

N°7 MARS - AVRIL 2018

di DOCTEUR IMAGO

L'ACTUALITÉ DE L'IMAGERIE MÉDICALE

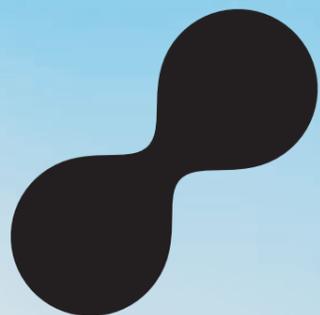
Cancer du sein

**COMMENT
LE DÉPISTAGE
ORGANISÉ
ÉVOLUE** P. 22

FORFAIT TECHNIQUE
L'UNCAM demanderait
38 millions d'euros P. 12

ÉCHOGRAPHIE
Le ligament antérolatéral
du genou : comment et
pourquoi ? P. 38

Manip info Esprimed Formation devient **Docteur Imago formation**



**DOCTEUR
IMAGO
formation**

Un partenariat Esprimed - Docteur Imago

L'offre de formation destinée aux professionnels de l'imagerie médicale change de nom. Dès janvier 2018, elle se nomme « **Docteur Imago formation** », pour suivre la création de **Docteur Imago**.

Docteur Imago formation conserve l'ADN qui fait son succès croissant : **un partenariat entre Esprimed**, spécialiste en physique médicale **et Docteur Imago**, nouveau magazine de l'information destiné aux professionnels de l'imagerie médicale.



Plus que jamais, notre mot d'ordre reste

progressions
ensemble

découvrez
nos formations,
les dates et les tarifs sur
formation.docteurimago.fr

Contact : 01 83 62 56 43,
formation@docteurimago.fr

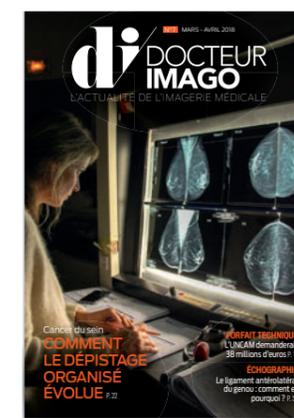
Formations proposées par BOM Presse, SAS au capital de 5 000 euros, siège social au 3 rue Paul Valéry, 66270 LESOLER, RCS Perpignan 500074463, Siret 50007446300018 et par ESPRIMED SAS, siège social au 1 mail du Pr Georges Mathé, 94800 Villejuif, RCS Paris 510 022 957, Siret 51002295700029.

UN DÉPISTAGE DE PLUS EN PLUS EXIGEANT

Pour les radiologues qui y participent, s'adapter à l'évolution du programme de dépistage du cancer du sein est plus complexe qu'il n'y paraît. Il connaît en effet des changements, notamment le renforcement de la dématérialisation des clichés. Surtout, il fait naître des débats sur le rapport entre les bénéfices réels ou supposés qu'il procure et les risques réels ou supposés qu'il engendre. L'opinion publique joue un rôle indéniable dans l'existence et l'entretien de ces échanges d'idées. Comme pour d'autres sujets, une partie - même faible - de la population se méfie des discours institutionnels ou préfabriqués faisant la promotion du programme de dépistage organisé. Certains dénoncent l'absence d'information objective, permettant aux patients de bénéficier d'un consentement éclairé. Cette méfiance peut trouver un relais puissant sur les réseaux sociaux ou les médias. À cet égard, les modifications en cours sont encourageantes. Elles prévoient entre autres la publication d'un nouveau livret d'information et d'un site internet pour expliquer les avantages et les limites du dépistage (lire p. 22). L'idée de fournir des outils permettant d'éclairer les femmes concernées ne peut qu'être saluée. En revanche, un outil n'est qu'un outil. Pour le rendre efficace,

