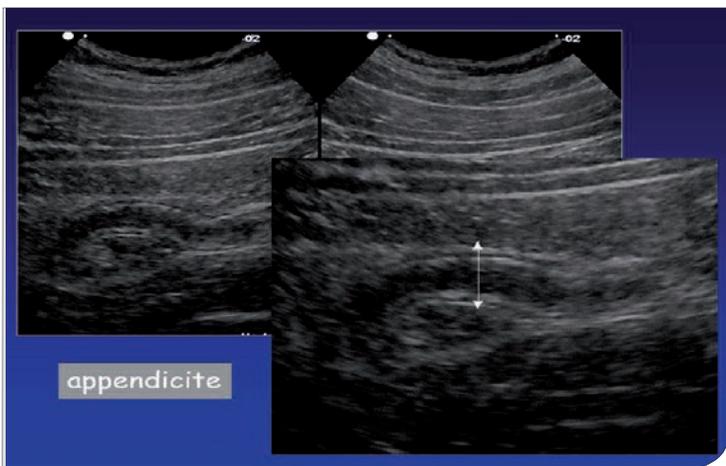
Marques déposées de General Electric company.



imagination at work

les économies pour notre système d'assurance maladie liée à ces mêmes actes dont le nombre est en augmentation.

Les techniques les plus récentes, telles l'IRM, se sont substituées à des techniques utilisant des rayonnements ionisants, tout en permettant de disposer d'images bien plus précises. Cette substitution, si elle semble majorer la dépense en première analyse, doit en fait être évaluée du point de vue économique pour ce qu'elle apporte, des diagnostics plus précoces, permettant des prises en charge plus rapides, et dans la plupart des cas moins onéreuses. De la même manière, l'échographie permet d'éviter des milliers d'appendicectomies inutiles, économisant ainsi les dépenses liées à l'intervention. L'économie réalisée est d'au moins 150 millions d'euros par an.



La contribution de l'imagerie médicale ne se limite pas à documenter les diagnostics ou à suivre les évolutions des diverses pathologies. L'imagerie est devenue intervention-

nelle. Plus d'un demi million d'actes sont ainsi réalisés chaque année, offrant une solution fine, précise, rapide à des situations médicales, pour un coût nettement inférieur à celui des pratiques plus invasives. Non seulement le coût des

*“ La substitution doit être évaluée du point de vue économique pour ce qu'elle apporte, des diagnostics plus précoces, permettant des prises en charge plus rapides, et dans la plupart des cas moins onéreuses. ”*

actes est inférieur, mais il faut aussi considérer le raccourcissement significatif des durées d'hospitalisation qui leurs sont liés. De nombreux actes complexes, telles les ponctions biopsie sous scanner, sont réalisés en ambulatoire. L'économie est dans certains cas considérable. Le Dr Jean-Philippe Masson, reprenant l'étude du Pr Jean-Michel Bartoli, a montré que la destruction de tumeurs hépatiques par radio-fréquence, acte non invasif remplace, dans la plupart des cas et pour un coût moyen de séjour de 3660 €, l'intervention chirurgicale réalisée pour la même indication

par laparotomie ou cœlioscopie moyennant un prix moyen de séjour de 12 912 € avec une acceptabilité bien moindre.

Une autre évidence vaudrait d'être davantage diffusée : l'absence d'imagerie performante a un coût, bien supérieur à celui d'exams de qualité. Les images et enregistrements obtenus grâce à la mise en oeuvre d'équipements et de systèmes performants permettent un suivi précis de pathologies évolutives, comme les cancers, et une évaluation dynamique qui vont rendre possible une prise en charge précoce, adaptée, et bien moins onéreuse qu'une prise en charge différée parce que plus lourde, plus agressive, et souvent alourdie de séquelles qui, elles-aussi, ont un coût, à la fois en termes de qualité de vie et d'économie.

L'étude UCSF de Michael Lu et coll. (AJR 2012 ; 198 : 628-634), portant sur 267 patients traités pour cancer du foie, montre que lorsque l'imagerie est disponible dans le système d'archivage (PACS), on ne compte que 11 % de répétitions d'exams, alors que le taux monte à 52 % lorsque l'imagerie n'est pas accessible dans un tel système.

Il en est de même de l'imagerie avancée immédiate : ces techniques, comme le montre l'étude PLOS ONE publiée en janvier 2015, permettent d'exclure davantage de diagnostics de syndromes coronariens aigus, nécessitent moins de tests diagnostiques biologiques, conduisent lorsque l'atteinte coronarienne est avérée à un séjour plus court, à moins d'exams lors du suivi et à moins de ré-admissions pour douleur thoracique récidivante.

L'analyse multivariée montre que la pratique d'une imagerie avancée immédiate est corrélée avec une réduction des événements de syndrome coronarien aigu dans le suivi. L'économie en termes de dépenses évitées est largement supérieure au coût de cette imagerie.

## Une contribution significative à l'économie française

La France possède des compétences en matière d'électronique et d'informatique, ainsi que d'un savoir-faire reconnu en matière technologique, qui en font un acteur important dans l'industrie mondiale de l'imagerie médicale, tant en matière d'équipements que de produits de contraste. Plus de 250 entreprises, totalisant plus de 40 000 emplois qualifiés, génèrent plus d'un milliard d'euros de chiffre d'affaires, dont une très large part à l'exportation.

Trente entreprises françaises sont ainsi reconnues mondialement pour leur capacité d'innovation dans les domaines de l'imagerie 3D, les technologies biomoléculaires, les radiotraceurs, le multimodal, les ultrasons, ou dans ce

qui concerne le stockage, le traitement, la transmission des images, pour des applications de téléradiologie ou de traitements de *Big data*.

En 2013, le ministère du redressement productif a publié une étude sur l'imagerie médicale du futur, sous l'égide du pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques. L'étude insiste sur le potentiel

médical et industriel du secteur en France et souligne en particulier le fait que la France dispose de plus de 100 centres de recherche académique et clinique, regroupant 1000 chercheurs, 650 doctorants et post-doctorants. 220

essais cliniques sont en cours, dans des domaines en quête d'innovation et de progrès comme la neurologie, l'oncologie ou la cardiologie.

L'étude souligne l'importance de ce secteur pour notre économie : « L'imagerie médicale en France a le potentiel pour se hisser au meilleur niveau de la compétition mondiale. [...] Même si ce secteur se caractérise par l'absence d'équipementier français à dimension mondiale, la France a

une carte à jouer grâce à la qualité de sa recherche, de sa pratique médicale, ainsi que de son dynamisme en matière d'innovation. ».

Surtout, cette étude pose remarquablement l'enjeu auquel la tutelle est confrontée : « L'imagerie médicale du futur doit être pensée comme un vecteur d'économies de santé dans le cadre de la médecine personnalisée. En ce sens toute politique industrielle nationale doit être réalisée en lien étroit avec les autorités de santé afin de parvenir au nécessaire équilibre entre sécurité sanitaire, progrès médical, croissance industrielle et maîtrise des dépenses d'assurance maladie. »

C'est bien en effet d'équilibre qu'il s'agit. Le progrès qu'attendent les patients comme ceux qui les soignent ne peut se faire ni sans ni contre ceux qui le créent, le produisent, le distribuent ou le mettent en oeuvre. ■

*“ L'imagerie médicale du futur doit être pensée comme un vecteur d'économies de santé dans le cadre de la médecine personnalisée. ”*

Dr Jean-Jacques ZAMBROWSKI

*Consultant - Politique et économie de la santé.*

*Directeur d'enseignement Université Paris Descartes.*



Fédération  
Nationale des  
Médecins  
Radiologues

**FNMR**  
aux JFR



**Du vendredi 16 au lundi 19 octobre 2015**  
**Palais des Congrès PARIS Porte Maillot**

**STAND FNMR**

**Niveau 3 – Hall Havane – N° VI**

**Réunion d'information FNMR**

**Samedi 17 octobre 2015**

**18h – 20h**

**Salle 351 - Niveau 3 (Coté Neuilly)**

*Inscription auprès de la FNMR*

**Séance pédagogique « L'imagerie médicale : un atout pour la santé, un atout pour l'économie »**

**Vendredi 16 octobre 2015**

**10h30 – 12h**

**Salle 243**

*Inscription auprès de la SFR*



## Redéfinir la place du radiologue face à l'explosion des besoins d'imagerie

Portée par la vague d'innovations technologiques et des besoins croissants, l'imagerie médicale sera au cœur de la médecine préventive. L'explosion des besoins aura pour corollaire une explosion des coûts et conduira à une redéfinition du rôle et de la place du radiologue.

### Les besoins d'imagerie médicale sont amenés à croître

**L'imagerie médicale est amenée à occuper une place croissante dans un système de santé de plus en plus personnalisé et tourné vers la prévention.** Le glissement de la médecine curative de masse vers la médecine « amont » et personnalisée s'explique par le changement de nature des principales affections, les progrès technologiques et par la nécessité de mieux maîtriser les coûts. En particulier, si les progrès réalisés dans les années récentes ont permis de soigner un nombre croissant de pathologies infectieuses, les changements démographiques et de mode de vie ont fait émerger un défi sanitaire nouveau : les maladies chroniques.

- Les modes de vie et de consommation « industriels » nous ont exposé à **de nouveaux facteurs de risque** (obésité, excès de tabac et d'alcool, pollution, stress...) à l'origine de maladies cardio vasculaires et respiratoires, diabètes, cancers, anxiétés ou dépressions. Véritables épidémies modernes, ces affections sont chroniques et donc coûteuses à traiter. Leur multiplication pèse lourdement sur l'équilibre des budgets de santé. Entièrement prises en charge par l'assurance-maladie, les affections chroniques totalisent près de 80 milliards d'euros de dépenses par an et représentent à elles seules près des deux tiers des remboursements.
- Comme tous les pays occidentaux, la France connaît un vieillissement de sa population. En 2030, les plus de 65 ans représenteront un quart de la population française, contre 18% aujourd'hui. **Si le vieillissement n'est pas en lui-même une affection, il accroît la probabilité de contracter les maladies du fait de la dégénérescence naturelle des tissus et des cellules.** Une personne sur deux âgée de plus de 80 ans est ainsi affectée par une maladie chronique, dont les plus caractéristiques chez les personnes âgées sont les déficiences liées à l'affaiblissement des fonctions auditives ou visuelles, les cancers, et les maladies neuronales (Alzheimer, Parkinson).

**Parce qu'elle permet un dépistage précoce, un diagnostic rapide de ces affections et un ciblage plus précis des stratégies thérapeutiques, l'imagerie médicale est**



**amenée à jouer un rôle croissant dans le système de santé de demain.** En outre, les progrès réalisés permettent aujourd'hui non seulement d'observer la structure des organes, tissus ou cellules (imagerie structurelle) mais également leur activité physiologique (imagerie fonctionnelle) et la réalisation d'actes médicaux sous contrôle radiographique (imagerie interventionnelle). Cette dernière branche en particulier connaît un développement rapide car elle présente une alternative technologique et économique à la chirurgie. L'imagerie interventionnelle permet en effet un traitement plus rapide et souvent moins douloureux, ce qui réduit le nombre et la durée moyenne des hospitalisations. A titre d'exemple, les économies réalisées pour la seule appendicectomie sont estimées à 150 millions d'euros par an. Moins coûteuse pour l'assurance-maladie, elle l'est aussi pour le patient : 85% des radiologues sont conventionnés et exercent en secteur 1.

### Les radiologues doivent se réinventer pour survivre

Le besoin croissant d'imagerie médicale et de radio-diagnostic dans les années à venir suppose un besoin accru de capital intellectuel et physique, ce qui pose à la profession un double défi de formation et de financement de l'investissement.

**De nouvelles cohortes de jeunes radiologues devront être formées** alors même que, comme la plupart des spécialistes de santé, la profession fait face à un

Longtemps cloisonnées au sein des cabinets, les données médicales doivent à présent pouvoir s'enrichir tout au long du parcours de soins des patients. Le système d'information de Softway Medical, ONE MANAGER, apporte une réponse légitime pour préserver une approche globale et coordonnée du patient, tout en favorisant la coopération avec tous les acteurs d'une prise en charge de qualité. Pour Jean-Baptiste Franceschini, le rôle d'un éditeur est d'accompagner les cabinets dans toutes leurs évolutions.



— Très tôt, vous avez fait le choix de concevoir un logiciel RIS-PACS unifié, full web et disponible en mode hébergé. En quoi, dans le contexte actuel, ce choix stratégique prend toute sa pertinence ?

— L'information médicale ne fait pas exception dans l'évolution des pratiques et des usages. Nous pourrions d'ailleurs dire heurusement. Mais pour profiter pleinement de ces avantages liés aux nouvelles technologies, il convient de respecter quelques fondamentaux comme la sécurisation des informations de santé. La rationalisation des coûts et la nécessité d'atteindre une taille suffisante pour maintenir un équilibre économique ont amené les cabinets à se regrouper. Dès lors, se pose la question du partage et de la circulation de l'information médicale entre les différents sites géographiques.

A présent, les radiologues ont besoin d'accéder à leurs données pas uniquement depuis leur lieu d'exercice mais aussi depuis leur lieu de vacation ou leur domicile, ce qui est rendu possible par nos technologies web. L'information est donc accessible par n'importe quelle personne habilitée, quel que soit son lieu d'exercice. Si les technologies Web permettent cette hyper accessibilité aux informations, on oublie souvent que celles-ci sont d'autant plus exposées dans ces environnements connectés.

Avec notre modèle hébergé, toutes les données sont stockées dans les data centers que nous pilotons en qualité d'hébergeur de données de santé agréé. Contrairement à une idée reçue, le niveau de sécurité des données est nettement supérieur à celui d'un mode local. La gestion des risques n'est donc plus traitée par le cabinet lui-même mais par nous.

Parallèlement, le radiologue évolue au sein d'un territoire de soins et doit également pouvoir partager avec les médecins de ville et les hôpitaux les résultats radiologiques de ses patients, nécessaires pour alimenter et enrichir le dossier médical. Se doter d'un système

d'information communicant et sécurisé est indispensable pour permettre cette continuité dans la relation ville-hôpital et participer à un parcours de soins coordonné. En s'ouvrant à son écosystème, le radiologue peut ainsi remplir une mission à plus long terme dans le parcours de soins du patient. C'est un élément très positif dans les perspectives de la radiologie libérale en France.

— Les patients eux-aussi sont de plus en plus connectés et en demande d'information. En quoi vos solutions répondent-elles à cette nouvelle donne ?

— Effectivement, les patients aspirent désormais à être acteur de leurs parcours de soins. L'amélioration du service rendu au patient est un enjeu majeur. C'est aux cabinets de radiologie de lui donner l'opportunité d'être actif dans sa prise en charge. Pour accompagner ses clients, Softway Medical a conçu des solutions tournées vers l'expérience patient. Accessible à partir du site web du cabinet, le patient peut dans un portail dédié prendre rendez-vous, l'annuler ou le modifier si besoin et consulter ses résultats.

A l'arrivée dans le cabinet, notre borne d'accueil permet de déléguer au patient des actions non spécialisées comme l'étape d'accueil. Cet auto-enregistrement patient permet au secrétariat d'être déchargé de la lecture de la carte vitale, étape souvent jugée chronophage. En fluidifiant l'attente des patients, la borne d'accueil raccourcit les temps d'attente et réduit la charge administrative du secrétariat.

A l'issue de la consultation, le patient peut attendre ses résultats sur place si le radiologue préfère les lui transmettre, ou une fois rentré chez lui, se rendre sur le portail patient du cabinet pour accéder à son compte-rendu et images sur Internet. Disponible 24H/24 et 7J/7, cette nouvelle fonctionnalité réduit l'attente de remise de CR. Enfin, le questionnaire de satisfaction renforce encore la



relation patient. Elle permet d'évaluer objectivement la qualité de la relation et de détecter rapidement les causes d'insatisfaction ou de dysfonctionnement pour ensuite s'ajuster. Toute démarche de mesure de la satisfaction permet de rendre le patient co-acteur de son parcours de soins, en lui donnant la parole sur son ressenti.

Ces nouveaux outils, qui visent à fidéliser sa patientèle, renforcent l'intimité patient-soignant et permettent de fluidifier le processus de diagnostic et de prise en charge thérapeutique. Pour le cabinet, c'est aussi un moyen de véhiculer une image innovante d'accueil et de qualité.

— ONE MANAGER offre donc au radiologue une plus grande interaction avec ses patients, une connexion sécurisée vers l'extérieur ; que permet votre logiciel au sein du cabinet lui-même ?

— ONE MANAGER propose des environnements de travail qui s'adaptent à chaque contexte utilisateur, en l'occurrence le radiologue, la secrétaire ou le manipulateur. A partir d'un applicatif unique et d'une même base de données regroupant le RIS et le PACS, chaque utilisateur intervient dans un espace de travail dédié et collaboratif où il peut interagir avec ses collègues en temps réel. Ainsi, notre solution permet à la fois de développer la complémentarité des métiers et de contribuer collectivement à enrichir le dossier patient. Cette synergie entre les différents acteurs du cabinet doit permettre au radiologue de se concentrer sur ses missions de dépistage et de diagnostic. C'est notre vision d'un système d'information radiologique moderne.

vieillesse de sa population et à une baisse attendue du nombre de radiologues. L'âge moyen - 51 ans en 2011 - a ainsi augmenté de 5 ans en dix ans et la Drees <sup>1</sup> anticipe une baisse de 10% du nombre de spécialistes à horizon 2030. Le manque de praticiens touche particulièrement les hôpitaux publics, qui peinent à suivre la hausse de la demande. On dénombre aujourd'hui 1 praticien hospitalier pour 23 demandeurs d'examen, contre 1 pour 12 en 2002. Au défi

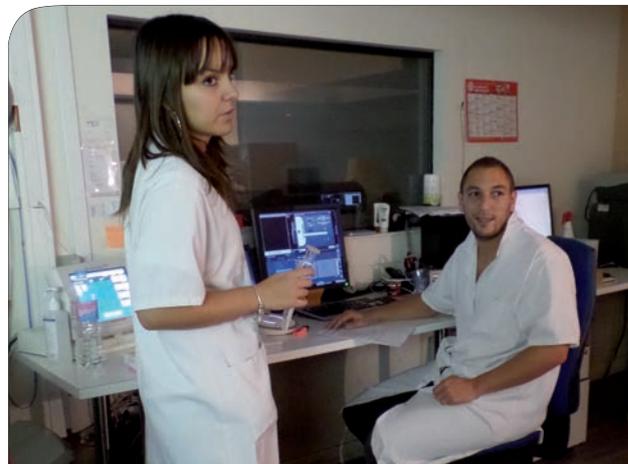
quantitatif s'ajoute un défi qualitatif. D'un côté, les technologies sont de plus en plus complexes et nécessitent des compétences nouvelles, ce qui fait de la formation continue une priorité. De l'autre, le développement

*“ La profession devra trouver les moyens de financer des investissements de plus en plus coûteux. ”*

de la radiologie interventionnelle comme alternative à la chirurgie suppose des connaissances de plus en plus pluridisciplinaires de la part des praticiens.

Deuxièmement, la profession devra trouver les moyens de financer des investissements de plus en plus coûteux. Investissements de capacité, d'abord, pour faire face à l'explosion de la demande et réduire les délais d'attente qui résultent d'un sous-équipement relatif de la France en appareils d'imagerie. On compte ainsi moins de 8 IRM et 13 scanners par million d'habitants, contre respectivement 13 et 24 en moyenne dans l'OCDE <sup>2</sup>. Investissements de modernisation ensuite, de plus en plus fréquents compte tenu du rythme croissant des progrès médicaux. Avatar de la médecine high-tech, l'imagerie médicale est une industrie fortement innovante. Depuis l'invention des rayons X, les avancées technologiques dans la mesure et la visualisation du vivant ont été considérables. La puissance croissante des appareils les rend de plus en plus précis et polyvalents. Au rythme des avancées technologiques, les années à venir verront apparaître des dispositifs d'observation de nano-éléments ainsi que des visualisations animées et tridimensionnelles. Pour profiter de ces progrès, un moyen de financement pérenne de l'innovation devra être trouvé, de concert avec les pouvoirs publics. Jusqu'à présent, les

politiques de soutien à l'investissement ont été conduites sans cohérence ni vision. En effet, les bénéfices tirés de la baisse des charges (CICE, pacte de responsabilité) ont été entièrement compensés par la baisse des tarifs de l'assurance-maladie. La question du financement pose en creux celle de la nécessaire réforme du système de santé, miné par un déficit record de 7,7 milliards d'euros. La résorption du déficit passera par une montée en valeur ajoutée de l'offre de soins, l'introduction de nouveaux *gate keepers* comme la médecine à distance et par une redéfinition du champ de la solidarité. De leur côté, pour préserver leur équilibre budgétaire et financer l'investissement, les radiologues libéraux devront trouver de nouvelles sources de revenu en élargissant leur offre de services, en utilisant la technologie pour accroître leur productivité, en s'associant avec d'autres médecins.



La hausse des besoins en imagerie constitue une opportunité pour les radiologues, une aubaine pour l'assurance-maladie par les économies que permet la radiologie interventionnelle, un levier de croissance pour l'économie nationale. En effet, l'imagerie médicale est portée en France par un tissu de PME innovantes et très dynamiques à l'export (44% du chiffre d'affaires en moyenne). Pour en profiter toutefois, les praticiens doivent être capables de se former aux nouvelles technologies pour réaliser des gains de productivité, monter en valeur ajoutée dans l'offre de soin et redéfinir leur place dans le système de santé de demain. Faute de quoi le radiologue risquera d'être laissé à la marge d'un système dont l'imagerie médicale sera, elle, un élément central. ■



**Hélène TIMOSHKIN**  
Economiste au cabinet  
d'études Asterès



<sup>1</sup> Direction de la Recherche, de l'Évaluation et des Statistiques – Ministère des Affaires sociales  
<sup>2</sup> Organisation de Coopération et de Développement Économiques



# L'imagerie médicale dans 8 pays européens

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. 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 8 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 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 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, été 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 8 pays, avec un scanner sur deux qui a moins de cinq ans en 2013 (au lieu de 6 sur 10 en 2013). 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 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 8 pays (de 4 machines de moins par million d'habitants soit 266 machines 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 machines. Le

profil d'âge des IRM est plus dégradé que celui des scanners en moyenne dans les 8 pays. Malgré son retard historique en parc d'IRM, la France a connu une progression de sa densité d'IRM (+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.