il convient de bien l'utiliser. Dans ce contexte, le radiologue joue un rôle essentiel. Informer sur les bénéfices et les risques n'est pas chose aisée quand la femme se rend au cabinet sur invitation écrite. Le médecin n'est pas forcément disponible pour lui exposer en détail les raisons pour lesquelles le dépistage est utile pour elle, et rien que pour elle. Et quand bien même, l'explication relève d'un exercice de communication complexe, faisant appel à l'écoute, au choix adapté du vocabulaire en fonction de la sensibilité de chaque individu, et j'en passe. Pourtant, le radiologue doit prendre en compte cette exigence d'information et d'interaction qui se développe : il faut savoir dialoguer, informer, promouvoir, rassurer, tout en prenant en charge des flux de patients soutenus et des interprétations complexes. Le dépistage représente un formidable outil pour développer la relation avec le patient, pour tisser des liens de confiance autour d'une information éclairante, pour maintenir aussi une activité de proximité dans des zones désertées par le corps médical. Et soyons confiants : le radiologue saura faire avec son temps. □

BENJAMIN BASSEREAU
DIRECTEUR DE LA RÉDACTION



Docteur imago est un magazine bimestriel créé en 2017 par Benjamin et Karine Bassereau. Il remplace Manip info.

DIRECTRICE DE LA PUBLICATION :
KARINE BASSEREAU

RÉDACTION
BOM Presse
Atelier B45 - 45 bd Victor Hugo
92110 Clichy

Standard 048425 15 00
Fax 048425 09 63
redaction@docteurimago.fr

DIRECTEUR DE LA RÉDACTION :
BENJAMIN BASSEREAU
benjamin.bassereau@docteurimago.fr

SECRÉTAIRE DE RÉDACTION :
JÉRÔME HOFF
jerome.hoff@docteurimago.fr

RÉDACTRICE SPÉCIALISÉE :
CARLA FERRAND
carla.ferrand@docteurimago.fr

JOURNALISTES PIGISTES :
SIHEM BOULTIF

DIRECTION ARTISTIQUE - MAQUETTE :
XAVIER CHAMBON, PHILIPPE ARZUR

ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO :
**ÉTIENNE CAVAIGNAC,
JEAN-MICHEL ESCOFFRE,
MARIE FARUCH BILFELD, MICHEL SCHMITT**

PHOTO DE UNE :
CARLA FERRAND

ABONNEMENTS ET PETITES ANNONCES
3 rue Paul Valéry
66270 LE SOLER
Tél. 04 84 25 15 00
Fax 04 84 25 09 63
service.commercial@docteurimago.fr

PUBLICITÉ
KARINE BASSEREAU
Tél. 04 84 25 14 24
Fax 04 84 25 09 63
karine.bassereau@docteurimago.fr

5 numéros par an, ISSN 1960-1824
Commission paritaire 0719 T 89224

Dépôt légal à parution.

Reproduction interdite sans l'accord de BOM Presse.

Édité par BOM Presse
SAS au capital de 5000 euros
RCS Perpignan 500074463
SIRET 500074463 00018.

Prix de vente au numéro : 25 €
Bulletin d'abonnement p. 57

Abonnement en ligne :
<https://abo.docteurimago.fr>

Ce numéro a été tiré à 1 000 exemplaires.

IMPRESSION
JF IMPRESSION (Montpellier).

www.docteurimago.fr
[@docteurimago](https://twitter.com/docteurimago)



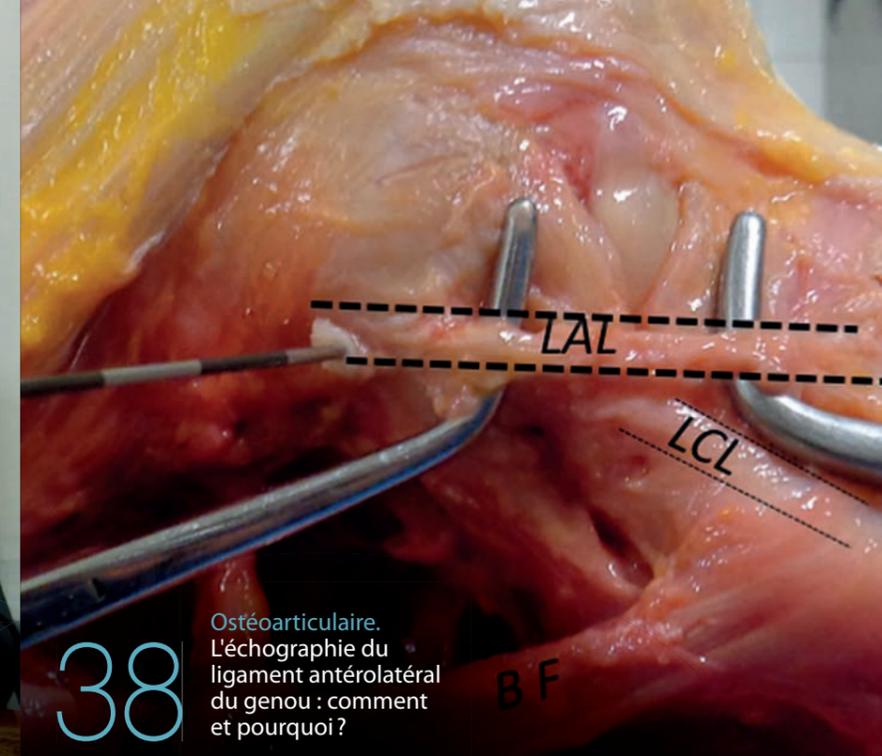
22

Cancer du sein. Bilan de santé du dépistage organisé.



Emmanuel-Alain Cabanis. « Nous n'en sommes qu'aux débuts de notre aventure en imagerie. »

06



38

Ostéoarticulaire. L'échographie du ligament antérolatéral du genou : comment et pourquoi ?