IRM

La situation démographique des radiologues est diverse selon les pays mais la tendance est à la baisse de la densité de radiologues (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.

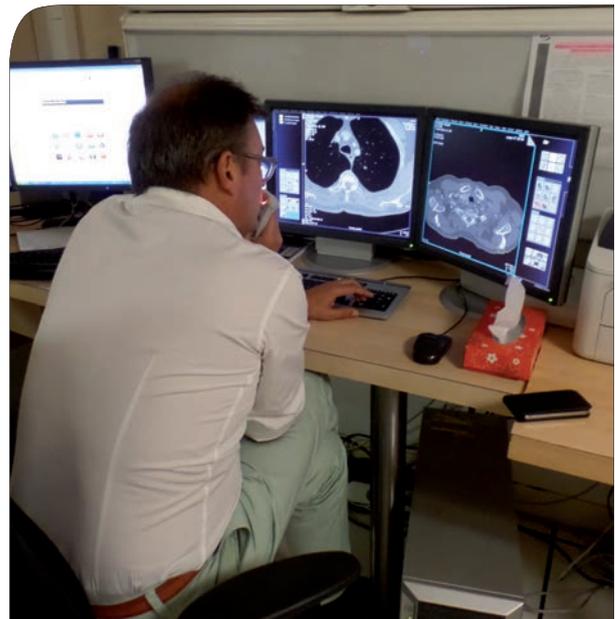
La densité d'examen par machine et par millier d'habitants varie d'un pays à l'autre. L'Allemagne et la Belgique ont un nombre d'examen par millier d'habitants (117 et 179 respectivement) supérieur à la moyenne des 8 pays (98) alors que la densité de scanners est plus faible. C'est encore plus vrai pour 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 8 pays) et d'examen par million d'habitants, du fait du rationnement des examen par les files d'attente.



Imagerie cardiaque

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 des secteurs d'activité. 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'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 des pays européens comparables. Ceci a entraîné une hausse de la productivité avec une densité d'actes par machine très élevée. On peut s'interroger 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 au 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.



Téléradiologie

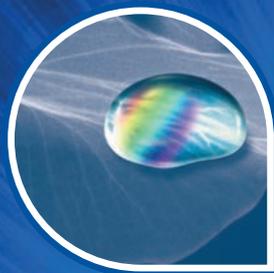
La téléradiologie représente le secteur de la télé-médecine le plus développé. Tous les pays étudiés la pratiquent déjà à plus ou moins grande échelle. La plupart des pays appellent à fixer des règles de fonctionnement strictes pour garantir la qualité du service, son maintien comme un acte médical à part entière et le respect des droits des patients. La société de radiologie européenne a émis un certain nombre de propositions qui restent à appliquer dans l'intérêt des patients et de la spécialité.

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 richesse et d'efficacité en santé. ■

Frédéric BIZARD

Economiste  
Sciences Po Paris  
Auteur de « Politique de santé : réussir  
le changement » - de Frédéric Bizard -  
Editions Dunod - Septembre 2015





# ioméron®

Iomeprol



## Voir Différemment

- ➔ **Un bon débit d'iode**  
pour les explorations vasculaires
- ➔ **Une bonne charge en iode**  
pour les explorations parenchymateuses
- ➔ **Une large gamme de trousse**  
pour cinq marques d'injecteurs, en 100 et 150 mL

Disponible en Flacons et Trusses

**IOMERON®** : Ioméprol 816,00 mg (iode : 400,00 mg) Excipients QSP - **DONNEES CLINIQUES** : **Indications thérapeutiques** : Ce médicament est à usage diagnostique. Urographie intraveineuse, scanographie du corps, angiographie numérisée par voie intraveineuse, angiographie conventionnelle, angiocardiographie, artériographie coronaire sélective conventionnelle, coronarographie interventionnelle, fistulographie, galactographie, dacryocystographie, sialographie. **Posologie et mode d'administration** : Selon l'indication et le poids du patient. Un flacon est destiné à un seul patient. Ne pas injecter d'autre médication avec la même seringue. **Contre-indications** : Antécédents de réaction immédiate majeure ou cutanée retardée à l'injection de Ioméron. Thyrotoxicose manifeste. Hypersensibilité à la substance active ou à l'un des excipients. **Mises en garde spéciales et précautions particulières d'emploi** : **Mises en garde** : Tous les produits de contraste iodés peuvent être à l'origine de réactions mineures ou majeures pouvant mettre en jeu le pronostic vital, immédiates (moins de 60 minutes) ou retardées (jusqu'à 7 jours) et souvent imprévisibles. Ceci implique d'avoir à disposition immédiate les moyens nécessaires à une réanimation d'urgence. Les patients ayant déjà présenté une réaction lors d'une précédente administration d'un produit de contraste iodé sont à risque. Scintigraphie, exploration de la thyroïde, administration d'iode radioactif. **Précautions d'emploi** : Intolérance aux produits de contraste iodés, insuffisance rénale, insuffisance hépatique, asthme, dysthyroïdie, maladies cardiovasculaires sévères, troubles du système nerveux central, phéochromocytome, myasthénie, majoration des effets secondaires (excitation, anxiété, douleur). **Interactions avec d'autres médicaments et autres formes d'interactions** : metformine, radiopharmaceutiques, bêta-bloquants, substances vasoactives, inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine, antagonistes des récepteurs de l'angiotensine, diurétiques, Interleukine 2, neuroleptiques, antalgiques, antiémétiques et sédatifs de la famille des phénothiazines. **Effets indésirables** : Réactions anaphylactoïdes et d'hypersensibilité (effets cutanéomuqueux, respiratoires, cardio-vasculaires, autres), cardiovasculaires, neurosensoriels, digestifs, respiratoires, rénaux, effets locaux. **PROPRIETES PHARMACOLOGIQUES** : Produit de contraste iodé. **Ioméron® 400** : 3400933795146 : 50 mL flacon 28,74 € - 3400933795207 : 75 mL flacon 41,47 € - 3400933795375 : 100 mL flacon 49,57 € - 3400933795436 : 150 mL flacon 72,21 € - 3400933795665 : 200 mL flacon 94,84 € - 3400933991036 : 50 mL + néc. 28,74 € - 3400936198005 : 100 mL + néc. AN 49,57 € - 3400936198173 : 100 mL + néc. ME 49,57 € - 3400926993986 : 100 mL + néc. Empower 49,57 € - 3400926994129 : 100 mL + néc. CT-Exprès 3D 49,57 € - 3400936161733 : 150 mL + néc. AN 72,21 € - 3400936161962 : 150 mL + néc. ME 72,21 € - 3400926994068 : 150 mL + néc. Empower 72,21 € - 3400926994297 : 150 mL + néc. CT-Exprès 72,21 € - 3400927707131 : 100 mL + néc. NEMOTO 49,57 € - 3400927707360 : 150 mL + néc. NEMOTO 72,21 €. Liste I - Remb. Séc. Soc. 65% dans toutes les indications - Agréé coll. - Rév. : décembre 2013. Pour une information complète, se référer au dictionnaire Vidal. Bracco Imaging France - 7, place Copernic - Courcouronnes - 91023 Evry Cedex.



LIFE FROM INSIDE



# Imagerie et système de santé américain

## Quelques comparaisons



Le système de santé américain est souvent dénoncé comme complexe et coûteux, ce qui est vrai en apparence avec 18 % du PIB consacrés aux « dépenses de santé ».

L'ObamaCare a, cependant, un peu modifié le regard condescendant porté par les Français et, notamment leurs administrations, prêts à rejeter toute idée venant des Etats-Unis en soulignant les « non assurés ». Son implémentation récente (2014) ne permet pas encore d'en juger les effets et le sujet reste complexe.

### A. Quelques dates :

**1933** : Federal Emergency Relief Administration contre le chômage, dans le cadre du New Deal, FD Roosevelt, Président,

**1935** : Social Security Act : différentes aides sont créées : assurance-vieillesse, assurance-chômage, Aid to Dependent Children (ADC),



**1965 (30 juillet)** : lancement des programmes Medicare et Medicaid, L. Johnson, Président,

**1984** : loi Hatch-Waxman (en) (ou Drug Price Competition and

Patent Term Restoration Act) favorisant les médicaments génériques,

**1993-1994** : Projet Clinton de réforme de la santé (échec de l'assurance maladie universelle),

**1996** : Personal Responsibility and Work Opportunity Act et Health Insurance Portability and Accountability Act,

**2010** : Barack Obama promulgue deux lois réformant l'assurance santé, le Patient Protection and Affordable Care Act et le Health Care and Education Reconciliation Act.

### B. La couverture de la population se divise en plusieurs groupes.

• **Ceux qui sont couverts par le système public** (33 % de la population) :

- Medicare pour les plus de 65 ans et les invalides, sans condition de ressources. Son coût est de plus de 200 milliards de dollars. 16 % de la population.

- Medicaid pour les « pauvres ». Medicaid coiffe une cinquantaine de systèmes, un par Etat. L'Etat fédéral le cofinance. 15 % de la population.
- Autres systèmes publics : 2 %.

• **Ceux qui sont couverts par une assurance dépendante de l'employeur** (48 % en moyenne) :

C'est le cas de la plupart des Américains. Lorsque l'assurance est fournie par l'employeur, elle fait partie (« package ») de la rémunération du salarié : ce dernier n'en paye qu'une partie (exemple : 30%) des cotisations. Le partenaire-assureur peut être une « Health Maintenance Organization ou HMO », assureur s'appuyant sur un réseau de prestataires de soins (l'assuré ne peut consulter que les praticiens du réseau dans le cadre du système de prise en charge).



• **Ceux qui s'assurent directement** (6 %) :

s'ils ne bénéficient pas d'assurance d'entreprise, les Américains peuvent s'assurer individuellement auprès d'organismes.

• **Ceux qui ne sont pas du tout couverts** (plus de 13 %, en théorie en voie d'extinction) et doivent payer directement leurs frais. Il s'agit d'un groupe assez hétérogène, du « non assuré » par faute d'intégration dans un système aux jeunes gens aisés qui pensent pouvoir se passer d'une assurance sans oublier les auto-employés ou les petites entreprises.

Il faut souligner qu'un cumul est possible, Medicaid et un système complémentaire par exemple.



D'autre part, ces pourcentages sont très variables d'un état à l'autre comme le montre cette étude récente de la Henry Kaiser Family Foundation (KFF). (Tableau 1)

**Tableau 1 : % de personnes couvertes par**

Location	Employer	Other Private	Medicaid	Medicare	Other Public	Uninsured
United States	48%	6%	16%	15%	2%	13%
Alabama	43%	5%	17%	18%	N/A	16%
Alaska	48%	6%	14%	9%	7%	16%
Arizona	41%	5%	19%	14%	N/A	19%
Arkansas	39%	7%	18%	19%	N/A	15%
California	45%	7%	19%	12%	2%	15%
Colorado	52%	9%	12%	12%	3%	13%
Connecticut	56%	5%	14%	15%	N/A	9%
Delaware	50%	4%	21%	17%	1%	7%
District of Columbia	46%	9%	24%	12%	N/A	8%
Florida	41%	5%	14%	17%	3%	19%
Georgia	47%	6%	13%	14%	4%	16%
Hawaii	53%	4%	16%	15%	6%	5%
Idaho	50%	9%	12%	13%	1%	14%
Illinois	50%	8%	17%	12%	1%	11%
Indiana	52%	6%	14%	14%	1%	12%
Iowa	54%	7%	14%	14%	1%	9%
Kansas	51%	8%	12%	15%	N/A	10%
Kentucky	47%	4%	17%	16%	3%	13%
Louisiana	43%	7%	20%	15%	N/A	12%
Maine	46%	5%	20%	17%	2%	10%
Maryland	53%	7%	14%	14%	2%	10%
Massachusetts	57%	7%	17%	14%	N/A	4%
Michigan	53%	5%	16%	15%	1%	11%
Minnesota	57%	9%	13%	13%	N/A	7%
Mississippi	43%	5%	19%	17%	3%	14%
Missouri	50%	7%	13%	19%	1%	11%
Montana	44%	N/A	12%	18%	4%	15%
Nebraska	54%	10%	11%	14%	N/A	10%
Nevada	47%	6%	10%	13%	3%	20%
New Hampshire	56%	6%	10%	15%	1%	11%
New Jersey	57%	4%	13%	13%	N/A	12%
New Mexico	38%	5%	20%	18%	N/A	16%
New York	48%	6%	21%	15%	1%	9%
North Carolina	42%	6%	16%	17%	3%	16%
North Dakota	54%	11%	10%	13%	N/A	12%
Ohio	47%	6%	15%	17%	2%	13%
Oklahoma	45%	6%	17%	15%	N/A	14%
Oregon	48%	6%	15%	16%	1%	13%
Pennsylvania	54%	6%	13%	17%	N/A	10%
Rhode Island	50%	9%	15%	16%	1%	9%
South Carolina	46%	4%	14%	19%	2%	15%
South Dakota	52%	11%	11%	15%	2%	9%
Tennessee	45%	5%	17%	17%	N/A	13%
Texas	46%	5%	15%	12%	2%	20%
Utah	58%	8%	10%	11%	N/A	11%
Vermont	48%	6%	18%	19%	2%	8%
Virginia	55%	6%	9%	13%	6%	11%
Washington	49%	7%	13%	15%	4%	11%
West Virginia	44%	4%	19%	20%	N/A	13%
Wisconsin	55%	5%	13%	17%	N/A	9%
Wyoming	49%	5%	11%	12%	5%	17%

Source : KFF

**Le plan Obama maintient un système assurantiel privé** mais propose de mettre en place de nouvelles assurances santé qui seront proposées à des prix abordables par un organisme servant d'intermédiaire entre assureurs et assurés.

Les employeurs auraient le choix entre contracter une assurance privée comme aujourd'hui, ou alors payer une cotisation à un nouveau système. L'adhésion est devenue

obligatoire et la non assurance est passible d'une amende depuis 2014.

Malgré l'implémentation de ce système, le succès n'est pas encore au rendez-vous pour de multiples raisons, complexité et incompréhension mais aussi refus du système. Certains préfèrent même payer une amende.

**Tableau 2 : Comparaison des indicateurs Etats-Unis/France**

	Etats-Unis	France
<b>Population (2012 en milliers)</b>	<b>317 505</b>	<b>63 937</b>
Taux croissance annuel de la population	0,9%	0,6%
PIB/Habitant	52.610\$	36.720\$
<b>Indicateurs de santé (2012)</b>		
Espérance de vie à la naissance Homme	76	78
Espérance de vie à la naissance Femme	81	84
Mortalité infantile < 5 ans/1000 (2012)	7	4
<b>Nombre de médecins (2013)</b>		
Pour 10.000 habitants	24,5	31,8
Nombre de lits d'hôpitaux (2006-2013) Pour 10.000 habitants	29	64
<b>Dépenses de santé (2011)</b>		
Dépenses de santé par habitant	8 467\$	4 968\$
Dépenses de santé en % du PIB	17,7%	11,6%
Dépenses publiques en % du total des dépenses de santé	47,8%	75,4%
Dépenses publiques de santé par habitant	4 047\$	3 169\$
Dépenses par secteur (2011)		
Dépenses de sécurité sociale en % des dépenses publiques de santé	86,0%	92,3%
Dépenses privées en % du total des dépenses de santé	52,2%	23,2%
Financement des assurances privées en % des dépenses privées de santé	62,5%	59,7%
Paiements directs en % des dépenses privées de santé	22,0%	32,1%

Source : OMS/FNMR

## C. Au dictionnaire des idées reçues : la santé coûte-t-elle trop cher aux États-Unis ?

(Ou, après la lutte des classes, la lutte pour les classements ???)

On attribue souvent les problèmes du système de santé américain à l'intrusion des logiques marchande et technocratique dans le domaine de la clinique et de la régulation macroscopique. « Il est clair que considérer

la médecine comme une marchandise soumise à la logique de l'entreprise remodèle la façon dont les soins médicaux sont financés et dispensés aux États-Unis, depuis le mode de commercialisation des services et la prolifération des organismes médicaux privés, jusqu'à la micro-gestion des décisions cliniques, des traitements et du même coup de la relation entre le médecin et son malade. De plus en plus, l'objectif est de vendre un "produit" plutôt que de dispenser des soins et ce, à des "clients" plutôt qu'à des patients ». Voilà une position assez courante...

On peut faire remarquer que plusieurs facteurs contribuent à l'écart du coût des soins entre les États-Unis et la France et montrent qu'il faut interpréter les chiffres avec prudence.

## 1. Les programmes publics

Le coût des programmes publics de santé constitue la première explication au niveau élevé de dépenses aux États-Unis. Au total, 48 % des paiements médicaux sont réalisés par les différents systèmes publics.

Medicare, le programme le plus important avec 20 % des dépenses, prend en charge toutes les personnes au-delà de 65 ans, quel que soit leur niveau de ressources.

Les autres programmes, dont Medicaid pour les populations pauvres et CHIP pour les enfants, représentent les 28 % restants.

Des efforts considérables sont faits pour contenir ces coûts malgré la hausse du nombre des bénéficiaires, soit du « baby boom » au « papy boom »...

## 2. Salaires des médecins



La seconde raison du coût élevé de la santé aux États-Unis est que les médecins (et les personnels médicaux) y sont payés en fonction de la difficulté, de la longueur et du coût de leurs études (plusieurs centaines de milliers de dollars

avec des emprunts à rembourser), sans omettre les responsabilités qu'ils assument et dont le grand public est conscient. Les généralistes américains sont payés 2,5 fois plus que leurs homologues français et les spécialistes presque 5 fois. C'est peut-être une des raisons pour laquelle le patient américain consulte moins souvent que le patient français et que l'on met aussi beaucoup l'accent sur la prévention.

## 3. L'innovation médicale

Les États-Unis remportent plus de la moitié des prix Nobel de médecine, témoignant qu'il est le pays le plus innovateur dans le domaine médical, particulièrement dans les médicaments. Durant les vingt dernières années, l'investissement dans la recherche et développement des nouveaux médicaments a été multiplié par 3,3 en Europe et par 5,3 aux États-Unis. Parmi les douze compagnies pharmaceutiques les plus grandes au monde, sept sont américaines. Trois autres viennent de l'UE (deux au Royaume-Uni et une en France) et les deux autres de Suisse.

En même temps, le pays est le plus grand consommateur de nouveaux médicaments, indiquant que les Américains sont à la frontière de l'innovation médicale du point de vue de l'accès aux traitements les plus novateurs.

Concernant les nouveaux médicaments, sortis entre 2002 et 2007, les États-Unis consommaient 65,2 % alors que l'Europe n'en consommait que 24,3 %.

## 4. Le prix des médicaments

Ces nouveaux médicaments coûtent souvent plus cher que les anciens. Dans la phase qui suit leur mise sur le marché, ils ont peu de concurrents et ne peuvent pas être « génériques » avant une quinzaine d'années. Leurs prix sont aussi plus élevés aux États-Unis qu'en Europe.

Les laboratoires vendent moins cher leurs médicaments dans le reste du monde parce que leur développement est déjà amorti aux États-Unis et aussi pour s'adapter à ce que les autres pays sont en mesure de payer compte tenu de leur niveau de vie.

Le Président Obama a reconnu la validité de cet argument. Pour maintenir la recherche à son niveau actuel, il a renoncé à faire importer les médicaments depuis les pays étrangers où leurs prix sont plus bas.

## 5. La formation continue des médecins

Aux États-Unis, la formation continue est obligatoire dans les cinquante États et les médecins doivent faire revalider leur diplôme régulièrement. Cette formation coûteuse en temps et en argent pour les intéressés est logiquement répercutée dans le prix des actes médicaux, comme d'ailleurs le coût lié aux assurances professionnelles face au « malpractice ».

On peut aussi ajouter que depuis le « Sunshine Act », elle est très régulée dans les deux secteurs, hospitaliers et ambulatoires, sans subvention, ou presque, venant des industries.



## 6. Les résultats médicaux

L'OCDE et l'OMS<sup>1</sup> utilisent des chiffres concernant l'espérance de vie et la mortalité infantile pour mesurer les résultats médicaux. Ces indicateurs sont intéressants, mais l'espérance de vie est influencée par plusieurs facteurs autres que la qualité du système de santé (accidents de voiture, mort violente, mode de vie, nourriture, type de population, etc.). De leur côté, les mesures de mortalité infantile ne sont pas standardisées.

Aux États-Unis, par exemple, les bébés très prématurés sont pris en charge plus systématiquement et ont une chance plus élevée de survivre que dans la plupart des autres pays développés. Une mesure plus focalisée sur les systèmes de santé est celle qui évalue l'espérance de vie après un diagnostic et le traitement.

<sup>1</sup> Organisation de Coopération et de Développement Économiques, Organisation Mondiale de la Santé.

Les femmes américaines ont une probabilité de 63 % de vivre cinq ans après un diagnostic de cancer comparé à 56 % pour les femmes européennes.

Pour les hommes, la différence est encore plus frappante : 66 % pour les hommes américains contre 47 % pour les hommes européens.

La différence souligne l'importance de l'accès aux nouveaux traitements qui est plus systématique aux États-Unis qu'en Europe contrairement à une légende urbaine tenace...

## 7. Choix du système assurantiel

En France, les cotisations maladie obligatoires sur les salaires sont directement versées à un assureur unique, la CNAM (Caisse nationale d'assurance maladie).

Aux États-Unis, comme il existe plusieurs façons de financer les soins, les assurés disposent de moyens variés pour le faire.

Pour ceux qui veulent payer des primes moins élevées par exemple, il existe des polices d'assurance avec un plafond de 8 000 \$ par an. Tous les frais restent à la charge des assurés jusqu'à ce plafond et l'assurance prend en charge toutes les dépenses le dépassant. Il en existe aussi d'autres pour ceux qui veulent être pris en charge à 100 % (visite médicale, médicaments et soins), mais les primes sont plus élevées.

Il existe aussi dans les HMO, des polices qui coûtent moins cher, mais dans ce cas, c'est le généraliste (gate keeper) qui décide si le patient peut suivre certains traitements ou voir un spécialiste.

Cette variété d'assureurs et de polices d'assurance entraîne des coûts importants de marketing et d'administration, ce qui est aussi le cas des mutuelles en France, mais présente deux avantages. D'une part, les assureurs sont conduits à mettre en place des services d'évaluation et de sélection des filières médicales, et de négociation avec les fournisseurs de soins

concernant les prestations, fournisseurs « privilégiés » ou « Preferred Providers ». Ces organismes sont théoriquement des acheteurs avisés. D'autre part, pouvoir choisir la police d'assurance qui convient à chacun constitue un droit important aux États-Unis, ce

qui n'est pas le cas en France où la Sécurité sociale a un monopole en dépit des tentatives et de l'esprit de la réglementation européenne.



## D. L'imagerie

La comparaison est toujours difficile car les modes d'utilisation et d'accès sont assez différents, les taux d'équipements ne reflétant ni les pratiques ni leur qualité. Il est donc difficile de savoir si un radiologue du fin fond de l'Idaho est meilleur qu'un radiologue établi à Hazebrouck, si toutefois il y en a encore...

**L'imagerie américaine reste une référence concrétisée** par le

congrès de la Société Nord Américaine de Radiologie (RSNA) qui est devenu un congrès mondial. Pendant très longtemps, le « RSNA » a été incontournable, notamment pour l'innovation en imagerie, même si le congrès français, organisé par la Société Française a atteint un niveau très élevé et que le congrès européen (ECR) est aussi une alternative crédible.



**Un autre aspect est l'investissement dans la recherche et l'éducation.** La RSNA, soutenue par de nombreuses firmes, a

accordé pas moins de 94 bourses de recherche en 2014 pour un montant de \$ 3,6 millions et a distingué 161 étudiants en imagerie (résidents et fellows) pour leur contribution aux efforts de recherche.

Bien sûr, la SFR décerne aussi des bourses et le dynamisme français va de pair avec cette faculté d'adaptation si nécessaire et propre au génie français.

Il y a deux sociétés savantes principales en imagerie aux États-Unis, la RSNA et l'ARRS (American Roengen Ray Society) qui animent leurs congrès et des revues de portée internationale. Il faut aussi y ajouter des sociétés d'organe (s) et la société de Résonance Magnétique (ISMRM) qui est devenue internationale.

A part, l'American College of Radiology (ACR) qui est un organisme de type « professionnel » qui intervient dans de multiples domaines, recommandations médicales et professionnelles ou accréditation, dont les politiques de santé.

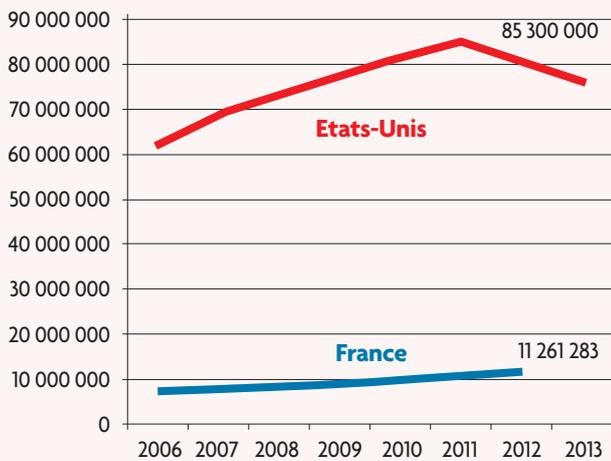
### Nombre d'IRM et de scanners aux États-Unis et en France

La comparaison entre la France et les États-Unis, en matière d'équipements d'imagerie en coupe n'est pas en faveur de notre pays...

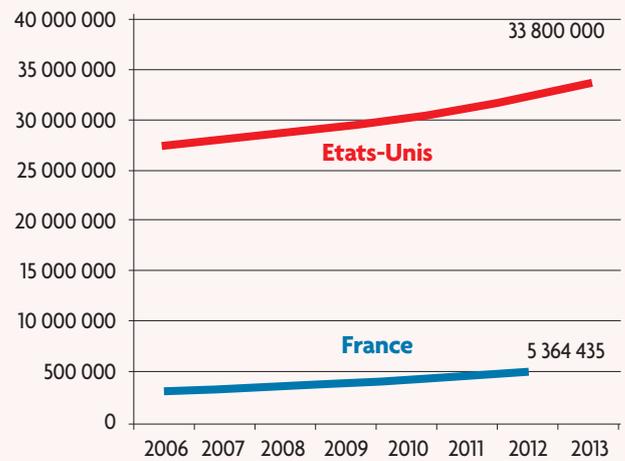
Quelques constats s'imposent (Figures 1 et 2). Les États-Unis développent avec régularité les examens IRM mais réduisent le nombre d'exams de scanner et l'on part beaucoup de l'exposition aux rayonnements. D'où, peut-être, un effet de substitution. En France, les deux courbes du nombre d'exams de scanner et d'IRM croissent lentement, régulièrement ensemble marquant le retard de l'équipement en IRM.

Le nombre d'exams par tranche de mille habitants reste plus élevé aux États-Unis qu'en France. Cependant, les écarts se réduisent, particulièrement en IRM. La raison en est un nombre d'exams par machines bien plus important en France. Le manque d'équipements pousse à les utiliser plus intensément.

**Figure 1 - Nombre d'exams de scanner (France - Etats-Unis)**



**Figure 2 - Nombre d'exams d'IRM (France- Etats-Unis)**



**Tableau 3 : Scanner nombre d'exams pour 1000 habitants (OCDE 2013)**

	2006	2007	2009	2010	2011	2012	2013
<b>A l'hôpital</b>							
Etats-Unis	171	185	199	207	212	199	185
France	71	76	89	92	98	100	
<b>En ambulatoire</b>							
Etats-Unis	37	43	54	58	62	58	55
France	40	44	50	53	56	72	
<b>Total</b>							
Etats-Unis	208	228	253	265	274	257	240
France	111	120	138	146	155	172	ND

**Tableau 4 : Nombre d'exams par scanner (OCDE 2014)**

	2006	2007	2009	2010	2011	2012	2013
<b>A l'hôpital</b>							
Etats-Unis	7 255	7 725			8 201		6 866
France	8 345	8 997	9 550	9 465	9 301	8 886	
<b>En ambulatoire</b>							
Etats-Unis	3 526	4 160			4 103		3 349
France	21 150	23 778	27 783	25 895	28 664	31 805	
<b>Total</b>							
Etats-Unis	6 108	6 647			6 695		5 529
France	10 680	11 621	12 483	12 317	12 338	12 753	

**Tableau 5 : IRM Nombre d'examens pour 1000 habitants (OCDE 2014)**

	2006	2007	2009	2010	2011	2012	2013
<b>A l'hôpital</b>							
Etats-Unis	49	50	44	46	51	56	55
France	20	23	29	31	34	36	
<b>En ambulatoire</b>							
Etats-Unis	40	42	52	51	52	48	52
France	18	21	26	30	34	46	
<b>Total</b>							
Etats-Unis	89	91	96	98	103	105	107
France	38	44	55	60	68	82	

**Tableau 6 : Nombre d'examens par IRM (OCDE 2014)**

	2006	2007	2009	2010	2011	2012	2013
<b>A l'hôpital</b>							
Etats-Unis	3 687	3 840		2 502		3 467	3 217
France	5 179	5 734	5 773	5 725	5 826	5 333	
<b>En ambulatoire</b>							
Etats-Unis	3 023	3 206		3 941		2 662	2 820
France	13 430	14 319	18 096	18 553	20 028	24 407	
<b>Total</b>							
Etats-Unis	26 600 000	27 500 000	29 400 000	30 200 000	32 000 000	32 900 000	33 800 000
France	2 413 366	27 500 000	29 400 000	30 200 000	32 000 000	32 900 000	33 800 000

La tarification reste un peu mystérieuse vue de ce côté de l'Atlantique où le payeur unique fait les prix, situation dite du « monopsonne » dont les effets ont abouti à une disproportion, vers le bas, des prix dans l'échelle des services. Bien sûr, le secteur 2 et le contrat d'Accès aux Soins (CAS) ont modifié les pratiques tarifaires pour une partie, encore très largement minoritaire des radiologues français.

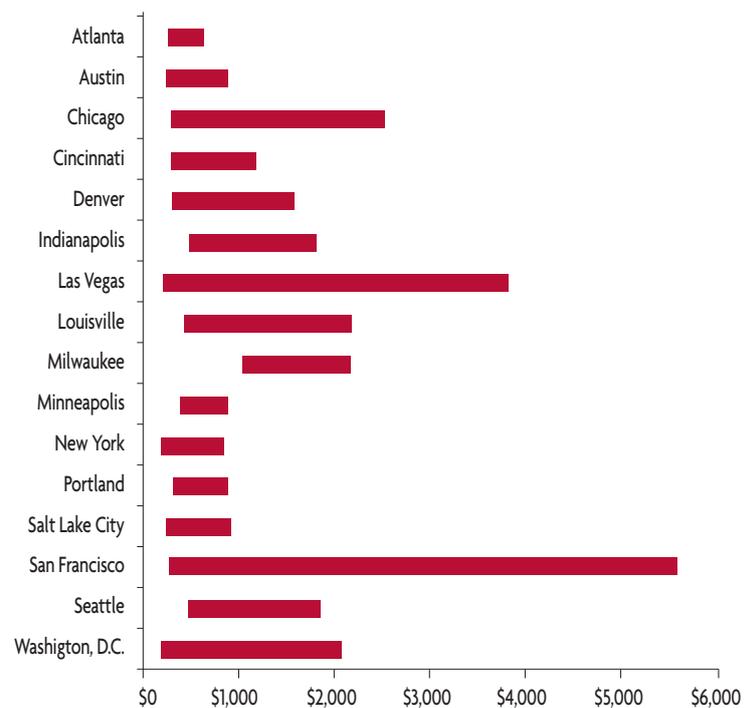
Aux Etats-Unis, de nombreux sites internet permettent de savoir quels sont les tarifs et où aller en fonction de sa situation au regard de l'assurance mais aussi de la géographie. Ces mêmes sites démarchent les fournisseurs/providers pour les référencer, moyennement finances. Vespasien n'est jamais loin...

En France, il est possible de consulter sur le site Ameli.fr, géré par l'Assurance maladie, le secteur d'activité d'un praticien et la fourchette des tarifs.

Selon le site « OKCoplay », le tarif national médian pour un scanner sans injection de produit de contraste est le suivant : Cerveau : \$ 695, Thorax : \$ 785 et Abdomen : \$ 900.

Il y a des grandes variations d'un état à l'autre et même au sein d'un état (sans précision sur la région anatomique) :

**Figure 3 - CT Scan Price Variations in 16 Metro Areas**



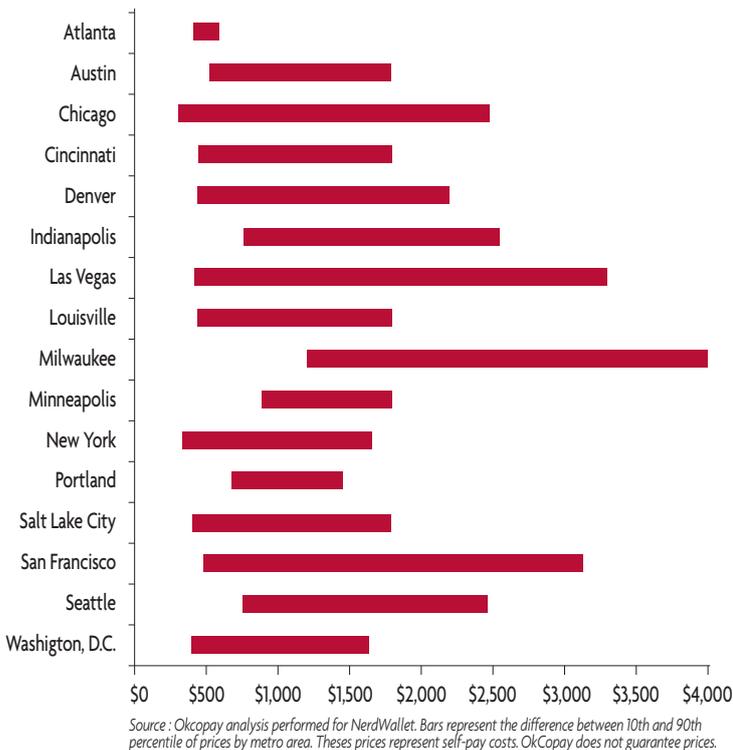
Source : OkCoplay analysis performed for NerdWallet. Bars represent the difference between 10th and 90th percentile of prices by metro area. These prices represent self-pay costs. OkCoplay does not guarantee prices.

Toujours selon le même site, le tarif national médian pour un examen IRM sans injection de produit de contraste est le suivant :

Cerveau : \$ 1,181, Thorax : \$ 1,219 et Abdomen MRI: \$ 1,166

La même amplitude de variation se retrouve, ici pour une IRM de la tête :

**Figure 4 - MRI Brain Scan Price Variations in 16 Metro Areas**



Il s'agit des tarifs pratiqués pour les patients qui paient de leur poche (self pay), mais les tarifs dans Medicare sont bien différents.

Par exemple, un examen IRM (sans ou avec contraste) est payé 658 \$ au tarif Medicare moyen (CPT code 70553). Dans le calcul des tarifs, intervient dans le RB-RVS<sup>2</sup>, une part « géographique » qui tient compte des variations des coûts divers (main d'œuvre, locaux, taxes, etc.). Les honoraires médicaux représentent dans ce cas, 17 % soit environ \$ 112.

Enfin, si en France, la tarification de l'examen comprend tout (Angiographie ou spectroscopie, IRM fonctionnelle, etc.), ce n'est pas le cas aux Etats-Unis où certaines explorations peuvent donner lieu à tarification supplémentaire, angio-IRM par exemple.

Les fournisseurs (« suppliers ») doivent être accrédités par le CMS (dénomination globale des services de Medicare/Medicaid ou Center for Medicare/Medicaid services) et par les organismes qui en dépendent pour pouvoir facturer la partie technique.

En général, les actes d'imagerie comprennent deux composantes, la part technique et la part médicale correspondant

aux honoraires médicaux, établis selon un barème (Medicare Physician Fee Schedule). Les deux parties sont facturées séparément à un service CMS/Medicare local. Les règles diffèrent selon qu'il s'agit d'un patient hospitalisé ou d'un patient ambulatoire, y compris consultant ambulatoire dans un hôpital. Ces actes sont référencés par des codes (« billing codes » ou CPT codes), pour les deux types d'actes, et il est également nécessaire de coder pour un diagnostic.

Il faut aussi remarquer que ces tarifs comprennent nominativement, dans les coûts de la pratique, les frais de « malpractice » (plaintes).

Les tarifs sont relativement instables et de nombreuses officines se chargent de les faire évoluer comme MEDPAC (Medicare Payment Advisory Commission), dont le rôle est purement consultatif, alors que d'autres officines font du lobbying au Congrès, notamment, pour contrer ces tentatives, à la baisse, dans un objectif populaire de contenir les dépenses, ce qui a été relativement le cas dans Medicare en 2014. Les radiologues américains ont été mis à contribution dans le financement de la réforme Obama...

Notons que le CMS et le GAO (Gouvernement Accountant Office) font la chasse aux fraudes, du côté des patients comme du côté des médecins, ainsi qu'aux possibilités de compéage (anti-kickback) ou de réseau de mêmes groupes, avec ou sans auto-prescription.

Entre les gens qui paient eux-mêmes et les ressortissants des CMS, il y a les patients affiliés à des grands organismes type HMO, directement ou via leur entreprise. Si les CMS donnent la tendance, les HMO peuvent offrir des prises en charge différentes, avec ou sans participation de l'assuré (« co-payment »), dans des réseaux ou des centres indépendants (« free standing »), avec ou sans condition.

Enfin, les groupes de radiologues peuvent assurer des prestations pour un ou plusieurs hôpitaux, à l'intérieur des hôpitaux ou à l'extérieur, y compris en téléradiologie.

La concurrence est vive et on peut considérer que les contrats sont « précarisés » par la loi du marché. Notons que la téléradiologie a eu un effet assez délétère car certains organismes, type Nighthawk, ont pris pied dans les hôpitaux par le biais des gardes qui n'étaient pas assurées par les radiologues contractants et ont fini par prendre la place en offrant une prestation à moindre coût via des radiologues accrédités (« board certified ») dans l'état où s'exerce la prestation.

### Le revenu<sup>3</sup> des radiologues américains

D'après le rapport de l'American Medical Group Association (AMGA)<sup>4</sup>, la majorité des trente spécialités recensées a vu ses revenus augmenter en 2012. Ce n'est pas le cas des spécialistes en radiologie diagnostic dont le revenu a, au contraire, baissé.

<sup>2</sup> Resource Based Relative Value Scale.

<sup>3</sup> Il s'agit de revenus bruts, les charges professionnelles restant à déduire.

<sup>4</sup> L'étude de l'AMGA porte sur 67 000 médecins.

**Dans ces comparaisons, il faut tenir compte du revenu national moyen et aussi de la valeur du \$ face à l'€ en équivalent pouvoir d'achat et non pas en terme de change.**

L'évolution diffère entre les radiologues interventionnels et les autres (voir figure 5). Les radiologues interventionnels ont vu leur revenu passer de 478 000 \$ en 2010 à 485 277 \$ en 2012 puis 504 772 \$ en 2013. Ils avaient enregistré une baisse en 2012. En revanche, si les radiologues non interventionnels avait connu une petite hausse de leur revenu en 2011, les deux années suivantes les ont ramené en dessous du montant de 2010. Ils percevaient 454 205 \$ en 2010 et 453 216 \$ en 2013. Entre 2010 et 2013, la progression, pour les radiologues interventionnels, a été de 5,6 % alors que les autres radiologues ont enregistré une perte de 0,2 %.

Pour l'AMGA, la croissance des revenus des radiologues interventionnels pourrait être due aux fusions et acquisitions entre groupes qui, dans certains cas, s'accompagnent de revalorisation ou de bonus.

Une autre approche de l'évolution des revenus des médecins américains repose sur l'évaluation des "Relative Value Units"

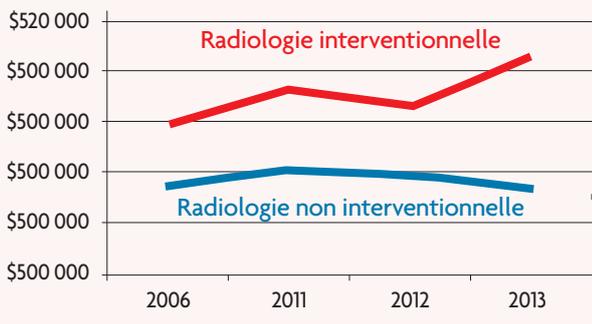
(RVU) qui sont une mesure de leur activité par l'intermédiaire de codes qui décrivent le service médical rendu à l'image de la hiérarchisation des actes de la CCAM française.

Cette analyse montre une tendance à la baisse des revenus des radiologues aussi bien des diagnosticiens que des radiologues interventionnels. La raison en est la baisse des cotations de radiologie avec la décote à 50 % pour l'acte technique et 25 % pour l'acte médical, dans le cas d'actes multiples au cours du même examen pour le même patient par le même médecin. Les méthodes de régulation de l'imagerie sont les mêmes des deux cotés de l'Atlantique.

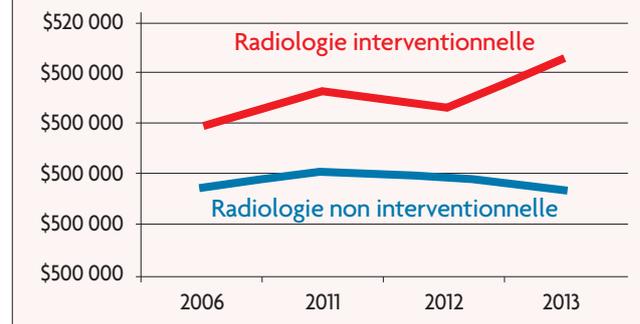
Une seconde étude, de Medscape, sur les revenus 2013 des médecins aux Etats-Unis classent les radiologues au 4<sup>ème</sup> rang avec 340 000 \$ de recettes contre 413 000 \$ aux orthopédistes (Voir figure 6) <sup>5</sup>.

L'enquête de Medscape confirme celle de l'AMGA sur la baisse des revenus des radiologues évaluée à -2,5 % entre 2012 et 2013 (voir figure 7).