Sommaire

N°7 MARS - AVRIL 2018

GRAND ENTRETIEN

6 Emmanuel-Alain Cabanis. « Nous n'en sommes qu'aux débuts de notre aventure en imagerie »

ACTUALITÉ

10 Le fil Imago

SOCIOPROFESSIONNELLE

12 Baisse des tarifs. L'UNCAM pourrait demander près de 38 millions d'euros à la radiologie

14 Valeur ajoutée. « Le compte rendu permet de s'exprimer comme médecin »

15 Désertification. Les hôpitaux au secours de la radiologie de proximité

16 Congrès européen de radiologie. L'IA au service de la radiologie basée sur la valeur

17 Formation. L'idée d'un internat européen séduit

17 Formation. La classe inversée secoue l'enseignement

MÉDICALE ET TECHNIQUE

18 Radioprotection patient. La dose sous-estimée au scanner cardiaque

19 Innovation. L'avenir de l'imagerie hybride combine TEP et ultrasons

PRODUITS

20 Piratage. Les scanners sont exposés aux cyberattaques

21 Imagerie ultrasonore. L'échographie mise sur la mobilité À l'ECR

DOSSIER

22 Cancer du sein. Bilan de santé du dépistage organisé

25 Radiologues libéraux. « Nous ne dépistons pas par intérêt économique »

26 Analyse. Les organisations de santé à la rescousse du dépistage

27 Philippe Autier. « Le débat est très polarisé sur le dépistage »

28 Nouvelle modalité. La tomosynthèse pas pour tout de suite

29 Étude. 85 000 femmes testent le dépistage individuel

29 Intelligence artificielle. Une start-up veut aider les radiologues à mieux détecter les cancers du sein

FORMATION

32 Syndrome d'épuisement professionnel. Burnout : la maladie de l'idéal déçu

38 Ostéoarticulaire. L'échographie du ligament antérolatéral du genou : comment et pourquoi ?

42 Imagerie ultrasonore. L'élastographie palpe le cerveau des fœtus

MANAGEMENT

44 Attractivité des hôpitaux. Les praticiens hospitaliers veulent être mieux accompagnés

46 Radiologie interventionnelle. Personnaliser la prise en charge fait la différence

47 Tarification des actes. Comment développer l'interventionnel en structure privée

PLANÈTE MANIP

48 Coopération. Les clés d'une collaboration manips - radiologues réussie

49 Droit d'option. Le choix délicat des manips de la fonction publique

GRAND ANGLE

50 Reportage. Une salle multimodale à la pointe contre les tumeurs hépatiques

54 Portrait. Antoine Rosset, le médecin radiologueek

ENTRE NOUS

56 Point de vue. « Le statut de PH doit être plus souple et mieux adapté à nos contraintes »

58 Détente. Le dégoût pour le fromage se voit à l'IRM fonctionnelle

58 Le cas rare. Il bloque son éternuement et se perfore le pharynx

ENCORE PLUS D'ARTICLES : WWW.DOCTEURIMAGO.FR

► ACADEMIE DE MEDECINE

« NOUS N'EN SOMMES QU'AUX DÉBUTS DE NOTRE AVENTURE EN IMAGERIE »

Le neuroradiologue Emmanuel-Alain Cabanis est le vice-président de l'Académie nationale de médecine pour l'année 2018. Pour Docteur Imago, il évoque ses missions, revient sur son parcours et les innovations qu'il a vues naître, et confie sa vision de l'imagerie du futur, pour une médecine au service de l'humain.

Docteur Imago / Durant votre carrière de médecin neuroradiologue, vous avez été l'un des acteurs et témoins de l'évolution et du développement de l'imagerie médicale. Quelles innovations, quelles étapes, vous ont le plus marqué ?

Emmanuel-Alain Cabanis / En 1973, le Centre hospitalier national d'ophtalmologie, l'hôpital des Quinze-Vingts, à Paris, venait de reconstruire son hôpital et son service de neuroradiologie était vide. On m'a choisi pour en prendre la tête mais je n'étais pas candidat car c'était un hôpital ophtalmologique. L'œil, c'est tout petit, et c'était déchoir pour moi, qui venais du cerveau ! Mais j'ai découvert que je me trompais et que c'était absolument fascinant. À ce moment, j'avais 30 ans, j'étais seul dans un service qui venait d'être créé. Il disposait de quatre salles de radiologie, mais moi, ce que je voulais, c'est un scanner ! Le scanner à rayons X avait été présenté l'année précédente pour la première fois en Grande-Bretagne, à la British Society of Radiology. Donc, en arrivant aux Quinze-Vingts, j'en ai réclamé un au ministère de la Santé. Je voulais être l'un des premiers à expérimenter cette technologie. J'ai finalement eu gain de cause en 1978. Il m'a fallu cinq ans pour avoir le premier scanner à rayons X de France. J'ai été le deuxième évaluateur de cette modalité, après mon patron Jean Metzger. Dès ce moment-là, l'imagerie médicale n'était plus seulement de la radio mais du calcul numérique, de l'informatique.

D. I. / C'est à cette époque qu'arrive l'imagerie par résonance magnétique...

E.-A. C. / Dans les années soixante-dix, on parlait de « zeugmatographie », c'est-à-dire la résonance magnétique nucléaire (RMN). Dès que j'ai eu mon scanner, j'ai foncé chez mon directeur pour lui demander un imageur par résonance magnétique nucléaire ! Mais il n'y en avait pas en France. Je me suis donc dit qu'il fallait que je m'occupe du programme de recherche conduit avec l'industriel Thomson CGR (Compagnie générale de radiologie). J'ai

CI-CONTRE : « J'ai découvert que l'œil était absolument fascinant », se souvient Alain Cabanis.

« AUX QUINZE-VINGTS, IL M'A FALLU 5 ANS POUR AVOIR LE PREMIER SCANNER À RAYONS X DE FRANCE. »

été le premier médecin à franchir les portes de leur usine de Buc (Yvelines). À l'époque, j'ai dit au ministre de la Santé : « Je veux que la France soit présente dans le domaine de l'IRM ». J'ai alors été nommé directeur du programme de recherche appliquée en IRM pour la France et j'ai aidé Thomson pour ses recherches et pour la commercialisation de sa machine aux États-Unis. »





© C.F.

CI-DESSUS : Emmanuel-Alain Cabanis se consacre aujourd'hui intégralement à ses activités à l'Académie nationale de médecine.