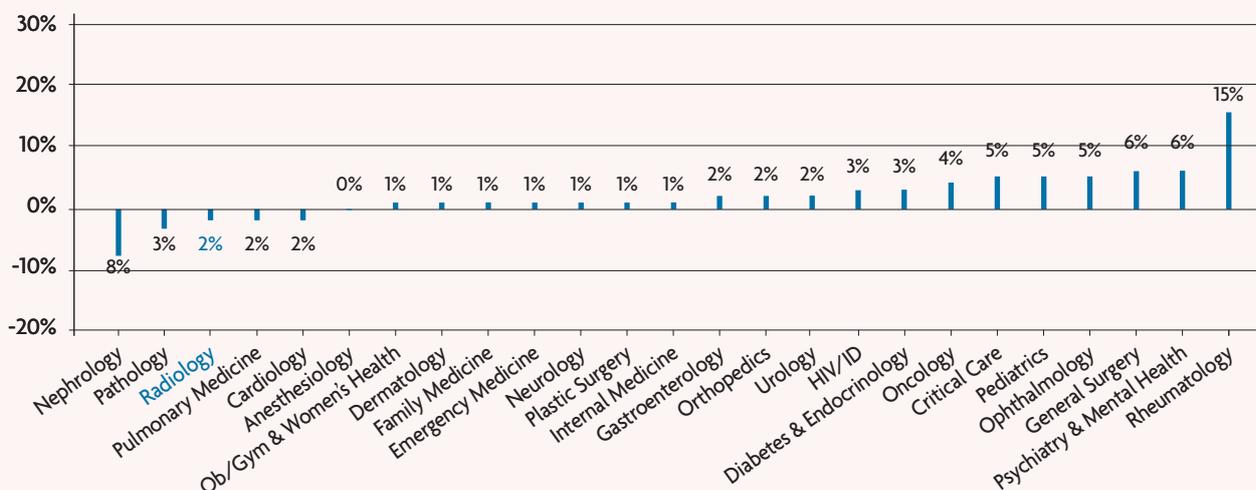
**Figure 5 - Recettes des médecins radiologues aux Etats-Unis 2013 (Source AMGA)**



**Figure 6 - Chiffre d'affaires des médecins aux Etats-Unis 2013 (Source Medscape)**



**Figure 7 - Variation du revenu par spécialité 2013 par rapport à 2012 (Source Medscape)**



<sup>5</sup> L'effectif de cette étude est de 22 000 médecins soit beaucoup moins que celle de l'AMGA.

Medscape relève des écarts de revenus importants entre radiologues hommes, 347 000 \$, et femmes, 316 000 \$. Cependant, selon l'enquête, les femmes radiologues sont plus nombreuses (55 %) à être satisfaites de leurs revenus que les hommes, 52 %. Sur le plan géographique, les plus hauts revenus se situent dans la région du Centre Sud (375 000 \$) et dans celle des grands lacs (365 000 \$). Les revenus les moins élevés sont dans la région du Centre Nord (264 000 \$).

Les radiologues installés à leur compte gagnent plus (387 000 \$) que les salariés (301 000 \$). Près des deux-tiers des radiologues (60 %) de l'enquête anticipent une baisse de leurs revenus avec le développement du marché des assurances de santé <sup>6</sup>. Ils ne sont que 5 % à en attendre une hausse. 35 % pensent que leurs revenus ne bougeront pas.



Les modes d'organisation évoluent également. Selon Geraldine Mc Ginty (Cornell NY, NY et ACR), si la pratique « libérale » demeure, elle se réorganise depuis longtemps mais le mouvement s'accélère avec la création de groupes de plus en plus grand au travers des Etats-Unis tout en restant aux mains des médecins radiologues et non pas de groupes d'intérêt divers. Il y a aussi, par ailleurs, une tendance de fond allant vers la sécurisation d'un emploi stable, de type salarié.

## En conclusion

Les comparaisons internationales sont difficiles et tous les systèmes de santé, quelle que soit la classification que l'on veut leur appliquer au nom de Bismarck ou de Beveridge, sont la résultante d'une histoire. Cette histoire évolue et elle est celle d'un pays.

On parle, en France, de la société bloquée depuis des lustres, disons trente ans pour être plus précis, et le système de santé est tout aussi bloqué malgré des dizaines de rapports, pour

certaines fort bien faits, et des décisions prises pour des raisons politiques par tous les bords politiques, sans consulter ni les sujets/patients, à part quelques lobbys, ni les acteurs de soins, à part quelques éternelles personnalités « alibis », en général loin du terrain.

La différence tient en peu de mots. Aux Etats-Unis, on dit, avec le sourire, « yes, we can », même si cela ne marche pas toujours, et en France, on fait la grimace en disant « no, we cannot ». Le regard porté sur les médecins, radiologues notamment, aux Etats-Unis est nettement positif à l'opposé du dénigrement ou de la désinformation devenus monnaie courante en France.

On ne peut cependant pas tout reprocher à nos administrations. Certains de ses membres lisent même mieux l'Anglais que d'autres et ont importé les DRG (Diagnosis Related Groups), il y a trente ans, plus récemment les RB-RVS de Hsiao (Relative Value Scale) en y apportant la « French Touch », ce qui a abouti aux rentes de situation de certains hôpitaux et aux déficits abyssaux pour l'un et à la calamiteuse et malhonnête CCAM de l'autre.

Il est toujours intéressant d'observer ce qu'il se passe aux Etats-Unis. L'exemple de la téléradiologie démontre une partie des risques liés à une pratique présentée, en France, comme la solution à tous les problèmes, démographie en premier. On peut remarquer aussi que les économies sont souvent faites sur le dos des radiologues, même si leur prétendue richesse n'est que partiellement exacte et pas injustifiée.

Enfin, même si le scanner (Hounsfield) et l'IRM (Mansfield) ont été inventés par des Anglais, c'est bien aux Etats-Unis que le développement fantastique de ces techniques les a apportées dans la pratique quotidienne sous l'œil attentif d'une bonne partie de la planète.

Sur un versant positif également, constatons que les radiologues américains et français convergent vers une forme d'exercice, qui fait suite à l'intégration des techniques, sous l'appellation « Imaging 3.0 », mise en œuvre par l'ACR et les différentes sociétés savantes, qui remet le radiologue dans son rôle de médecin consultant, au centre de la prise en charge du patient. La route est encore longue, mais l'optimisme est bien présent. ■



**Dr Robert LAVAYSSIERE**  
Vice-Président de la FNMR



<sup>6</sup> Il s'agit du marché ouvert avec la réforme de la santé mise en place par le Président Obama.



# L'économie de l'imagerie médicale en France

## La vision des constructeurs du SNITEM



### Introduction

L'imagerie est probablement l'une des spécialités médicales ayant le plus bénéficié d'innovations au cours des cinquante dernières années.

Elle a su mettre à profit de nombreuses découvertes technologiques de la physique moderne en les appliquant à l'exploration du corps humain.

D'outil diagnostique sophistiqué, elle a gagné un statut remarquable dans la panoplie des moyens thérapeutiques à la disposition des praticiens et aborde, aujourd'hui, les défis de la médecine personnalisée et prédictive.

Elle contribue largement à l'amélioration de la qualité des soins notamment en association avec les produits pharmaceutiques des plus traditionnels (produits de contraste iodés) aux traceurs de cellules cancéreuses en passant par les substances paramagnétiques spécifiques de l'IRM.

Elle est l'une des clefs de l'élargissement de l'ambulatoire, au centre des ambitions affichées pour l'évolution de notre système de santé, grâce à sa capacité à accompagner des procédures non ou peu invasives en imagerie interventionnelle. De niche de la filière électromécanique, elle est devenue, au fil des années, une industrie lourde où le ticket d'entrée se chiffre, notamment concernant l'imagerie en coupe dans toutes ses déclinaisons, en milliards de dollars dans une course frénétique à l'innovation entraînée par l'exigence des pratiques toujours plus sophistiquées des médecins radiologues et de leurs confrères dont la discipline est imagerie dépendante dans leur exercice quotidien.

### Les enjeux

Le domaine de l'imagerie médicale est encadrée par une réglementation contraignante et en perpétuelle évolution aussi bien sur le plan européen, voire international, que dans notre pays qui, notamment au nom du « principe de précaution », multiplie les règles en les complexifiant ; ceci, dans le but louable d'améliorer la sécurité des patients et utilisateurs, ralentit souvent le rythme du progrès quand il ne l'annihile pas parfois complètement.

Comme tous les grands secteurs de l'industrie, l'imagerie médicale est confrontée à la nécessité d'innover en apportant une amélioration quantifiable du service rendu et également génératrice de réduction des coûts spécifiques à son écosystème. Cette dualité, nécessitant de développer de nouvelles technologies toujours plus performantes en termes de qualité de soins et favorisant des organisations plus efficaces génératrices de coûts évités, est le nouveau paradigme du progrès médical s'imposant naturellement à l'imagerie.

De plus, cette industrie est clairement confrontée à un marché international où les machines et leurs évolutions sont commercialisées à quelques milliers d'unités par an.

Des produits, en évolution quasi-permanente, vendus par centaines d'exemplaires dans le monde, pour les plus grandes entreprises, laissent peu de possibilité d'adaptations spécifiques à des modes d'utilisation nationales voire continentales pourtant considérées comme essentielles pour des écoles médicales à des niveaux de pratiques différents.

Ils génèrent un parc hétérogène dont la maintenance et l'évolution sont délicates à gérer car nécessitant une personnalisation contrôlée de chaque configuration. Ces défis, les entreprises de l'imagerie, grandes ou moyennes, les relèvent chaque jour en mettant en œuvre l'expertise de leurs équipes en étroite coopération avec les équipes médicales dont elles partagent les contraintes et les objectifs qualitatifs.

Cela a, bien sûr, un coût bien inférieur au bénéfice en termes de diagnostic précoce, optimisation de stratégie thérapeutique ou substitution à des actes chirurgicaux lourds dans une perspective de généralisation de traitements réalisés notamment en ambulatoire.

L'imagerie est donc, avant tout, un élément fortement structurant des nouvelles et futures organisations des systèmes de santé avec ce rôle universel dans les phases de diagnostic et de mesure de l'efficacité thérapeutique quand elle n'en est pas l'outil elle-même.

*“ L'imagerie est donc, avant tout, un élément fortement structurant des nouvelles et futures organisations des systèmes de santé .... ”*

ASSISTEZ À LA NAISSANCE  
DU PREMIER ACTEUR FRANÇAIS DÉDIÉ  
À L'ACCOMPAGNEMENT DES SERVICES  
ET CENTRES D'IMAGERIE MÉDICALE



**VISION GLOBALE, SOLUTION UNIQUE,  
au cœur de ce nouveau groupe.**

La finalité de notre proposition de valeur unique est tournée vers l'avenir de la profession : favoriser l'émergence de nouvelles pratiques dans la prise en charge des patients afin que les centres et services d'imagerie retrouvent des marges de manœuvre tout en améliorant les conditions d'accueil d'une patientèle fidélisée.

VENEZ NOUS RENCONTRER ET DÉCOUVRIR NOS NOUVEAUTÉS À L'OCCASION DES JFR 2015  
STAND 1P03 / 1P06 • 16 - 19 OCTOBRE 2015  
PALAIS DES CONGRÈS • PORTE MAILLOT • PARIS

## Poids dans l'économie française et tissu industriel

Selon le rapport PIPAME (Pôle interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations économiques / Direction des Entreprises / Ministère de l'économie, de l'industrie et du numérique) consacré en 2013 à l'imagerie médicale du futur, ce secteur représente aujourd'hui 250 entreprises avec une forte majorité de TPE<sup>1</sup> & PME et quelques ETI<sup>2</sup> employant près de 40.000 personnes pour un chiffre d'affaires dépassant le milliard d'euros.

Si les modalités d'imagerie en coupe dites « lourdes » au sens réglementaire du terme (scanner, IRM, PET, ...) sont l'apanage de grandes entreprises internationales possédant pour certaines de fortes implantations industrielles et/ou des structures de recherche clinique développées, la radiologie conventionnelle (polyvalente ou spécialisée) numérique reste une compétence remarquable d'entreprises françaises avec des solutions techniquement originales, y compris dans le domaine de l'échographie.

Le traitement des images en données brutes ou reconstruites est une spécificité nationale d'excellence en concordance avec l'expertise française reconnue dans les domaines algorithmiques et du logiciel ; « faire dire » à l'image ce qu'elle ne peut montrer d'emblée relève d'un savoir-faire parfaitement maîtrisé par plusieurs entreprises notamment nationales souvent issues de la recherche académique. L'« obsession » légitime de la limitation de la dose, en exploitant notamment au mieux les données initiales d'acquisition, contribue au développement de cette expertise.

Le marché en volume (voir tableau « marché ») montre, dans le domaine des équipements lourds (scanner, IRM, TEP), un rythme de renouvellement des machines en relation avec leur durée d'amortissement réglementaire et relativement peu de créations comme l'y contraint la politique de régulation de ces appareils ; les besoins pour faire face aux indications les plus classiques sont à peine couverts, sans parler des applications, en pleine extension, d'imagerie interventionnelle, l'une des clefs du développement de l'ambulatoire aujourd'hui priorité du gouvernement.

L'importance du marché de l'échographie devenue le mode d'exploration universel accessible en imagerie de nombreuses spécialités s'explique par sa facilité de mise en œuvre, sa mobilité et son coût abordable ; ses applications sont nombreuses, bien que sa sémiologie reste complexe et ses résultats iconographiques très « opérateur dépendants ».

Les modalités de la radiologie conventionnelle numérique conservent une position importante notamment dans des applications où l'imagerie en coupe est souvent moins performante, plus irradiante, complémentaire ou difficilement accessible du fait de sa régulation.

<sup>1</sup> Très Petite Entreprise

<sup>2</sup> Entreprise de Taille Intermédiaire

L'emploi de ce secteur, et spécifiquement, pour les entreprises adhérentes au SNITEM (voir graphique « effectifs ») est soumis, comme dans bon nombre de filières, à la capacité des entreprises à dégager des marges susceptibles de répondre à leur ambitions en termes d'excellence des profils recherchés et recrutés ; dans ce secteur de technologies diversifiées où le numérique a pénétré il y a maintenant ... plus de quarante ans (scanner en médecine nucléaire, puis scanners à rayons X, échographie, radiologie vasculaire digitale, IRM, PET, PACS, ...), l'informatique est omniprésente à côté d'autres techniques. La coexistence de très hautes tensions (générateur de rayons X) avec des micro-ampères (micro-processeurs) en a été longtemps l'un des défis.

Aujourd'hui, la maîtrise des technologies de l'information et de la communication, du magnétisme, des objets connectés, des capteurs ... est requise dans les cursus recherchés avec un niveau d'exigence en relation avec les enjeux de santé et de vie des patients diagnostiqués et traités. De plus, les services et centres d'imagerie, compte tenu de la parcimonie de la diffusion de certains équipements, doivent bénéficier de taux de disponibilité toujours plus élevés, ce qui entraîne de fortes contraintes sur les équipes d'installation, de maintenance, d'« upgrading », d'application, ... des machines ; ceci implique des profils de compétence et de disponibilité très élevés et des organisations de plus en plus proches de celle de l'aviation civile à l'échelle, bien sûr, des parcs concernés.

## En conclusion provisoire ...

L'industrie de l'imagerie, en France, contribue à la qualité des soins et est un élément structurant des futures organisations où elle aura, de plus en plus, un rôle central, notamment, pour diffuser largement les procédures diagnostiques et thérapeutiques réalisées en ambulatoire en permettant aux patients un retour rapide à leur vie familiale, professionnelle, sociale et culturelle.

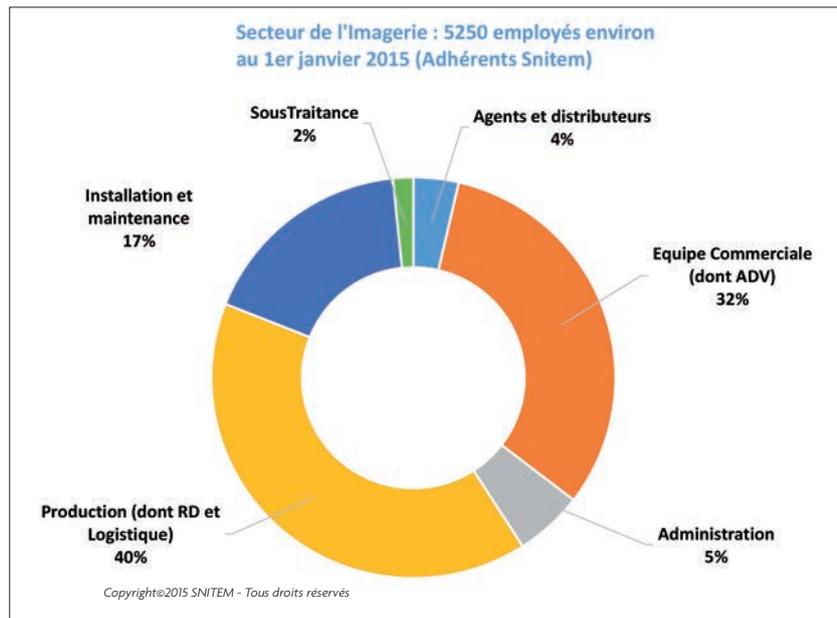
Son apport actuel à la vie économique de notre pays préfigure un important potentiel de développement dans un système de santé confronté à la nécessité d'optimiser son efficacité.

Sa capacité d'innovation y contribuera naturellement, les entreprises de ce secteur étant particulièrement conscientes du fait que le progrès technique doit influencer sur la qualité des soins avec une dimension économique positive qui en garantit l'accès au plus grand nombre et assure la pérennité des budgets consacrés. L'industrie de l'imagerie, dans son écosystème, possède un énorme potentiel pour à la fois se développer et participer à la qualité de vie de nos concitoyens dans un rapport service apporté sur coût très favorable. ■

Jean-Bernard SCHROEDER  
Directeur des affaires Industrielles  
SNITEM



**Graphique : Les effectifs**



**Tableau : Marché France 2014 - Equipements, Réseaux et Supports d'images - Adhérents Snitem (En nombre d'unités)**

Equipement Lourd en Imagerie	Unités vendues en 2014
Scanners	172
IRM	159
Angiographie numérique	68
Médecine nucléaire	54
<b>TOTAL Equipement Lourd en Imagerie</b>	<b>453</b>

Echographie (Radiologie, Cardio-Vasculaire, Vasculaire, Gynéco-obstétrique, divers, ...)	4 141
--	-------

CR / Systèmes à plaques photostimulables (Mono, multi entrées Radio)	410
--	-----

Radiologie	Unités vendues en 2014
Salle d'os	29
Mobile	67
Télécommande	200 (*)
Capteur-plan Retro-Fit	118
Mammographie	117
C-arm de Chirurgie	177
<b>TOTAL Radiologie</b>	<b>508</b>

(\*) Estimation Copyright©2015 SNITEM - Tous droits réservés



# Evolution du parc IRM et délais de rendez-vous en cancérologie



## 1. Introduction

L'IRM est aujourd'hui un examen incontournable en cancérologie en particulier au moment du diagnostic où tout retard sur la prise en charge peut être responsable d'une perte de chance pour le patient.

Dans le courant des années 2000, il a été constaté un déficit d'équipement IRM dont la répartition inhomogène sur le territoire aboutissait à des difficultés et des inégalités d'accès à cet examen avec des délais d'obtention de rendez-vous trop longs.

Suite à ces constatations, les pouvoirs publics ont initiés une politique d'augmentation des installations d'équipements IRM<sup>1</sup> pour atteindre un taux de 10 appareils par million d'habitants sur l'ensemble du territoire et une cible de 12 appareils pour les 10 régions ayant le taux de mortalité par cancer le plus élevé. (tableau 1).

Depuis 2010, dans le cadre du suivi des actions du Plan cancer, le ministère de la Santé (DGOS<sup>2</sup>), la Société française de radiologie (SFR) et l'INCa ont mis en place une enquête annuelle portant essentiellement sur l'évolution des équipements IRM et les délais d'obtention d'un rendez-vous dans le cadre du bilan d'extension d'un cancer du sein, de l'utérus et de la prostate.

## 2. Matériel et méthode

Cette enquête conjointe suit, depuis son initiation, la même méthodologie. Les données présentées dans cet article sont celles recueillies en 2013.

L'objectif principal était de connaître le temps d'attente pour obtenir un rendez-vous pour une IRM dans le cas d'un bilan d'extension d'un cancer du sein, de l'utérus et de la prostate.

Elle a consisté à solliciter par téléphone, selon un scénario prédéfini pour chacune des localisations tumorales, un rendez-vous le plus tôt possible et ce auprès de chaque centre d'imagerie public et privé disposant d'une IRM.

En 2013, l'enquête a été menée auprès des 568 centres possédant au moins un équipement d'IRM avec la réalisation au total de 1560 interviews : 516 pour le cancer du sein, 521 pour le cancer de l'utérus et 523 pour le cancer de la prostate.

## 3. Résultats

### 3.1. Répartition des équipements

De 2010 à 2013 en France, le nombre d'appareils d'IRM a augmenté de 531 à 664 avec un nombre moyen d'IRM par million d'habitants qui est passé de 8,2 à 10,2 (tableau 1).

En 2013, la répartition en métropole et dans les DOM reste inégale avec des taux d'équipement par million d'habitants allant de 6 (la Réunion) à 16,3 (Haute Normandie). Sur la période 2010-2013, l'augmentation du nombre d'équipement par million d'habitants était en moyenne de 2. Quatre régions et les DOM ont gardé un taux d'équipement stable tandis que les 20 autres ont augmenté leurs équipements de manière variable, avec des évolutions allant de +0,7 à +8,7 nouvelles IRM par million d'habitants. Sur cette même période le nombre de régions ayant 10 ou plus appareils par million d'habitants est passé de 3 à 10 régions dont 5 avaient plus de 12 appareils d'IRM par million d'habitants (tableau 1).

Parmi les 10 régions au taux de mortalité le plus élevé, 6 ont connu une progression, dont 4 ont atteint ou dépassé le seuil recommandé de 12 appareils (Champagne Ardenne, Nord Pas de Calais, Aquitaine et Haute Normandie). Les autres régions ont vu leur taux d'équipement inchangé.

### 3.2. Délai d'obtention des rendez-vous

En 2013, en ce qui concerne les 20 régions pour lesquelles les résultats sont disponibles (tableaux 2 et 3), le délai moyen d'obtention était de 25 jours contre 29 jours en 2010. Le taux de rendez-vous donnés dans les 4 semaines s'est amélioré, passant de 56 % en 2010 à 65 % en 2013, soit un gain de 9 %.

L'écart entre les établissements du secteur privé et ceux du secteur public persistait puisqu'ils avaient en 2013, respectivement des délais de rendez-vous de 23 jours et 31 jours avec un gain depuis 2010 de 2 et 4 jours. Le taux de rendez-vous donnés dans les 4 semaines était de 70 % pour le secteur privé (identique à 2010) et 53 % pour le secteur public (46 % en 2010, tableau 2).

L'analyse des délais pour les 3 localisations tumorales montre que le gain global de 4 jours entre 2010 et 2013 porte de manière relativement homogène sur le sein (4 jours),

<sup>1</sup> Plan cancer 2009-2013, mesure 21.4 : Faciliter l'accès au diagnostic et à la surveillance des cancers via l'imagerie et les TEP.

<sup>2</sup> Direction Générale de l'Offre de Soins

l'utérus (2 jours) et la prostate (7 jours). Le gain global observé (9 %) entre 2010 et 2013 sur le nombre de rendez-vous obtenus dans les 4 semaines varie de 3 à 10 % selon la localisation tumorale (tableau 2).

Au niveau régional, en 2013, les délais moyens sont hétérogènes avec des extrêmes allant de 18,6

jours à 61,5 jours soit un écart de 42,9 jours ; il n'était que de 29,7 jours en 2010, mais avec un délai moyen minimal de 15,8

jours et un délai maximum de 45,5 jours. Comparativement à 2010, 14 régions ont amélioré leurs délais alors qu'ils se sont dégradés pour 4 autres <sup>3</sup> (tableau 2).

Les enquêtes en 2010 et en 2013 permettent de constater qu'il n'existe pas de corrélation systématique entre le nombre d'appareils par région et les délais d'obtention d'examen ; les régions ayant les taux d'équipement les plus élevés n'ont pas nécessairement les délais les plus courts et inversement. D'autre part, la majorité des régions ont vu leur nombre d'équipement augmenter en 3 ans mais l'impact en termes de diminution des délais est très variable d'une région à l'autre (tableau 3). Par exemple

“ Les délais se sont également améliorés dans le secteur public même s'ils restent en deçà des délais du secteur privé. ”

<sup>3</sup> Données non disponibles pour 2 régions et les 5 DOM

**Tableaux 1 : Nombre d'IRM par million d'habitants entre 2010 et 2013**

	Nombre d'IRM par million d'habitants		Taux de progression 2010-2013 (différence du nombre d'IRM par million d'habitants entre 2010 et 2013)
	2010	2013	
<b>France</b>	8,2	10,2	+2
<b>Régions métropolitaines</b>			
Champagne-Ardenne*	10,5	12	+1,5
Ile-de-France	10,3	11,7	+1,4
Nord-Pas-de-Calais*	10,1	12,4	+2,3
Aquitaine	8,6	13,5	+4,9
Rhône-Alpes	8,6	10,7	+2,1
Franche-Comté	8,5	10,2	+1,7
Midi-Pyrénées	8,3	10	+1,7
Provence-Alpes-Côte-D'azur	8,3	8,1	-0,2
Limousin	8,1	10,8	+2,7
Lorraine*	8,1	11,1	+3,0
Picardie*	7,8	9,4	+1,6
Haute-Normandie*	7,6	16,3	+8,7
Basse-Normandie*	7,5	7,5	0,0
Alsace	7,0	10,8	+3,8
Poitou-Charentes*	6,8	9,6	+2,8
Languedoc-Roussillon	6,7	9,7	+3,0
Auvergne	6,7	7,4	+0,7
Bourgogne*	6,7	6,1	-0,6
Bretagne*	6,5	7,8	+1,3
Corse	6,4	6,4	0,0
Centre*	6,3	9,4	+3,1
Pays de la Loire	5,3	7,2	+1,9
<b>Départements d'outre-mer</b>			
Guadeloupe	7,4	9,9	+2,5
Réunion	6	6	0,0
Martinique	5,1	12,7	+7,6
Guyane	4,2	ND	ND
Mayotte	ND	ND	ND

ND : données non disponibles

\* : région parmi les 10 ayant les taux de mortalité par cancer les plus élevés

Poitou Charentes a amélioré ses délais de 20 jours pour une augmentation +2,8 IRM par million d'habitants alors qu'en Picardie, les délais se sont allongés de 5,9 jours pour un gain de +1,6 IRM par million d'habitants. Devant l'hétérogénéité des évolutions, l'interprétation de ces résultats doit rester prudente et tenir compte des spécificités et priorités de chaque région ainsi que des variations démographiques et de files actives de patients à traiter.

## 4. Conclusion

Les données de l'enquête permettent de constater que le nombre d'équipements d'IRM a globalement progressé de 531 à 664 sur l'ensemble du territoire avec un taux par million d'habitants qui est passé de 8.2 en 2010 à 10.2 en 2013.

Toutefois, une hétérogénéité de répartition régionale persiste et l'on constate que toutes les régions n'ont pas atteint le niveau d'équipements souhaité : 10 appareils IRM par million d'habitants pour l'ensemble des régions et 12 pour les 10 régions qui ont les taux de mortalité par cancer les plus élevés.

Il est à souligner que l'augmentation du nombre d'IRM a eu un impact positif sur les délais d'obtention d'un examen puisqu'ils ont diminué de 29 à 25 jours au niveau national. Cette diminution se reflète sur les gains dans les bilans

d'extension de l'ensemble des 3 cancers ciblés par cette enquête : sein (4 jours), utérus (2 jours) et prostate (7 jours).

Les délais se sont également améliorés dans le secteur public même s'ils restent en deçà des délais du secteur privé. Au niveau des régions, l'impact de l'augmentation des équipements sur les délais n'est pas uniforme et les résultats doivent être interprétés avec prudence en fonction des particularités de chacune d'entre-elles.

Les efforts mis en œuvre dans le plan cancer 2009-2013 sont poursuivis dans le troisième Plan cancer <sup>4</sup>. L'objectif vise à garantir la qualité et la sécurité des prises en charge, en particulier par la réduction des délais pouvant entraîner des pertes de chance pour les patients. Une préconisation a été faite sur la nécessité d'optimiser l'utilisation des équipements et d'adapter le parc d'IRM afin de réduire à un maximum de 20 jours le délai moyen d'accès à une IRM, en garantissant des délais optimaux dans les situations les plus critiques. Plusieurs nouvelles installations ont déjà été réalisées dans ce cadre. ■

Dr. Mathieu MINSAT,  
Dr. Claudia FERRARI  
*Département organisation  
et parcours de soins, institut  
national du cancer*

<sup>4</sup> Plan cancer 2014-2019, action 2.3 « Réduire les inégalités territoriales et harmoniser les délais d'accès à l'IRM et à la TEP »

**Tableaux 2 : Evolution des délais d'obtention des examens entre 2010 et 2013**

	Délai entre l'appel et la date de l'examen en jours		Variation des délais entre 2010-2013 (jours)	Proportion des délais < 4 semaines (%)		Variation des proportions des délais < 4 semaines 2010-2013 (%)
	2010	2013		2010	2013	
<b>France</b>	29	25	-4	56	65	+9
<b>Statut de l'établissement</b>						
Privé	25	23	-2	70	70	0
Public	35	31	-4	46	53	+7
<b>Type de cancer</b>						
Cancer du sein	27	23	-4	61	71	+10
Cancer de l'utérus	28	26	-2	59	64	+5
Cancer de la prostate	31	38	+7	49	62	+3

**Tableaux 3 : Evolution du nombre d'IRM et du délai moyen entre 2010 et 2013**

	Nombre d'équipements d'IRM par million d'habitants		Taux de progression 2010-2013	Délai moyen (jours)		Variation du délai moyen 2010-2013 (jours)
	2010	2013		2010	2013	
<b>France</b>	8.2	10.2	+2.0	29	25	-4
<b>Régions métropolitaines</b>						
Bretagne	6.5	7.8	+1.3	34.2	31.6	-2.6
Bourgogne	6.7	6.1	-0.6	24.1	23.9	-0.2
Poitou-Charentes	6.8	9.6	+2.8	44.0	23.3	-20.7
Basse-Normandie	7.5	7.5	0.0	45.5	61.5	+16
Centre	6.3	9.4	+3.1	34.6	29.0	-5.6
Franche-Comté	8.5	10.2	+1.7	37.8	30.7	-4
Pays de la Loire	5.3	7.2	+1.9	31.8	36.3	+4.5
Auvergne	6.7	7.4	+0.7	44.7	32.3	-7.5
Lorraine	8.1	11.1	+3	35.8	36.9	+1.1
Alsace	7	10.8	+3.8	39.0	24.2	-14.8
Haute-Normandie	7.6	16.3	+8.7	30.0	28.7	-1.3
Limousin	8.1	10.8	+2.7	ND	ND	ND
Provence-Alpes-Côte d'Azur	8.3	8.1	-0.2	37.3	27.4	-9.9
Aquitaine	8.6	13.5	+4.9	29.5	21.9	-15.5
Midi-Pyrénées	8.3	10	+1.7	24.9	35.7	-10.8
Corse	6.4	6.4	0.0	ND	ND	ND
Champagne-Ardenne	10.5	12	+1.5	28.3	24.1	-4.2
Ile-de-France	10.3	11.7	+1.4	18.6	20.4	+1.8
Rhône-Alpes	8.6	10.7	+2.1	31.3	25.3	-6.0
Nord-Pas-de-Calais	10.1	12.4	+2.3	31.4	21.2	-10.2
Picardie	7,8	9,4	+1.6	15.8	21.7	+5.9
Languedoc-Roussillon	6.7	9.7	+3	32.8	18.6	-14.2
<b>Départements d'outre-mer</b>						
Guadeloupe	7.4	9.9	+2.5	ND	ND	ND
Réunion	6	6	0.0	ND	ND	ND
Martinique	5.1	12.7	+7.6	ND	ND	ND
Guyane	4.2	ND	ND	ND	ND	ND
Mayotte	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND : données non disponibles



# Améliorer la maîtrise des doses délivrées aux patients en imagerie médicale : pourquoi favoriser le développement de l'IRM ?

Une augmentation significative des doses de rayonnements ionisants délivrées aux patients lors des examens diagnostiques est observée dans la plupart des pays occidentaux (source UNSCEAR) y compris en France. Cette situation (évolution de la dose efficace moyenne annuelle de 0,83 mSv à 1,6 mSv et de la contribution de la scanographie de 58% à 71% entre 2007 et 2012 <sup>1</sup>), a amené l'ASN à déployer un programme d'actions spécifiques avec l'implication des autorités sanitaires (DGS, DGOS, ANSM, HAS <sup>2</sup>) et des organisations professionnelles (dont la FNMR). L'ASN considère que la maîtrise des doses dans le domaine de l'imagerie médicale demeure un objectif prioritaire pour la radioprotection des patients ; elle a pris position sur ce sujet par délibérations du 14 juin 2010 assorties de recommandations, reprises dans un programme de 32 actions.

**Le bilan d'avancement du plan d'actions porté par l'ASN depuis 2011 pour améliorer la maîtrise des doses délivrées aux patients en imagerie médicale a été publié en avril 2015 sur le site internet de l'ASN ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)). Ce bilan est encourageant mais les efforts restent à poursuivre. Les principaux enseignements :**

## Des insuffisances persistantes en matière de ressources humaines

### Les radiophysiciens : leur implication en imagerie médicale doit être renforcée

Si l'effectif des radiophysiciens a augmenté ces dernières années, leur intervention en imagerie médicale et particulièrement en imagerie interventionnelle reste limitée alors qu'elle permet d'optimiser les doses délivrées aux patients.

## Des initiatives encourageantes dans le domaine de la formation

### La rénovation complète de la formation obligatoire à la radioprotection des patients

L'ASN a entrepris une révision de la formation continue à la radioprotection des patients basée sur la définition des objectifs de formation et de leur déclinaison en objectifs pédagogiques opérationnels adaptés à chaque profession ou domaine. Une articulation étroite avec le développement professionnel continu (DPC) est également recherchée.

### La définition d'un cahier des charges pour la formation des professionnels à l'utilisation des équipements

Un encadrement de la formation à dispenser par le fabricant aux utilisateurs de dispositifs médicaux, avant la première utilisation, est indispensable comme en témoigne le mésusage des équipements à l'origine de certains événements déclarés à l'ASN. La publication de recommandations, établies dans un cadre pluraliste, s'impose pour renforcer l'appropriation des fonctionnalités d'optimisation des équipements.

## Des résultats attendus en matière d'équipements

### IRM : un parc à développer

Pour une application opérationnelle du principe de justification des examens de radiologie, le parc des équipements doit évoluer et comporter un nombre suffisant et disponible d'appareils émetteurs de rayonnements non ionisants (IRM, appareils à ultra-

sons) adaptés aux examens recommandés. Des évolutions sont déjà observables même si l'accès à l'IRM dans un délai raisonnable reste encore insuffisant dans certaines régions alors que cet examen non ionisant constitue, pour certaines indications, une vraie alternative à la scanographie.

### Une modernisation nécessaire du parc des appareils de radiologie

Le parc radiologique comporte de nombreux appareils non encore munis de dispositif pour estimer la dose délivrée, notamment pour certains actes interventionnels. Cette mesure ayant été introduite en 2005 sans effet rétroactif, l'accélération du renouvellement du parc (au moins pour les actes interventionnels les plus irradiants) est devenue nécessaire par la mise à jour du cadre réglementaire rendue nécessaire pour transposer la nouvelle directive Euratom/2013/59.

## Des progrès nécessaires pour développer la culture de radioprotection et renforcer la qualité et la sécurité des pratiques

### La formation des médecins sur la question de la justification des examens

Plusieurs guides de bonnes pratiques ont été publiés ces dernières années dont la mise à jour du guide du bon usage des examens d'imagerie médicale (GBU), le guide pratique de la radiologie interventionnelle, le guide des bonnes pratiques de radioprotection du patient en cardiologie interventionnelle disponibles sur les sites de la SFR et SF-RI dont le déploiement reste à assurer. La diffusion du GBU doit passer par des campagnes de sensibilisation des demandeurs d'examen et le renforcement de leur formation initiale à la radioprotection (justification).

### La mise en place d'un système de management de la qualité en imagerie médicale

Les autorités sanitaires examinent en collaboration avec l'ASN les modalités de déploiement d'un système de management de la qualité en imagerie médicale. Cette action est prévue dans le plan cancer 3. L'ASN sera amenée à soumettre à l'homologation du ministre de la santé, après concertation avec les professionnels, une décision technique qui fixera les obligations d'assurance de la qualité en radiologie médicale centrées sur la gestion des risques. ■

Jean-Luc GODET et Bertrand LE DIRACH  
Direction des Rayonnements Ionisants et de la Santé  
Autorité de Sécurité Nucléaire

<sup>1</sup> Rapports de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire : Exposition de la population française aux rayonnements ionisants liés aux actes de diagnostic médical en 2007  
Exposition de la population française aux rayonnements ionisants liés aux actes de diagnostic médical en 2010.

<sup>2</sup> Direction générale de la santé, Direction générale de l'offre de soins, Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé, Haute autorité de santé.

# Dépistage organisé du cancer du sein

Dès **50 ans**, c'est tous les **2 ans**



De quand date  
votre dernière  
mammographie ?

**Les 4 800 médecins radiologues libéraux sont mobilisés  
partout en France et tout près de chez vous.**

A l'occasion d'Octobre Rose, la Fédération Nationale des Médecins Radiologues rappelle l'engagement des cabinets de radiologie de proximité dans le dépistage et le suivi du cancer du sein. Pour faire reculer cette maladie, et augmenter les chances de survie, le dépistage précoce du cancer du sein est aujourd'hui le moyen le plus efficace.

**Vous vous posez des questions ?**

Interrogez votre médecin radiologue ou consultez le site [www.monradiologue.fr](http://www.monradiologue.fr)

La Fédération Nationale des Médecins Radiologues appelle les pouvoirs publics à soutenir l'effort engagé par les médecins radiologues libéraux pour maintenir une imagerie médicale de qualité et de proximité accessible à tous.



Fédération  
Nationale des  
Médecins  
Radiologues

Fédération Nationale  
des Médecins Radiologues  
168 A, rue de Grenelle - 75007 PARIS  
Tél. : 01 53 59 34 00  
Fax. : 01 45 51 83 15  
Email : [info@fnmr.org](mailto:info@fnmr.org)



# IRM 3T et perspectives dans un exercice libéral

L'IRM n'est plus une nouvelle technique, elle est plus que trentenaire, et sa place dans l'utilisation clinique quotidienne s'est rapidement affirmée malgré les freins au progrès, rappelés au moins une fois par an par une officine bien connue qui ne peut plus prendre les Turcs en exemple car ils nous ont dépassés.

**La question du champ idéal est aussi vieille que l'IRM** elle-même. La montée s'est faite progressivement, de 0,15T à 0,3T puis 0,5T avec un palier, nécessaire pour que les physiciens comprennent que les milieux biologiques ne se comportaient pas comme un liquide pur et que le risque de faire cuire le patient était nul. Il y a eu un débat entre 1T et 1,5 T avant que le champ de 1,5 T ne devienne le champ de référence, le temps pour l'administration française de cesser d'imposer le 1T au secteur libéral tout en réservant le 1,5 T aux CHUs, qui le valaient bien...

Le champ de 1,5 T est donc resté un certain temps, environ 15 ans, la valeur incontestée avec une segmentation relative des machines en fonction de leurs performances, gradients et nombre de canaux notamment, puis le diamètre de l'anneau, de 60 cm à 70 cm avec de nouvelles contraintes techniques. Les machines à 3 Tesla sont apparues plus récemment, d'abord avec des anneaux de 60 cm, pour certaines dédiées à la neuroradiologie puis sont apparues des machines plus polyvalentes, mais avec une forte orientation neuroradiologique, y compris avec des anneaux de 70 cm.

**La montée en champ s'observe aussi dans le domaine de la recherche pure.** En 2002, le champ de référence était à 1,5 T pour passer à 3T en 2010 et maintenant à 7 Tesla. La recherche sur le petit animal se faisait déjà à des champs élevés, 4,7 Tesla, puis est passée à 7 Tesla et on voit apparaître des systèmes à 9,4 Tesla et à 17 Tesla. L'utilisation de ces champs extrême reste peu probable chez l'homme, cependant...

**Les chiffres du marché mondial** n'ont qu'une valeur relative car chaque pays a un marché particulier en fonction des variations économiques, mais aussi des modèles culturels. Ce n'est donc qu'une indication assez grossière, mais l'on peut observer que le marché du 1,5 T est en plateau, voire en décroissance lente et que le marché du 3T croît régulièrement depuis 10 ans alors que le marché des bas champs et des machines dédiées s'éteint progressivement. En 2013, le 1,5 T représentait 66 % du marché, les moins de 1,5 T 14 % et le 3T 20 %.

**C'est dans ce contexte que nous avons envisagé de passer une de nos deux machines à 3 T.**

Nous avons connu l'évolution décrite car notre centre a été ouvert en 1986 et nous avons ouvert avec le 16° et dernier



Magniscan CGR à 0,5 T, transformé en MR Max OM par GE, remplacé ultérieurement par un Magnetom 1 Tesla Siemens qui a été détrôné par une longue lignée de 1,5 Tesla GE dont le fameux HD XT.

Une expérience hospitalière originale grâce au Pr Emmanuel Cabanis (CHNO des XV-XX) en neuroradiologie, mais aussi en IRM mammaire, nous avait démontré l'intérêt du 3T dans la vraie vie.

**Il y a des arguments théoriques issus de la physique et des arguments issus de la pratique comme des données de la littérature.** La théorie enseigne que lorsque le signal augmente d'un facteur 4, le bruit n'augmente que d'un facteur 2, ce qui veut dire que le rapport signal sur bruit augmente d'un facteur 2.

**Cette augmentation du signal par le passage de 1,5 T à 3T peut être exploitée de différentes manières,** diminuer la taille du voxel pour voir des choses plus fines et/ou diminuer les temps d'acquisition pour diminuer les temps d'examen et/ou saisir des événements rapides, non visibles jusque là.

On sait que le temps d'acquisition des images n'est qu'une partie du temps de l'examen et que l'impact sur le débit patient sera faible et fonction du domaine d'application. En effet, à 3 Tesla, le temps de relaxation T1 augmente et le temps des séquences aussi. Cette imagerie T1 est essentielle



en neurologie, en imagerie ostéo-articulaire et, en partie, en imagerie abdominale ou pelvienne.

La diminution du voxel, ou de l'épaisseur de coupe, permet aussi d'utiliser l'imagerie 3D dans certaines indications, notamment en neurologie avec la possibilité de reconstituer des images dans tous les plans sans perte de qualité (isotropie) grâce à des coupes très fines, jusqu'à 0,5 mm dans certaines indications. La finesse des images est une valeur ajoutée dans la détection des petites lésions, métastases cérébrales, certes, mais aussi des petites tumeurs bénignes aux conséquences fonctionnelles parfois importantes.

La rapidité de certaines séquences, plus performantes à haut champ, peut être mise à profit pour l'acquisition de certaines séquences dynamiques avec injection (DCE ou Dynamic Contrast Enhanced MRI) qui permettent de faire plusieurs acquisitions au lieu d'une pendant la phase artérielle et de détecter des anomalies invisibles jusque là, tumeurs digestives notamment (foie, pancréas).

L'exploitation de l'extension des séquences de diffusion au delà du b 1000, jusqu'à b 2000 en pratique courante, permet la détection et la caractérisation des tumeurs, celle de la prostate notamment, élément clé de la détection avant biopsie ou de la surveillance « armée » des cancers diagnostiqués.