» **D. I. / Vous êtes le vice-président de l'Académie nationale de médecine pour l'année 2018. Quel a été votre parcours au sein de cette institution ?**

E.-A. C. / L'Académie de médecine est une assemblée où l'on est élu par ses pairs. J'y suis entré en 1984. J'ai présenté mes travaux pour obtenir un prix et je n'en suis plus jamais parti. J'ai mené plusieurs campagnes électorales pour en devenir membre. J'ai été élu membre correspondant en 2002, puis membre titulaire, avec un pupitre à mon nom, en 2008. Désormais, en tant que vice-président, élu en décembre 2017, je siège à la tribune à la droite du président, Christian Chatelain (*Selon le règlement de l'Académie, le vice-président devient, de droit, le président l'année suivante, NDLR*).

D. I. / Quelles seront vos missions durant votre mandat de vice-président ?

E.-A. C. / Le programme que j'ai défendu lors de ma campagne électorale s'articule autour de plusieurs axes. Parmi ceux-ci figure la transfor-

mation numérique de notre institution et donc sa capacité de communication avec les médias et les professionnels de santé. Je propose par exemple la conception d'une plateforme ouverte au grand public.

D. I. / Cette plateforme de communication est-elle une façon de permettre aux patients de s'approprier davantage la médecine ?

E.-A. C. / C'est l'évidence même ! Le docteur doit être conscient qu'en face de lui, le malade va en savoir de plus en plus tous les jours, puisqu'il a accès, sur Internet, à une grande quantité d'informations. Jamais cela ne s'était produit dans l'Histoire !

D. I. / Quels sont vos projets au niveau des pratiques médicales ?

E.-A. C. / Un autre de mes projets est d'accompagner le développement des médecines de précision et de prévention. Aujourd'hui, on

voit de plus en plus petit, on fait de la médecine génétique. On ne s'occupe plus seulement de guérir les maladies, on les prévient grâce à la connaissance génétique. Mais on ne connaît que 5 % du monde génétique. Il en reste donc 95 % à découvrir ! Tout ce progrès doit s'accomplir dans le respect de l'humanisme. Cet humanisme est notre raison d'être. De mon point de vue, il n'y a pas qu'une dimension physique à ma mission. Il a aussi une dimension psychologique, psychique et métaphysique.

D. I. / Le Gouvernement prépare des réformes du système de santé. À ce sujet, quel est votre diagnostic sur l'état de l'hôpital ?

E.-A. C. / L'hôpital est malade, gravement malade. Par définition, il concentre toutes les difficultés. Pour comprendre la situation, il faut regarder ce qu'il s'est passé depuis 10 ans en France, avec toutes les crises financières. D'autre part, il y a notre gratuité des soins. C'est la pierre d'achoppement que nous devons contourner car nous sommes un peuple généreux, qui doit progresser en partageant avec les plus démunis. Nous sommes très attentifs à cela, à cette notion de précarité. Historiquement, l'hôpital était un endroit tenu par les sœurs de charité, des religieuses qui donnaient leur vie pour les autres. C'est ça la vocation de l'hôpital : s'occuper de l'autre. Cette mission nous ramène à l'humain, à l'humanitaire, un domaine dont l'Académie de médecine est très proche. L'un de mes prédécesseurs, Marc Gentilini (président de l'Académie de médecine en 2008), a été le président de la Croix-Rouge, tout comme Jean-François Mattei, également membre de l'Académie. Nous faisons le grand écart en permanence entre le progrès et l'autre.

D. I. / Vous dites que l'hôpital est malade. Comment le soigner ?

E.-A. C. / On soigne l'hôpital par l'imagination car le dévouement est déjà là. Soigner est une chose, mais administrer le soin en est une autre. La difficulté de la médecine par rapport aux autres activités du monde – la finance, l'économie, les activités humaines en général – c'est que nous n'avons pas le droit de choisir nos « clients ». Pour l'hôpital, on a tout essayé, jusqu'à l'hôpital entreprise, l'hôpital libéral, où l'on a voulu s'inspirer de l'hôpital américain. Ça me rendait fou furieux.

D. I. / Poursuivez-vous vos activités médicales en dehors de votre mission à l'Académie ?

E.-A. C. / J'ai cessé mes activités médicales et d'enseignement. Aujourd'hui, je me consacre

intégralement à mes activités à l'Académie. J'ai toujours été un médecin à plein temps car je considère que l'engagement doit être un engagement complet. J'aime bien travailler et c'est surtout la seule chose que je sache faire ! Mais mon métier ne crée pas de richesse. Si je travaille dans ce monde, c'est pour l'homme, pas pour les choses.

D. I. / En matière d'innovation technologique, quel regard portez-vous sur l'avenir de la radiologie ?

E.-A. C. / Il y a un mot que je ne supporte pas, c'est le mot « révolution ». Revolo, en latin, veut dire « retourner ». L'évolution, c'est le futur, tandis que la révolution, c'est le rétropédalage. Pour

« SI JE TRAVAILLE
DANS CE MONDE, C'EST POUR
L'HOMME, PAS POUR LES CHOSES. »

connaître et prévoir le futur, il faut s'appuyer sur ses prédécesseurs et voir plus loin qu'eux. L'imagerie a bouleversé, non pas une spécialité, mais toute la médecine : la chirurgie, la biologie, etc. Et ce n'est pas près de s'arrêter. Nous n'en sommes qu'au début de notre aventure en imagerie. Dans l'évolution, il y a des phases, des cycles. Ma vraie préoccupation n'est pas l'image, mais le temps et l'espace. L'espace se réduit de plus en plus. Nous connaissons de plus en plus l'infiniment petit, l'échelle de plus en plus réduite du monde. Il a fallu un certain nombre de siècles pour découvrir l'atome. Ensuite, nous avons appris l'électron, le photon... Ce photon, c'est mon préféré car c'est une particule sans masse, à la fois particule et rayonnement. Nous marquons les gènes, nous marquons les molécules avec cette lumière et c'est quelque chose de bouleversant. Cette lumière, c'est du rayonnement, et ce rayonnement se mesure grâce au calcul, grâce à une informatique qui va de plus en plus vite et qui elle-même repose sur le photon. L'électronique et l'informatique, c'est binaire, alors que le photon explique le quantique, le quantum de matière. Nous sortons de la particule pour entrer dans la quantité. Dans le quantum, il y a une infinité d'états. Donc, l'avenir de l'image, de la forme, du savoir humain, nous fait pénétrer dans un monde infini, celui du calcul quantique. C'est un monde qui reste à explorer. La preuve, c'est qu'on ne sait même pas encore construire un ordinateur quantique. Cela fait partie des choses auxquelles je pense pour l'avenir. ■

PROPOS RECUEILLIS PAR CARLA FERRAND

REPÈRES

Neuroradiologue, vice-président de l'Académie nationale de médecine

Dates clés

1943. Naissance.
1970. Docteur en médecine.
1973. Chef du service de neuroradiologie de l'hôpital des Quinze-Vingts.
1983. Docteur en sciences morphologiques.
1986. PU-PH à l'université Pierre-et-Marie-Curie Paris 6.
2002. Membre correspondant de l'Académie nationale de médecine.
2008. Membre titulaire de l'Académie nationale de médecine.

LE FIL IMAGO de **di** DOCTEUR IMAGO.FR

LA PHOTO

Le 9 mars, Agnès Buzyn, la ministre des Solidarités et de la Santé, a présenté les personnalités qui piloteront la réforme du système de santé voulue par le Gouvernement. Parmi celles-ci, Dominique Le Guludec (2^e à gauche), présidente du collège de la Haute Autorité de santé (HAS), sera en charge du chantier sur la qualité des soins et la pertinence des actes. Elle doit mener des consultations, qui aboutiront à des propositions d'ici le mois de mai.