On sait également que les effets de susceptibilités magnétiques, plus intenses avec le champ, peuvent être exploités par détecter un certain nombre de pathologies s'accompagnant d'une augmentation de la charge en fer, angiopathie amyloïde ou plaques chroniques de SEP voire certains angiomes cérébraux, par exemple. Cet effet pourrait aussi être exploité avec les USPIO dans le bilan d'extension de certaines tumeurs.

Bien sûr, la spectroscopie bénéficie de cette montée en champ et les spectres obtenus sont de bien meilleure qualité, même si les indications restent limitées dans un contexte libéral en grande couronne parisienne.

L'utilisation des produits de contraste est également modifiée car les chélates de gadolinium ont une relaxivité

plus élevée à 3 Tesla, ce qui veut dire que l'on peut diminuer la dose par rapport à la référence à 1,5 T ou obtenir une meilleure détection.

La diminution de la dose a un double intérêt, intérêt économique car la gestion stricte des doses prescrites et injectées permet de diminuer les coûts et d'autre part de diminuer le Gadolinium qui peut s'accumuler dans les tissus lors d'injections multiples (suivi, par exemple) avec certains types d'agents plus ou moins stables.

**Bien sûr, toute médaille a un revers.** La montée en champ a des effets indésirables : plus grande sensibilité au défaut d'homogénéité, du système comme du volume étudié, avec des artefacts plus ou moins marqués dans certaines régions, a fortiori si il existe des éléments métalliques (certaines prothèses ou tiges), effet di-électrique lié aux courants de Foucault, risque d'échauffement (SAR, avec système de limitation), sensibilité aux artefacts de mouvements, etc... Une de nos techniciennes a également éprouvé, transitoirement, des vertiges lorsqu'elle se déplaçait en salle.

**C'est donc muni de ces arguments que nous avons déposé un dossier de renouvellement** d'un appareil de 1,5 T pour un appareil à 3 Tesla non sans avoir annoncé notre projet et avoir dialogué avec l'ARS. Force est de reconnaître que notre projet a été bien accueilli et bien compris compte-tenu de notre forte activité en cancérologie et en neuro-radiologie. L'autorisation a été délivrée et exécutée ! Il n'est pas inutile de souligner que le G4 Régional a aussi soutenu ce projet, les différentes composantes de la radiologie parlant d'une seule voix.

**Techniquement**, après avoir navigué dans les diamètres et leur alea d'homogénéité, les canaux plus nombreux qu'à Venise ou les pentes des gradients, notre choix s'est porté sur un système construit autour d'un anneau de 60 cm, pour des raisons techniques et économiques. Au moment du choix, en effet, la technique des anneaux de 70 cm comprenait ce que nous appellerons des « zones d'ombre » et les utilisateurs déjà équipés faisaient état de certaines limitations dans des utilisations polyvalentes. D'autre part, la plus value liée à l'anneau de 70 cm nous paraissait insurmontable face à la tarification et aux budgets globaux (cage, travaux, accessoires, maintenance).



**L'aspect économique** est évidemment déterminant dans un exercice dit libéral, l'investisseur étant directement responsable de ses dettes, faut-il le rappeler ?

Or, une machine à 3T est plus chère qu'une machine à 1,5 T dans une segmentation comparable. Les contraintes d'installation sont plus lourdes avec des travaux d'aménagement ou de réaménagement plus lourds : cage de Faraday, consommation électrique et d'eau, climatisation, etc. Bien sûr, les coûts de maintenance sont aussi plus élevés. L'écart de tarif entre le 1,5 T et le 3 Tesla est faible, ce qui rend forcément prudent face aux aléas de la tarification dans « le système à la Française ». Enfin, il existait un doute sur la productivité, ce vilain mot cher à nos élites pensantes, qui, selon la plupart des utilisateurs, baissait de l'ordre de 15 % par le passage de 1,5 T à 3T.

L'équilibre économique est donc fonction de ces différents facteurs auxquels s'ajoutent des facteurs locaux. On connaît toutefois des expériences libérales réussies, notamment à St Etienne ou à St Denis.

**Avec le recul, nous avons été conforté dans la démarche qualitative qui a dépassé nos espérances** car le gain qualitatif est avéré, augmentant notre performance globale et notre niveau de confiance diagnostique, qui est une des exigences de notre métier.

La comparaison aux examens antérieurs, fréquente dans notre activité, démontre bien ce saut qualitatif qui peut d'ailleurs rendre la comparaison difficile.

Les nouvelles techniques implantées dans le système, imagerie de diffusion plus performante (b, echo planar sans artefact) ou imagerie ultra-rapide, ont également transformé

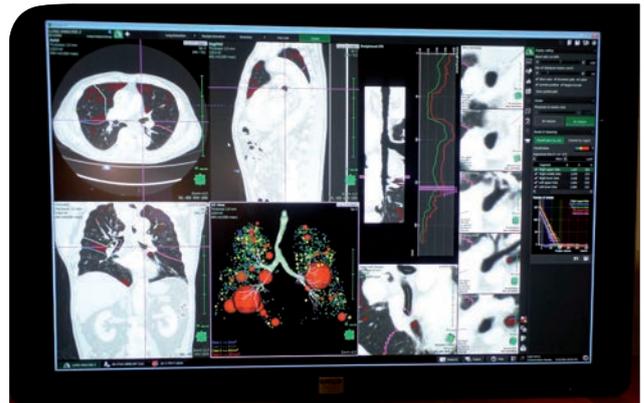
notre approche dans certaines pathologies, tumeurs de la sphère ORL, du sein et de la prostate notamment.

En neurologie, l'attente n'a pas été déçue avec des examens de qualité

constante et des angiographies très détaillées sans injection de contraste (3D TOF). En pathologie ostéo-articulaire, nos spécialistes ont été satisfaits bien au-delà de ce qu'ils attendaient sans trop y croire.

Notre machine s'est avérée tout à fait polyvalente, adaptée à un exercice libéral, et la productivité est même légèrement supérieure à celle observée à 1,5 T par les mêmes équipes de médecins et de techniciens.

On pourrait presque dire que la seule difficulté a été soulevée par les services administratifs de la CPAM qui ont commencé par prétendre qu'il n'y avait pas de tarification à 3 Tesla, mais cela n'a pas duré bien longtemps !



Même si cela est difficile à démontrer, il est probable que le surcoût pour l'Assurance Maladie est probablement réduit voire nul. En effet, le niveau de confiance diagnostique a eu un impact sur les demandes secondaires d'examen après l'examen IRM et ce dans tous les domaines, en particulier ostéo-articulaire, mais aussi en pathologie mammaire ou prostatique. Une réponse claire, en noir et blanc, a bien plus d'impact et d'utilité qu'une réponse en nuance de gris qui laisse le correspondant et le patient sans réponse claire.

Nous avons également strictement rationalisé l'usage et les doses de produits de contraste, ce qui a aussi un effet économique.

C'est la raison pour laquelle, fort de cette expérience, nous avons demandé et obtenu, avec un peu plus de difficulté, il est vrai, et le soutien constant du G4R, l'autorisation de passer notre deuxième machine à 3 Tesla pour uniformiser notre qualité globale dans la prise en charge de notre activité à forte dominante oncologique et neurologique.

**En conclusion, le « 3T en libéral » est tout à fait envisageable, cela a déjà été démontré et nous ne faisons que le confirmer. Le jeu en vaut la chandelle et il faut que les « pouvoirs » en prennent conscience sans torpiller économiquement cette innovation plus si neuve.**

**Le gain qualitatif est réel et le surcoût, relatif, est compensé par cette amélioration qualitative qui a un impact médical, et économique, sur la prise en charge du patient qui reste le dédicataire final du travail entrepris. ■**

*“ Le gain qualitatif augmente notre confiance diagnostique 3T. ”*

Dr Robert LAVAYSSIERE  
Vice-Président de la FNMR





# Pertinence des actes en IRM ostéo-articulaire : et si l'on faisait fausse route ?

L'argumentaire de l'assurance maladie et de la CNAM-TS développé en 2013 et repris en 2015 <sup>(1)</sup> dans un rapport soumis au parlement, pour baisser le coût des actes, se fonde sur un pourcentage plus élevé d'explorations ostéo-articulaires en IRM par rapport à celui d'autre pays. Ces statistiques, dont l'analyse est contestable <sup>(2)</sup>, doivent néanmoins inciter les radiologues et les cliniciens à réfléchir sur l'impact des prescriptions et leurs conséquences sur la valorisation des actes. Il est également souhaitable que les instances de santé se posent la question de la pertinence des examens et de leur rapport coût/efficacité.

La valeur diagnostique globale de l'IRM ostéo-articulaire et son impact dans la prise en charge des patients sont aujourd'hui incontestés. De plus, le ratio entre son rapport coût/efficacité et celui des autres techniques d'imagerie est souvent plus favorable que pour les autres domaines de l'imagerie. Il est donc logique que les explorations ostéo-articulaire représentent une grande part des examens d'IRM et que leur nombre augmente régulièrement. Cette situation n'est guère différente dans les autres pays européens.

L'IRM est devenue incontournable, notamment dans la pathologie des membres inférieurs. Faut-il rappeler que l'IRM est devenue un outil indispensable dans l'exploration du genou après la radiographie, remplaçant l'arthroscanner en raison de ses inconvénients (ponction articulaire, injection de produit de contraste et irradiation) ? L'omniprésence de l'IRM pour le genou est comparable à celle du scanner pour les sinus et il serait aujourd'hui impensable de demander le retour aux clichés standards avec incidence de Blondeau parce que le nombre de scanners des sinus réalisés en France est trop élevé. Bien évidemment, l'IRM ne peut se substituer à toutes les autres explorations. Les radiographies, seul examen réalisable en charge, peuvent suffire pour porter le diagnostic. Elles précèdent en principe l'IRM qui n'est pas efficace dans l'analyse des calcifications.

Il est reproché aux explorations ostéo-articulaires par IRM d'être trop souvent demandées par des médecins généralistes plutôt que par des spécialistes aguerris, générant ainsi des explorations excessives voire inutiles. Il s'agit d'une contradiction manifeste des caisses qui prétendent par ailleurs mettre le médecin généraliste au premier plan du parcours de soin afin d'éviter les consultations spécialisées souvent engorgées.

La pratique des radiologues est également critiquée. Bien évidemment, les radiologues se doivent de réaliser des examens de qualité et appliquer les stratégies diagnostiques établies. Néanmoins, refuser de réaliser une IRM chez un jeune patient ayant attendu un mois une exploration IRM en raison de douleurs à l'évidence méniscale évoluant depuis six mois, sous prétexte que les radiographies n'ont pas été réalisées est une aberration. Ces radiographies peuvent être prescrites par le radiologue immédiatement après l'IRM. À l'inverse, accepter une IRM

d'emblée chez une patiente de 80 ans n'ayant jamais eu de radiographies de genoux est tout aussi injustifié et c'est au radiologue de refuser la réalisation de cet examen en le transformant en radiographies (qui doivent comporter un cliché en schuss).

La problématique est donc complexe. La simplifier en considérant que la seule manière de baisser le coût des prescriptions est de baisser la valeur de l'acte d'IRM est faire preuve d'une vision à court terme, dépourvue de toute réflexion sur la qualité des prescriptions ou des examens. Baisser la valeur de l'acte intellectuel d'une IRM parce qu'elle est plus fréquemment prescrite n'a aucun sens: elle n'aura comme conséquence qu'une banalisation de l'acte et une augmentation de sa prescription.

Plus grave encore, la création franco-française d'une gamme d'IRM ostéo-articulaires <sup>(3)</sup> low-cost est en totale contradiction avec la volonté de limiter la prescription. La création de cette gamme est certes une reconnaissance explicite de la nécessité de ces examens mais en baissant la valeur de leur acte et la qualité des explorations, elle génère une offre bas de gamme dont l'impact sur la qualité des soins risque d'être négatif. La création aberrante de cette gamme, sans l'aval des sociétés savantes, a déjà été épinglée par l'IGAS dans un rapport publié en mai 2014 <sup>(4)</sup>. La baisse qualitative du parc d'imagerie par résonance magnétique se fera ressentir non seulement par la répétition des examens, mais également par le retour des examens invasifs comme l'arthroscanner. Ce dernier sera par exemple le seul moyen de visualiser et différencier une chondropathie et une petite lésion méniscale symptomatiques. L'augmentation inexorable des actes d'IRM en pathologie ostéo-articulaire n'est en rien négative. Baisser leur valeur technique ou intellectuelle risque d'amoinrir leur pertinence. Il serait préférable d'intégrer le radiologue dans le parcours de soin et de valoriser la qualité des examens. Le guide du bon usage des examens d'imagerie de la SFR est la première pierre d'un édifice qui reste à bâtir. ■



Dr Henri GUERINI

Pr Alain BLUM



## Référence :

<sup>1</sup> Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses : propositions de l'Assurance maladie pour 2015. Rapport au ministre chargé de la sécurité sociale et au Parlement sur l'évolution des charges et des produits de l'Assurance maladie au titre de 2015 (loi du 13 août 2004). Juin 2014, 99p.

<sup>2</sup> [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_1194455/fr/imagerie-osteoaarticulaire](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1194455/fr/imagerie-osteoaarticulaire)

<sup>3</sup> IRM ostéo-articulaire low cost : que faut-il en penser ? JL Drapé, A Cotten, A Blum. J Radiol 2014 : Sep;95(9):767-70.

<sup>4</sup> Evaluation de la gestion du risque maladie. Tome 1 Rapport de synthèse définitif n°2013-163R 41. Inspection Générale des Affaires Sociales, mai 2014.



# Nouvelles avancées en imagerie fonctionnelle cérébrale

Sous le terme d'imagerie fonctionnelle se retrouvent les différents types d'imagerie IRM permettant d'obtenir des données fonctionnelles, au premier rang desquelles l'imagerie d'activation, ainsi que l'angioIRM fonctionnelle. Encore à la frontière entre recherche et clinique appliquée, ces deux techniques très dépendantes des plateaux d'imagerie disponibles sont à la pointe de l'innovation technologique en imagerie cérébrale.

## Quoi de neuf en imagerie fonctionnelle d'activation ?

Explorer l'activité corticale et les connections sous corticales répondait à une telle attente que le passage de la recherche (1992 : première description du cortex sensorimoteur) à la clinique (1994 : 1<sup>er</sup> bilan pré chirurgical de tumeurs en zone motrice) s'est produit en un temps record. Encore aujourd'hui, les échanges entre recherche fondamentale et applications diagnostiques sont monnaie courante.

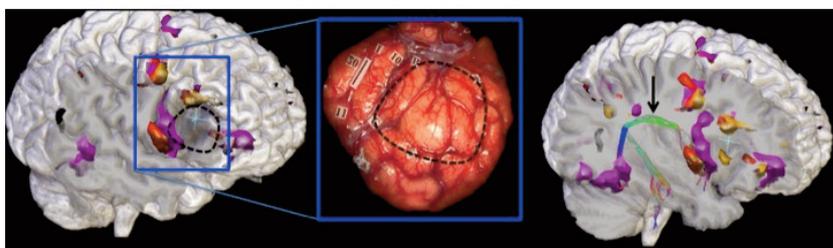
Cependant, la technique la plus répandue est encore et toujours le contraste BOLD (*blood oxygen level dependant*) très sensible au rapport de la concentration oxyhémoglobine/déoxyhémoglobine, qui est augmenté localement lorsque le patient réalise une tâche cognitive. Cette technique, robuste et maintenant bien maîtrisée, peut néanmoins être mise en défaut lors de modification pathologique de la vasoréactivité (tumeur hyper-vasculaire, malformations artério-veineuses), lorsque la zone à explorer est le siège de dépôts paramagnétiques (hématome, cavernome...) et dépend bien sûr de la capacité du sujet à réaliser la tâche, de simplissime (bouger les doigts à intervalles réguliers) à plus complexe (trouver des rimes).

En pratique courante, l'IRMf d'activation permet ainsi d'évaluer les principales fonctions cognitives et donc leurs modifications (plasticité cérébrale) en pathologie : réorganisation du réseau du langage chez un sujet épileptique,

retentissement à distance d'un AVC ou d'un trauma crânien, évaluation des fonctions résiduelles des états paucirelationnels. La principale indication en 2015 reste néanmoins la localisation des zones fonctionnelles critiques à proximité d'une lésion cérébrale (tumeur, MAV, foyer épileptogène), afin de planifier le geste chirurgical et ainsi diminuer le risque de déficit postopératoire. Mais cette exploration se limite au cortex seul, et ne peut donc se dissocier d'une analyse des connections sous corticales, pouvant elles aussi être lésées lors de la chirurgie. C'est l'IRM en tenseur de diffusion, technique basée sur la direction préférentielle de déplacement des molécules d'eau en tout point du cerveau, qui permet de suivre l'orientation des faisceaux de fibres dans la substance blanche, et donc de tracer les principales connections en 3D. Cette double approche corticale (IRMf) et sous corticale (Tenseur de diffusion) offre au clinicien une cartographie fonctionnelle exhaustive et est donc devenue un outil indispensable à la chirurgie en zone fonctionnelle.

Une autre technique d'exploration de l'activité BOLD du cerveau s'est développée récemment grâce aux techniques statistiques de post-processing : l'IRMf de repos (*resting state*). Elle consiste à enregistrer l'activité cérébrale pendant quelques minutes alors que le patient ne réalise aucune tâche cognitive particulière. On distingue alors un réseau dit du "mode par défaut", préférentiellement activé lors des périodes de repos, et plusieurs réseaux dits "fonctionnels" qui présentent une forte similitude avec un ensemble de régions classiquement co-activées dans des paradigmes d'activation quand le sujet effectue une tâche cognitive ciblée : réseau moteur, réseau visuel, réseau attentionnel,...

Cette technique n'est pas encore rentrée dans la pratique clinique mais fait l'objet de nombreuses recherches. Alors que beaucoup d'études accumulent des observations empiriques conceptuellement identiques à celles formulées avec l'IRM d'activation, quelques études parviennent à tirer parti de la nature particulière des données en IRMf de repos en les couplant à des techniques issues de la théorie de graphes, la branche des mathématiques qui étudie justement les réseaux. Une étude de participants âgés entre 7 et 31 ans montre ainsi que ces réseaux sont initialement principalement structurés par la proximité anatomique et qu'ils se déstructurent en réseaux fonctionnels distribués au cours de la maturation cérébrale (<http://journals.plos.org/ploscompbiol/article?id=10.1371/journal.pcbi.1000381>).

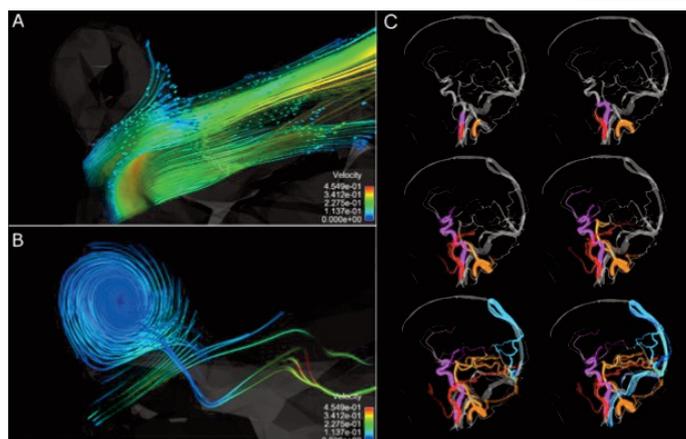


IRMf du langage (à droite) chez un patient droitier porteur d'une tumeur gliale de bas grade du lobe frontale droit (délimitée par les pointillés) comparée à la chirurgie en condition éveillée (milieu). Les étiquettes numérotées correspondent à des troubles phasiques transitoires lors d'une stimulation électrique locale. Ces zones sont superposables aux réponses corticales en IRMf représentées par 3 couleurs correspondant à différents exercices de langages. L'analyse en tenseur de diffusion (à gauche) permet de retracer le faisceau arqué (flèche) principale faisceau du langage dont la section provoquerait un aphasie. Ce cas illustre l'intérêt de l'IRMf avant chirurgie avec une représentation atypique des activation dans l'hémisphère droit et à proximité immédiate du foyer lésionnel. Courtoisie J. Pallud pour la photographie.

## Quid de l'angioIRM fonctionnelle (AngioIRMf) ?

Moins connue que l'IRM d'activation, l'angioIRMf permet d'obtenir des données quantitatives (vitesse de propagation, flux, pression à la paroi) ainsi qu'une visualisation de l'écoulement du flux sanguin. Initialement développée pour l'imagerie cardiovasculaire, son application cérébrale, grâce à une optimisation de la résolution spatiale amène d'intéressantes nouvelles données applicables aux pathologies vasculaires intra-crâniennes. Les progrès des nouvelles séquences permettent de s'approcher des données vasculaires de flux du doppler. Ainsi les vitesses peuvent être mesurées en tout point d'un vaisseau, permettant par exemple de suivre l'effet post thérapeutique d'une embolisation d'une malformation artério-veineuse (MAV) sur la chute des vitesses des afférences artérielles. Les séquences d'ASL pseudo-continues, appliquées à l'analyse intra vasculaire, permettent d'approcher l'imagerie dynamique du nidus des MAV. Dans quel but ? Afin de pouvoir in fine, distinguer les malformations vasculaires à haut risque de rupture. C'est également le but de l'application des séquences en contraste de phase aux anévrismes intra-crâniens. La visualisation du flux d'entrée permet de distinguer des anévrismes considérés comme à plus haut risque de rupture: jet d'entrée rapide, focal sur une zone peu étendue de la paroi du sac anévrysmale. Encore loin de maîtriser l'ensemble des paramètres issus de ces séquences, l'angioIRMf nous fait entrer non plus uniquement dans un monde d'image, mais dans celui de multiples données quantitatives numériques qu'il va falloir apprendre à apprivoiser. Le challenge est important. En effet, obtenir des éléments prédictifs du risque de rupture permettrait de mieux orienter individuellement les patients entre surveillance et acte thérapeutique, ce dernier n'étant pas dénué de risque (3 à 10% de morbi-mortalité en fonction des études).

Ces nouvelles techniques nous apportent également une nouvelle façon dynamique d'imager l'évolution du flux sanguin au cours du temps. Comme un cathétérisme sélectif, l'angioIRMf permet d'obtenir une visualisation en "flow tracking," de proche en proche de l'écoulement du flux sanguin (<http://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiol.13130507>). Son application aux fistules durales a permis de simplifier leur détection, alors que diagnostiquer des fistules durales avec les séquences d'IRM conventionnelles reste un challenge pour le radiologue. Positionné sur les carotides communes et les artères vertébrales, le « flow tracking » permet l'opacification de proche en proche des vaisseaux, pondéré par la vitesse de circulation du flux sanguin, aboutissant à une cartographie dynamique permettant de visualiser les branches artérielles puis le shunt puis les veines, sélectivement, comme le ferait une artériographie. L'automatisation de ce post traitement permet d'obtenir un outil d'aide au diagnostic semi automatique.



AngioIRM fonctionnelle et applications du « flow tracking » aux pathologies vasculaires intra-crâniennes.

L'étude du flux circulant permet d'analyser les anévrismes intra-crâniens avec notamment les flux d'entrée (A) et le pattern de circulation intra-anévrysmale (B). Les visualisations du flux sont pondérées sur la vitesse circulatoire. Des éléments potentiellement pronostiques sont issus de ces post-traitements comme la vitesse du jet d'entrée, sa concentration, et l'impact sur la paroi. Imagée de proche en proche, la propagation des représentations de la vitesse circulatoire permet de traquer le flux au sein de pathologies complexes comme les fistules artério-veineuses (C), aboutissant à une cartographie précise des axes vasculaires impliqués.

L'un des enjeux pour un transfert de technologie réussi vers une utilisation en routine clinique est de rendre accessible aux radiologues un traitement robuste et rapide de ces nouvelles masses de données, avec les besoins de stockage et de puissance de calcul qui en découlent. Une réponse prometteuse est le cloud computing qui consiste à utiliser des serveurs distants. Ainsi, pour l'angioIRMf, Arterys (<https://www.arterys.com/>), start-up américaine émanant de l'université de Stanford, propose une solution clé en main accessible sur internet. Une fois les données envoyées, elles sont traitées à distance et peuvent être visualisées par tout radiologue ayant un navigateur web. Au niveau commercial et académique, des solutions de ce type se multiplient et faciliteront à terme le déploiement des moyens informatiques associés à ces nouvelles techniques.

L'imagerie cérébrale couplée aux nouvelles technologies est un domaine en pleine expansion, il sera intéressant dans les années à venir de voir l'application en clinique des développements actuels en recherche. ■

### Imagerie fonctionnelle d'activation :

**Dr Charles MELLERIO**

Radiologue, hôpital des XV-XX ; centre Hospitalier Sainte-Anne, Paris

**Sylvain CHARRON**

Ingénieur recherche CIREN, Centre d'Imagerie de recherche et d'Enseignement en Neurosciences

### AngioIRMf :

**Dr Myriam EDJLALI-GOUJON**

Radiologue, centre Hospitalier Sainte-Anne, Paris

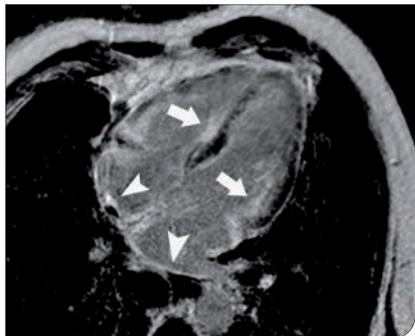
**Pauline ROCA**

Ingénieur recherche CIREN, Centre d'Imagerie de recherche et d'Enseignement en Neurosciences



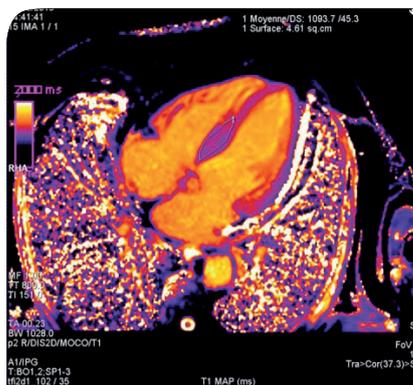
# Innovations IRM en cardiologie

L'IRM cardiaque est une technique diagnostique et pronostique incontournable dans le domaine de la cardiologie. Sa capacité de caractérisation tissulaire, bien que supérieure à l'échographie, peut toutefois être prise en défaut en cas de processus intra myocardique diffus, infiltratif ou oedémateux. Le développement récent des séquences de cartographie paramétriques, encore appelées séquences de « mapping », est une innovation technologique qui pourrait changer la donne dans ce domaine. Ces séquences, le plus souvent de type MOLLI pour Modified Look-Locker Inversion Recovery, permettent d'obtenir en une apnée une image paramétrique dont chaque pixel contient la valeur du T1 ou du T2 myocardique exprimée en millisecondes (ms) <sup>1</sup>. A partir d'une région d'intérêt, il est ainsi possible de mesurer le T1 ou le T2 myocardique dont les valeurs normales à 1,5 T sont autour de 950 et 50 ms, respectivement. Utilisées avec injection de gadolinium, les séquences de T1 mapping permettent par ailleurs de calculer le volume de distribution extracellulaire du gadolinium (25% en moyenne). Les cardiopathies infiltratives sont un domaine d'application prometteur des séquences de mapping et parmi elles on citera particulièrement la cardiopathie amyloïde et la maladie de Fabry.



Patient porteur d'une amylose cardiaque. La séquence de rehaussement tardif objective un rehaussement myocardique diffus, intéressant les ventricules (flèches) et les oreillettes (têtes de flèche).

Dans l'amylose, détectée de plus en plus fréquemment comme cause d'insuffisance cardiaque, l'accumulation extracellulaire de protéines amyloïdes tend en effet à faire augmenter le T1 myocardique (classiquement à plus de 1000 ms) et le volume extracellulaire <sup>2</sup>. Plusieurs études ont suggéré que la mesure du T1 myocardique constituait une aide au diagnostic, notamment dans les cas difficiles d'infiltration myocardique diffuse sans rehaussement myocardique évident ou dans les formes précoces de la maladie. A l'inverse, la maladie de Fabry, maladie génétique liée à l'X et responsable d'une accumulation de lipides intracardiaque, va se manifester par un raccourcissement du T1 myocardique <sup>3</sup>. Ce raccourcissement doit faire évoquer la maladie dans un contexte



Une région d'intérêt localisée sur le septum basal objective une élévation du T1 myocardique (1093 ms).

d'hypertrophie myocardique et pourrait être utilisé comme un marqueur diagnostique précoce de la maladie. La détection d'un oedème myocardique diffus est également un problème difficile

en imagerie cardiaque. Disposer d'une valeur quantitative grâce au T2 mapping peut permettre de détecter la présence d'un oedème diffus, une valeur supérieure à 60 ms étant considérée comme pathologique. Plusieurs travaux ont suggéré que cette technique serait particulièrement pertinente dans la détection précoce d'un rejet myocardique chez les patients greffés cardiaque <sup>4</sup>. Le calcul du T2 permettrait d'éviter de recourir à des biopsies myocardiques régulières et systématiques chez ces patients. D'autres applications, comme la détection d'une inflammation active dans les myocardites sub aigues ou la mesure de la zone à risque dans l'infarctus aigu, semblent également prometteuses. Citons également, l'intérêt grandissant de l'IRM dans la détection de la cardiotoxicité chez les patients traités par chimiothérapies. L'IRM pourrait permettre de détecter précocement une cardiotoxicité en mesurant le volume télédiastolique, en calculant le ratio de rehaussement précoce ou, à distance du traitement, en mesurant la masse cardiaque qui serait prédictive d'une évolution clinique défavorable <sup>5</sup>. Plusieurs études sont en cours afin d'évaluer l'intérêt des séquences de mapping dans cette population. Enfin, d'un point de vue plus technologique, il faut noter le développement de stimulateurs cardiaques (Pace Maker) conçus pour supporter une exposition à un champ magnétique clinique 1,5T et dits « MR conditionnels ». Ces systèmes sont de plus en plus implantés et, sous certaines précautions, ne constituent plus une contre indication absolue à la réalisation d'une IRM 1,5T <sup>6</sup>. ■

Pr Jean-François DEUX, Dr François LEGOU,  
Dr Julie MAYER, et Dr Vania TACHER  
Faculté de Médecine, Université Paris Est Créteil,  
CHU Henri Mondor, APHP, Créteil.

## RÉFÉRENCES

1. Kellman P, Hansen MS. T1-mapping in the heart: accuracy and precision. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2014;16:2.
2. Fontana M, Chung R, Hawkins PN, Moon JC. Cardiovascular magnetic resonance for amyloidosis. *Heart Fail Rev.* 2015;20:133-144.
3. Pica S et al. Reproducibility of native myocardial T1 mapping in the assessment of Fabry disease and its role in early detection of cardiac involvement by cardiovascular magnetic resonance. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2014;16:99.
4. Usman AA et al. Cardiac magnetic resonance T2 mapping in the monitoring and follow-up of acute cardiac transplant rejection: a pilot study. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2012;5:782-790.
5. Plana JC et al. Expert consensus for multimodality imaging evaluation of adult patients during and after cancer therapy: a report from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2014;27:911-939.
6. Brignole M et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Eur Heart J.* 2013;34:2281-2329.



# DOTAREM®

0,5 mmol/ml – acide gadotérique

## UN MONDE SANS COMPROMIS



**NOUVEAU**

### Kit pour injection manuelle



Le kit comprend :

- 1 Seringue pré-remplie de 20 mL de DOTAREM®
- 1 Prolongateur de 25 cm
- 1 Cathéter sécurisé 22 G

DOTAREM® est indiqué en IRM pour les pathologies cérébrales et médullaires, pathologies du rachis et autres pathologies du corps entier (dont angiographie). Conformément à la stratégie thérapeutique recommandée par la HAS :

- Les explorations radiologiques concernées sont réalisées selon « Le Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale » de 2013 (<http://gbu.radiologie.fr/>)

- DOTAREM® est, comme les autres chélates de gadolinium, un produit de première intention lorsqu'un examen par IRM avec produit de contraste est nécessaire. Il expose à un risque de FNS plus faible que d'autres chélates de gadolinium.

Médicament soumis à prescription médicale - Remb. Sec. Soc à 65%. Agréé aux Collectivités.

Pour une information complète, se reporter au RCP disponible sur la base de données publique des médicaments et sur le site [guerbet.fr](http://guerbet.fr).

Guerbet |

Contrast for Life

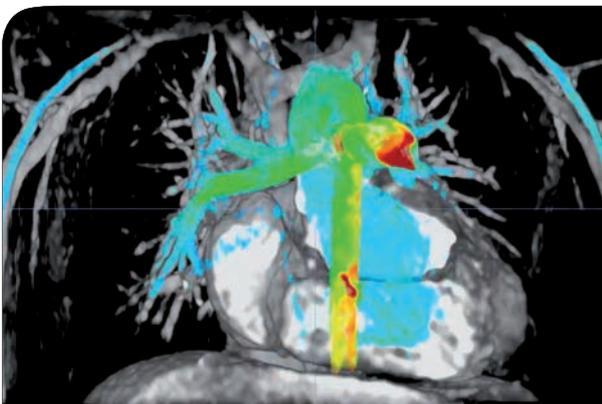


## 4D Flow IRM par Arterys

L'un des grands points faibles de l'imagerie médicale est l'incapacité de quantifier avec précision et rapidité le flux sanguin de façon non invasive. La mesure précise du flux sanguin est essentielle dans de nombreuses pathologies chez les adultes et les enfants comme les pathologies cardiaques, attaques cérébrales, hypertension portale, maladies vasculaires du rein et les maladies du système vasculaire périphérique.

Dans le cas des adultes, où la première et la troisième causes de mortalité sont les maladies cardiaques et les accidents vasculaires cérébraux (AVC), les maladies peuvent être évaluées de façon imprécises ou diagnostiquées tardivement, réduisant ainsi la capacité de les traiter à un stade précoce. En outre, pour les pathologies cardiaques congénitales, les technologies actuelles de diagnostic par IRM ne sont disponibles que dans des centres hautement spécialisés, réduisant ainsi la qualité des soins qui pourraient être prodigués à un plus grand nombre de patients.

4D Flow (Flux 4D) est une technologie d'imagerie par IRM qui offre une vraie solution. 4D Flow est une séquence d'IRM qui encode les informations relatives à l'anatomie et à la vitesse du flux sanguin pour l'ensemble d'un volume et dans le temps. Avec les récentes avancées technologiques, les données peuvent désormais être acquises en moins de 10 minutes en général avec l'utilisation d'un agent de contraste pour l'amélioration du rapport signal / bruit.



Vue 3D d'un thorax avec une acquisition 4D Flow. Avec une seule séquence, 4D flow permet la visualisation de l'anatomie et du flux sanguin (codé en couleur) dans le temps.

En utilisant une séquence 4D Flow, il est possible d'acquérir des données de flux sanguin avec une haute résolution spatiale et temporelle et de quantifier la vitesse avec une précision supérieure à celle fournie par toute autre technique, et ce sans l'utilisation de radiations ionisantes. Toutefois un inconvénient majeur du 4D Flow est la taille du fichier généré par ces séquences qui peut être très grand (au-delà de 5 Go par étude), au-delà des limites de la plupart des stations de travail. C'est pourquoi jusqu'à ce jour 4D Flow a été principalement limité à une utilisation dans le domaine de la recherche, où quelques sites universitaires ont mis au

point un logiciel personnalisé employant des algorithmes et des routines mathématiques pour traiter et analyser les données sur un matériel informatique spécifique souvent coûteux. Cette méthode a manqué de capacité à être largement diffusée. Récemment l'association de deux facteurs, notamment les progrès en matière d'acquisition des données 4D Flow, ainsi que le développement du cloud computing ont fait du déploiement clinique un objectif aujourd'hui réalisable.

Au coeur de la Silicon Valley, Arterys avec un ancrage fort à l'université de Stanford, a créé un cloud dédié au calcul basé sur de nombreux processeurs graphiques (GPU). Cela permet de traiter des images médicales sans limite de taille, de manière fiable, à très grande vitesse, à un coût abordable pour le système de santé.

En utilisant un IRM standard déjà existant équipé d'une séquence d'IRM 4D Flow, l'acquisition peut être effectuée par un technicien avec une formation minimale. Le technicien collecte les données de la partie du corps qui contient l'organe(s) cible(s) (par exemple, toute la poitrine pour le coeur) en un clic (acquisition volumétrique). À la fin du scan, ces ensembles de données sont transférés à notre cloud. Seul un navigateur internet (chrome, safari) est nécessaire pour visualiser, quantifier, interagir avec les données et extraire les valeurs de flux sanguin.

Les avantages du 4D Flow : Pour la première fois, les médecins peuvent visualiser tout le thorax et le coeur battant sous tous les angles et voir en même temps la circulation du sang, combiné avec une quantification précise du flux sanguin. La vitesse du flux est codifiée par couleurs et est superposée à l'anatomie comme indiqué cidessous.

En traçant un cercle autour du vaisseau ou de la valve cible, une courbe de flux avec l'analyse quantitative complète est générée instantanément. Un clinicien peut alors rédiger un rapport clinique complet avec toutes les valeurs clés de l'acquisition effectuée par un technologue en l'espace de 10 minutes (contre l'acquisition IRM classique de 60-90 minutes par un technicien aidé d'un radiologue hautement qualifié) et 10 à 20 minutes d'analyse. Avec certaines séquences 4D flow la qualité des données anatomiques acquises est suffisante pour éliminer les séquences petit et long axe et SSFP, ce qui permet l'extraction des données de volume et le calcul de la fonction cardiaque.

	Durée de l'acquisition IRM en utilisant une technique classique	Durée de l'acquisition IRM en utilisant 4D Flow
IRM cardiaque classique (analyse du flux et de la fonction)	45 à 60 min	20 min (y compris la perfusion et rehaussement tardif)
Cas congénital (analyse du flux)	60 à 90 min	10 min
Valvulopathie cardiaque	60 min	10 min

## Les avantages du 4D Flow

- Rapidité (10 minutes)
- Visualisation du flux sanguin et technique de quantification précise
- Simplicité
- Une seule séquence pour l'anatomie, la durée et la fonction (acquisition volumétrique)
- Respiration libre

Les avantages du cloud : La fourniture de services via le cloud et l'accès à des GPUs offre de nombreux avantages, dont la rapidité d'interaction et le calcul immédiat des valeurs de flux. Grâce à la diffusion via le cloud, les hôpitaux, les radiologues, cardiologues et chirurgiens, peuvent collaborer efficacement. Dans le cas où les hôpitaux manquent de compétences particulières ils peuvent s'appuyer en temps réel sur les avis d'experts à distance. En utilisant le 4D Flow, les médecins ont accès à des données de flux sanguin plus précises, leur permettant de prendre des décisions informées concernant le traitement du patient. Les hôpitaux gagnent sur le plan économique grâce à des soins de meilleure qualité, plus précis et trois fois plus rapides.

## Les avantages du Cloud d'Arterys

- Taille de fichier illimitée (tous types d'images médicales)
- Interaction en temps réel (jusqu'à 100 vues par seconde)
- Quantification automatique
- Plateforme deep learning pour la segmentation automatique
- Partage sécurisé et facile des cas cliniques et interactions collaboratives
- Gestion de la confidentialité des données patients

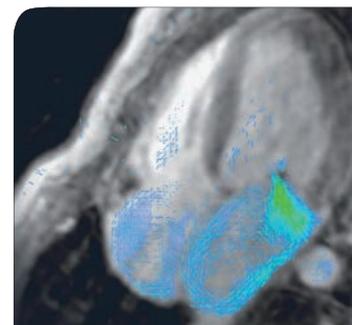
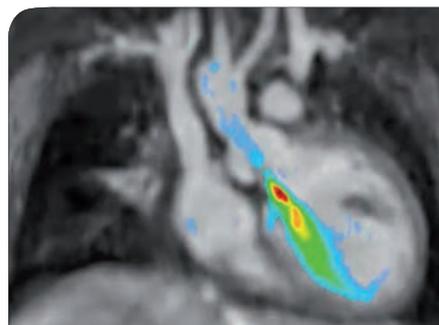
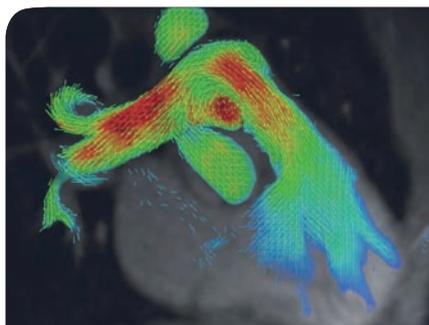
Notre objectif est de servir les domaines des pathologies cardiaques et neurovasculaires, puis d'étendre potentiellement l'application aux maladies rénales, hépatiques et vasculaires périphériques

En termes d'applications cliniques, 4D Flow réduit le temps des études de viabilité du myocarde. Dans le domaine cardiaque, l'un des plus percutants domaines d'application de 4D Flow est en cardiopathie congénitale, où il permet de réduire la durée, l'intensité et la fréquence de l'anesthésie. Le champ d'application le plus important est la cardiopathie valvulaire, où en général, l'outil de diagnostic de premier choix est l'échocardiographie. 4D Flow offre un examen complémentaire non invasif, permettant des mesures précises du flux et de la fonction cardiaque de manière très rapide. 4D Flow offre un classement précis du degré de sévérité de la pathologie du patient et un diagnostic univoque qui facilitent la prise de décision concernant le choix de traitement. Cela est vrai pour toutes les valves et est particulièrement important pour la valve mitrale, qui est difficile à classer avec précision via l'écho <sup>1,4,6</sup>.

Pour le docteur JeanFrancois Paul, radiologue cardiaque à l'hôpital Américain et l'institut Mutualiste Montsouris, "La séquence 4D Flow avec la visualisation par le logiciel d'Arterys ouvre des nouvelles perspectives d'exploration en IRM cardiaque. Elle pourrait devenir prochainement l'examen de référence pour l'étude des flux intracardiaques, aortiques et pulmonaires. Elle pourrait être notamment extrêmement utile avant et après la chirurgie des valves cardiaques." (voir photos page suivante)

Dans le futur d'autres applications possibles, mais pas encore validées, sont l'évaluation des anévrismes, des malformations artérioveineuses (MAV), l'hypertension portale et des pathologies vasculaires rénales. Les vecteurs du flux sanguin dans les trois directions, la quantification du flux et les outils de visualisation 3D permet une meilleure évaluation préchirurgicale et une planification optimisée.

Pour ce qui est de la précision du flux sanguin, la viabilité clinique et la quantification de 4D Flow par rapport à l'écho et aux autres techniques classiques ont été démontrées et publiées dans de nombreux articles, y compris des revues



Visualisation par le 4D Flow de différentes valves (pulmonaire, aortique et mitrale).  
La visualisation peut se faire avec ou sans vecteurs indiquant la direction du flux sanguin dans les trois directions.

aussi célèbres que le « Journal of Magnetic Resonance Imaging <sup>1,2,3</sup> », « Radiology <sup>4</sup> » et l'« American Journal of Roentgenology <sup>5</sup> ». Pour chaque cas, en utilisant le principe de conservation de la masse (ratios  $Q_p / Q_s$  et en comparant l'entrée et la sortie ventriculaire), le médecin peut valider la conformité des valeurs du flux.

Comment installer le 4D Flow dans votre institution ?

Pour l'installation de la séquence 4D Flow adressez vous à votre fournisseur d'IRM. Tous possèdent une séquence de recherche.

Pour le posttraitement du 4D Flow Arterys, les données peuvent être téléchargées sur le cloud manuellement ou automatiquement via un script (pusher) qui conditionne les données et les envoie à nos serveurs. Le délai de téléchargement dépend de la taille des données et du réseau de l'institution. En général, cela prend environ 5 minutes. Arterys tire parti des serveurs Amazon Web Services (AWS) et est entièrement compatible avec la norme HIPAA, approuvé par la FDA et marqué CE. Les données confidentielles liées au patient restent à l'intérieur de chaque pays et sont entièrement protégées.

Une fois que les données sont téléchargées transférées vers le cloud, le médecin peut se connecter à Arterys à l'aide d'un navigateur web standard pour visualiser et interagir avec les données, ou les quantifier. Toutes les annotations sont effectuées dans l'application cloud sans aucun plugin ou logiciel spécifique. Les captures vidéo peuvent être partagées par un lien avec les médecins accrédités. Le rapport et la capture d'image peuvent être renvoyés au PACS. Arterys opère sur un accès GPU théoriquement illimité, permettant une interaction avec les données allant jusqu'à 100 ips en utilisant une connexion Internet standard.

Quels sont les coûts ?

Le coût de la séquence pour acquérir les données IRM 4D Flow dépend du fournisseur. Arterys est basé sur un modèle SaaS avec des licences par institution. Vous pouvez découvrir 4D Flow d'Arterys en créant un compte sur [signup.arterys.com](http://signup.arterys.com) et interagir avec quelques exemples de cas.

4D Flow est un nouveau type d'acquisition à grande vitesse qui représente l'avenir de l'imagerie : volumétrique et multidimensionnelle. Arterys démontre comment le cloud computing peut transformer l'imagerie médicale en la rendant plus simple, quantitative et intelligente en s'appuyant sur l'intelligence artificielle. ■

Pour plus d'informations : [www.arterys.com](http://www.arterys.com)

Fabien BECKERS  
Arterys



#### RÉFÉRENCES

1. Vasanawala S, Hanneman K, Alley MT, Hsiao A. Congenital Heart Disease Assessment With 4D Flow MRI (évaluation de la cardiopathie congénitale Avec l'IRM 4D Flow). Journal of Magnetic Resonance Imaging ; 2015 ; 00:000000.
2. Hsiao A, Tariq U, Alley MT, Lustig M, Vasanawala S. Inlet and Outlet Valve Flow and Regurgitant Volume May Be Directly and Reliably Quantified With Accelerated, Volumetric PhaseContrast MRI (Le débit d'entrée et de sortie de la valve et le volume de régurgitation peuvent être directement quantifiés et de manière fiable avec l'IRM accéléré, volumétrique et en contraste de phase). Journal of Magnetic Resonance Imaging ; 2014 ; 00:000000.
3. Tariq U, Hsiao A, Alley MT, Zhang T, Lustig M, Vasanawala S. Venous and Arterial Flow Quantification Are Equally Accurate and Precise With Parallel Imaging Compressed Sensing 4D Phase Contrast MRI (La quantification du flux veineux et artériel est à la fois exacte et précise grâce à la détection comprimée d'images parallèles avec l'IRM 4D à contraste de phase). Journal of Magnetic Resonance Imaging ; 2013 ; 37:14191426.
4. Hsiao A, Lustig M, Alley MT, Murphy M, Vasanawala S. Evaluation of Valvular Insufficiency and Shunts with Parallelimaging Compressedensing 4D Phasecontrast MR Imaging with Stereoscopic 3D Velocityfusion Volumerendered Visualization (Évaluation de l'insuffisance valvulaire et des shunts grâce à la détection comprimée d'images parallèles avec l'IRM 4D à contraste de phase à l'aide d'une visualisation stéréoscopique 3D vitesse/fusion à rendu du volume). Radiology ; 2012 ; 256:8791.
5. Hsiao H, Lustig M, Alley MT, Murphy M, Chan F, Herfkens R, Vasanawala S. Rapid Pediatric Cardiac Assessment of Flow and Ventricular Volume With Compressed Sensing Parallel Imaging Volumetric Cine PhaseContrast MRI (Évaluation cardiaque pédiatrique rapide du flux sanguin et du volume ventriculaire grâce à la détection comprimée d'images parallèles à l'aide de l'IRM volumétrique à contraste de phase). American Journal of Roentgenology ; 2012 ; 198:250259.
6. Uretsky S, Gilliam L, Lang R, Chaudhry F, Argulian E, Supariwala A, Gurram S, Jain K, Subero M, Jang J, Cohen R, Wolff S. Discordance Between Echocardiography and MRI in the Assessment of Mitral Regurgitation Severity (Discordance entre l'échocardiographie et l'IRM dans l'évaluation de la gravité de la régurgitation mitrale). Journal of the American College of Cardiology ; 2015 ; 65:10781088.

# Uniprévoyance, notre avenir en confiance



ByrthewayCreacom - © Cesty images

SOLIDARITÉ • PARITARISME • TRANSPARENCE • ÉCOUTE

Les salariés sont une valeur essentielle de l'entreprise. Pour assurer leur avenir, UNIPRÉVOYANCE, institution de prévoyance à gestion paritaire, offre des garanties

complémentaires en matière de santé et de prévoyance en proposant des contrats collectifs solidaires et sécurisés. Pour nous contacter [www.uniprevoyance.fr](http://www.uniprevoyance.fr)



**UNIPRÉVOYANCE**

La protection paritaire, l'engagement solidaire



## Les dépenses de l'assurance maladie : mai - juin - juillet 2015

Les mois se suivent et ne se ressemblent pas. La courbe des dépenses d'assurance maladie est instable. Avril avait enregistré une croissance de l'ensemble des dépenses de 2,6%, avant une baisse de 2% en mai précédant une remontée à 2,9% en juin puis une nouvelle décrue en juillet.

Deux agrégats, les versements aux établissements privés et les prestations médico-sociales, ont eu une croissance inférieure à celle de l'ensemble des dépenses pour le mois de mai. C'est toujours le cas en juin, mais les versements aux établissements publics s'inscrivent, eux-aussi, en-dessous de l'ensemble pour ce mois. En juillet, les trois agrégats enregistrent une moindre progression que l'ensemble.

Les soins de ville sont, en revanche, supérieurs aux taux de croissance du total des dépenses sur les trois mois. Ceci est vrai aussi bien pour les prescriptions que pour les dépenses de soins de ville. L'écart est particulièrement important pour les prescriptions avec 3,1% en mai et 4,5% en juin.

Le taux de croissance des dépenses d'imagerie est inférieur au taux de l'ensemble des dépenses sauf pour les forfaits techniques d'IRM en juin et en juillet. Il est à noter que les taux d'évolution des dépenses pour les actes d'imagerie, les échographies et les forfaits techniques de scanner ont été négatifs au mois de mai. Les dépenses de radiologie conventionnelle et d'échographie sont nettement inférieures aux dépenses de soins de ville. ■

### Dépenses de l'assurance maladie - mai - juin - juillet 2015 (Cumul tous risques – Régime général – France métropolitaine – Milliers d'euros - % en PCAP)

Prestations	Mai 2015 en €	Juin 2015 en €	Juillet 2015 en €	Mai 2015 en %	Juin 2015 en %	Juillet 2015 en %
Consultations	2 451 136	2 991 021	3 462 728	-1,1%	1,2%	0,8%
Visites	307 190	369 847	427 036	-1,8%	0,2%	0,0%
Actes techniques (*)	2 828 437	3 499 879	4 080 081	1,9%	4,9%	4,7%
Dont actes d'échographies	470 603	581 379	674 082	-0,7%	2,1%	1,9%
Dont actes d'imagerie (hors échographie)	574 650	708 170	820 268	-0,8%	2,2%	1,9%
Forfaits scanner – IRM – Tomographie – Forfaits consommables	401 240	708 170	549 249	1,3%	4,3%	4,7%
Dont scanner	150 860	182 025	206 862	-0,1%	2,4%	2,3%
Dont IRM	211 074	254 529	289 428	1,0%	4,2%	5,0%
Total honoraires secteur privé (médicaux et dentaires)	7 954 600	9 738 166	11 253 834	0,9%	4,0%	3,7%
Total prescriptions	20 272 460	24 729 627	29 059 462	3,1%	4,5%	3,7%
Total soins de ville	28 227 061	34 467 794	40 313 298	2,4%	4,3%	3,7%
Total versements aux établissements de santé et honoraires du secteur public	23 110 979	27 441 101	31 825 004	2,6%	2,3%	2,1%
Total versements aux établissements sanitaires privés	4 602 205	5 687 284	6 651 035	-1,6%	0,7%	0,4%
Total prestations médico-sociales	6 709 541	8 043 467	9 456 426	1,8%	1,8%	1,6%
Total statistique mensuelle des dépenses	67 952 129	82 058 751	95 790 580	2%	2,9%	2,5%

(\*) Les actes en K, KE, Z, ZN, PRA, KC et forfaits chirurgicaux sont regroupés dans un seul agrégat : " Actes techniques "

## Révolution !



imagesfave.com - 18987 - Crédits : Fuji, DR - L'innovation source de valeur.



Lauréat de l'iF  
Design Award 2015

- ▶ Robustesse accrue
- ▶ Possibilité de prendre plusieurs clichés en mode rafale
- ▶ Poids réduit : 2,6 kg pour le modèle 35x43 cm
- ▶ Résistance aux projections liquides
- ▶ Mémorisation interne des images jusqu'à 100 clichés

Ces équipements sont des dispositifs médicaux de classe IIb à destination des professionnels de santé. Ils permettent d'effectuer des examens et des diagnostics devant être réalisés par un médecin ou un manipulateur. Ceux-ci doivent avoir au préalable pris connaissance et respecter les conditions et recommandations d'utilisation figurant dans la notice fournie avec chaque dispositif médical. Ces dispositifs médicaux sont des produits de santé réglementés, qui portent au titre de cette réglementation le marquage CE 0123.



[jfr.radiologie.fr](http://jfr.radiologie.fr)

**Nouveau modèle  
24x30 cm  
à découvrir STAND 202  
aux JFR 2015**

**FUJIFILM**  
Value from Innovation



**ASSOCIATION FORCO FMC**

168 A, rue de Grenelle 75007 Paris  
Tél. : 01.53.59.34.02 - Fax : 01.45.51.83.15  
info@forcomed.org



**Formation destinée aux  
médecins radiologues qualifiés en  
radiodiagnostic / imagerie médicale**

**BULLETIN D'INSCRIPTION**

(Places limitées à 40 participants par session, inscriptions enregistrées par ordre de réception des demandes)

**CONE BEAM CT :  
Imagerie en coupe et odontologie**

**Jeudi 05 novembre 2015 à PARIS**

Les dates proposées sont confirmées à réception du nombre minimum requis d'inscriptions

Le Dr : Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

**Médecin qualifié en radiodiagnostic**

N° d'inscription RPPS (renseignement obligatoire) : \_\_\_\_\_

Inscrit au Conseil de l'Ordre (département) : \_\_\_\_\_ Date de naissance : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Téléphone : \_\_\_\_\_ Fax : \_\_\_\_\_

Adresse E-mail : \_\_\_\_\_

**Souhaite être inscrit sur cette session de formation**

Fait le : \_\_\_\_\_

Signature : \_\_\_\_\_

**MODALITÉS D'INSCRIPTION :**

Joindre un chèque de règlement, **libellé à l'ordre de FORCO FMC**, du montant suivant pour inscription dans ce séminaire :

**Adhérent FNMR : 549,00 Euros**     **Non adhérent : 632,00 Euros**  
(FNMR : Fédération Nationale des Médecins Radiologues)

Une facture-convention vous sera adressée après validation de la formation, à encaissement du règlement.

En cas de désistement, et sans annulation écrite auprès du secrétariat au moins 15 jours avant le début de la session, un montant de 300,00 € sera retenu par FORCO FMC.

**ODPC habilité à dispenser  
des programmes de DPC**



**E-learning destiné  
aux manipulateurs et aux secrétaires**  
**Validant DPC  
pour les manipulateurs**

FORCOMED 168 A, rue de Grenelle 75007 PARIS • tél. : 01.53.59.34.02 • fax : 01.45.51.83.15 • mail : info@forcomed.org

**BULLETIN D'INSCRIPTION**

à retourner au secrétariat de FORCOMED  
(30 places par session, inscriptions enregistrées par ordre de réception)

**La classification commune des actes médicaux (CCAM) :  
historique, principes, utilisation**

programme réalisé par e-learning agréé par ACTALIANS

**E-LEARNING**

**Analyse des pratiques + Formation + Evaluation des acquis  
à valider entre le 18/11/2015 et le 13/12/2015**

Nom du Médecin / employeur : \_\_\_\_\_

Adresse du cabinet / service : \_\_\_\_\_

Téléphone : \_\_\_\_\_ Fax : \_\_\_\_\_

Adresse Email : \_\_\_\_\_

**Organisme de versement des cotisations de formation pour les salariés :**

**ACTALIANS** (anciennement OPCA-PL)

**Autre**  Nom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Désire inscrire à ce programme : Renseignements obligatoires concernant le manipulateur participant :

Mme  M.  **Nom :** \_\_\_\_\_ **Prénom :** \_\_\_\_\_

**Né(e) le :** \_\_\_\_\_ **à :** \_\_\_\_\_

**N° d'inscription ADELI :** \_\_\_\_\_

**Adresse E-mail du participant :** \_\_\_\_\_

Date :

Signature :

**Le prix de revient de cette formation est de 345 € par personne.**

**Modalités d'inscription :**

Cabinets cotisant à ACTALIANS (anciennement OPCA-PL) : par participant et par session :

Joindre un chèque de caution de 200 € ainsi que la copie du dernier bulletin de salaire.

Ce chèque sera retourné après participation à la formation. En cas de non participation sans annulation écrite auprès du secrétariat au moins 20 jours avant le début de formation, ce montant sera conservé par FORCOMED.

Hôpitaux, centres de santé, mairies ou cabinets cotisant à un autre organisme : par participant et par session :

Joindre un chèque de 345 €uros, à l'ordre de FORCOMED, en règlement de l'inscription ou, pour les hôpitaux, un bon de prise en charge pour facturation en fin de formation.

Vous recevrez une facture acquittée qui vous permettra de vous faire rembourser ensuite, suivant les modalités particulières de votre contrat. En cas de non participation sans annulation écrite auprès du secrétariat au moins 20 jours avant le début de formation, un montant forfaitaire de 200 €uros sera retenu par FORCOMED.



## CESSIONS ASSOCIATIONS

### Offres

**10543 21** **Cherche successeur** - Dijon - Cause retraite fin 2015 - Grpe libéral (radio, écho, mammo TS, cône beam), large accès scan, IRM 1,5 et 3T, en parts propres. Spécialisation possible. Secteur I ou II  
 > Dr Alain LEFLOT : 06.80.02.27.66

**10566 75** **Vente cabinet** - Paris XVI<sup>ème</sup> - Vente centre de radiologie  
 > Tél. : 06.87.88.68.34

**10594 29** **Cherche successeur** - Cause retraite - Cherc. success. exercice en cab SCP 2 radiol. - Radio conv num, séno, écho, ostéo, dentaire, parts Scan et IRM.  
 > Dr FUR au 06.71.29.88.95 ou Email : jyfur@free.fr

**10595 30** **Cherche successeur** - Cause retraite 2016 - Cherc. success. dans groupe de 5 radiol. travaillant sur 3 sites (dont clinique) SELARL et SCM + scanner + IRM.  
 > Dr TARRIT au 06.98.15.92.76 ou Email : dominiquetarrit@hotmail.fr

**10614 58** **Cherche successeur** - Nevers - Cab centre ville - Cause retraite cherc. remploc. ou assoc. Sans garde ni astreinte, bail locatif ou propriété - Radio num, pano. dentaire, mammo num, écho 2D, 3D, doppler, ostéo. Cède parts (TDM/IRM) de SCM et GIE.  
 > Dr VIAUD au 03.86.71.66.04/ 06.48.48.52.08 ou Email : jeanmarc.viaud@gmail.com

**10615 03** **Cherche successeur** - Montluçon - Cause retraite - Grpe 8 radiol. cherc. success. Act. Ville/clinique - TDM, séno, radio conv. + écho, ostéo, pano, interv. + large accès IRM.  
 > Dr SOUTEYRAND 06.18.03.02.58 ou Email : francois.souteyrand@gmail.com

**10616 91** **Proposition vacation** - Banlieue Sud Paris - Cherc. radiologues pour vacations séno. - radio stand., écho mercredi et vendredi apm - IRM, scan vendredi journée et samedi matin.  
 > Tél. : 01.69.10.30.11

**10617 11** **Cherche successeur** - Narbonne (20 min) / Perpignan (30 min) - Cause retraite - cède 50% cab. Radiologie en SELARL - vacation scan/IRM - Remplacements et collaboration possible les 1<sup>ers</sup> mois  
 > Dr ALLIEN 05.82.95.19.26 (ap. 19h) ou Email : radiologie11@yahoo.fr

**10618 85** **Cherche successeur** - La Roche sur Yon - Cause retraite - cède cab. de ville - vacation IRM libérale sur 2 machines, et une sur 1 scan libéral - 2 salles numérisées, 2 échographes.  
 > Tél. : 06.03.67.95.33 ou Email : jacquesdebout19@gmail.com

**10619 33** **Cherche successeur** - Bassin d'Arcachon - Cause retraite fin 2016 - SEL de 4 radiol. cherc. success. 4 jours sans garde ni astreinte secteur I. Remplacements indispensables - Radio, echo, mammo, cone beam, matériel numérisé, PACS. Accès TDM et IRM sur hôp. et clin  
 > Tél. : 06.88.36.30.99 ou

Email : valerie.stain@free.fr - J.Daste au 06.64.81.42.16

**10620 75** **Association** - Paris - Grpe de 4 radiol. cherc. collaborateur en vue d'une association secteur 2  
 > Dr Ganem au 01.47.04.84.84/ 06.60.45.17.17.31 ou Email : sylvainganem63@gmail.com

Une enveloppe timbrée est exigée pour toute réponse à une petite annonce, pour la réexpédition au destinataire. Merci

**Le Médecin Radiologue**  
 De France

Directeur de la Publication : Dr Jean-Philippe MASSON  
 Rédacteur en chef : Dr Robert LAVAYSSIERE  
 Secrétaire de rédaction : Wilfrid VINCENT

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  
 Responsable de la publicité : Dr Eric CHAVIGNY  
 Conception maquette : Sylvie FONTLUPT  
 Maquettiste : Marc LE BIHAN  
 Photos : Fotolia.com

ALBEDIA IMPRIMEURS

Z.I. Lescudilliers • 26, rue Gutemberg • 15000 AURILLAC  
 Dépôt légal 4<sup>ème</sup> trimestre 2015

N'ATTENDEZ PAS que l'on explique à vos patients, les bienfaits de la MÉDECINE LIBÉRALE

INFORMEZ-LES dès la salle d'attente

AFFICHEZ à l'écran

vos messages santé, professionnels, syndicaux,

et l'organisation de votre cabinet



**CANAL 33**  
 La TV des salles d'attente

partenaire de la  
**F N M R** Fédération Nationale des Médecins Radiologues

www.canal33.fr - 03 28 16 33 00

# PMFR

Génebault

**POCHETTE MÉDICALE DE FRANCE  
PMFR - GÉNEBAULT**

BP13 - 42153 Riorges

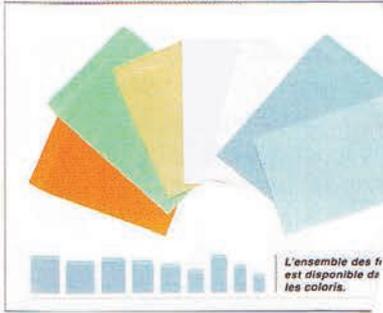
Tél. 04 77 72 21 24 - Fax 04 77 70 55 39

pmfr@wanadoo.fr

## Pochettes radio

10 FORMATS

7 coloris au choix



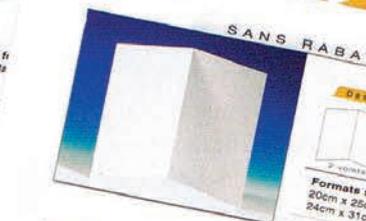
Descriptif

• Formats disponibles :

15cm x 20cm	28cm x 38cm
18cm x 24cm	21cm x 41cm
21cm x 28cm	37cm x 37cm
22,9cm x 32,4cm	37cm x 44cm
24cm x 34cm	37cm x 46cm

## Chemises

SANS RABATS



AVEC RABATS



AVEC RABATS



AVEC RABATS



- > Pochettes pour radiographies
- > Papier numérique
- > Chemises pour échographies
- > Chemises porte CD (scanner / IRM)
- > Sacs plastique personnalisés
- > Sachets plastique transparents

et aussi...

cavaliers, papier en tête,  
cartes de rendez-vous,  
cahiers de rendez-vous...

STANDARDS

Blanc



PERSONNALISÉS

Poignée rapport



AUTRES MODÈLES  
Liste non exhaustive.  
Autres modèles sur simple demande.  
N'hésitez pas à nous contacter.

Echantillons gratuits  
Tél. 04 77 72 21 24



Livraison immédiate • Produits standards  
Livraison sous 10 jours • Produits personnalisés

# Employeurs, libérez-vous l'esprit avec la solution santé collective obligatoire de la MACSF



15\_579 - 08/2015

SANTÉ COLLECTIVE

**-15%**  
sur la cotisation  
de la  
1<sup>ère</sup> année<sup>(1)</sup>

Avec le contrat MACSF santé entreprises, vous êtes sûr d'avoir :

- un contrat conforme à vos obligations légales d'employeur
- des options laissées au choix de vos salariés
- l'accompagnement du 1<sup>er</sup> assureur mutualiste des professionnels de la santé.

Téléphonez au 01 71 23 81 81<sup>(2)</sup>,  
rendez-vous sur [macsf.fr](http://macsf.fr) ou dans une agence MACSF.

Notre engagement, c'est vous.