© Jérôme Hoff

“ Dans un domaine comme le dépistage du cancer du sein, les intérêts professionnels peuvent polariser fortement la recherche. Afin de maintenir la confiance dans la science, les chercheurs devraient divulguer non seulement leurs intérêts financiers, mais aussi leurs intérêts professionnels lorsqu'ils soumettent et publient des travaux de recherche. ” Bjørn Hofmann, chercheur au centre pour l'éthique médicale de l'université d'Oslo, en Norvège.

GUIDELINES

La Société européenne de radiologie a compilé en ligne des guidelines dans dix domaines de l'imagerie. L'accès est gratuit jusqu'en septembre. <https://www.myesr.org/esriguide>

SANTÉ AU TRAVAIL

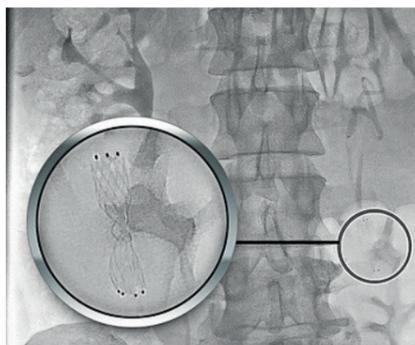
Selon la ministre des Solidarités et de la Santé Agnès Buzyn, la DGOS mettra en place l'observatoire de la santé au travail « au 2^e trimestre 2018 ».

ERRATUM

Dans le précédent numéro de *Docteur Imago*, page 24, nous avons écorché le nom de Laurence Rocher, radiologue à l'hôpital Bicêtre. Nous nous excusons auprès d'elle et de nos lecteurs.

IA

Le rapport sur l'intelligence artificielle remis au Gouvernement fin mars recommande notamment la création « d'une plate-forme d'accès et de mutualisation des données pertinentes pour la recherche et l'innovation » dans le domaine de la santé. www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/184000159.pdf



© Hugues P. et coll.

22 %

LE TAUX DE PATIENTS QUI ARRIVENT DANS UN SERVICE D'IMAGERIE SANS AUCUNE INFORMATION SUR L'EXAMEN QU'ILS S'APPRÊTENT À PASSER, SELON UNE ÉTUDE ÉTASUNIENNE PUBLIÉE DANS RADIOLOGY.

Le dispositif

Des radiologues irlandais ont expérimenté un dispositif d'embolisation périphérique en forme de sablier. Leurs résultats sont parus en *open access* dans la revue *European Radiology Experimental*. Utilisé sur 9 patients avec un taux de réussite de 100 %, « ce dispositif est potentiellement utile pour l'embolisation des vaisseaux de petite à moyenne taille », écrivent-ils.

L'INITIATIVE

UN THINK TANK POUR « SAUVER » L'HÔPITAL



© Carole Ferrand

Des médecins, directeurs d'établissements, avocats et représentants des usagers ont créé un groupe de réflexion sur l'avenir du service public hospitalier. À l'origine du projet : le chirurgien orthopédiste Philippe Denormandie et le président du Syndicat des managers publics

de santé (SMPS), Jérémie Sécher (photo). « Nous considérons qu'une grande partie des difficultés de l'hôpital sont liées à un modèle administratif et financier trop complexe, explique ce dernier. Il doit être remis en question. » Loin des prévisions catastrophistes, le groupe de travail entend envisager l'hôpital de demain avec optimisme. « Il y a des changements de paradigmes majeurs – les attentes des patients, le numérique, une nouvelle génération qui ne veut pas travailler comme avant, etc. Soit on les subit, soit on les voit comme des opportunités », déclare Philippe Denormandie. Ce think tank devrait présenter ses premières propositions en mai ou en juin.

“ Notre plateforme téléphonique d'écoute a reçu plus de 1800 appels pendant sa première année d'existence. ” Médecin généraliste, Éric Henry est président de l'association Soins aux professionnels de santé (SPS), qui prend en charge les situations de souffrance au travail. Outre sa plateforme téléphonique, animée par 60 psychologues, elle forme des référents régionaux pour qu'ils repèrent et orientent leurs confrères vers des spécialistes.

1015

Le nombre d'examen d'imagerie réalisés lors des Jeux Olympiques de Rio, en 2016, selon une étude américaine. 607 (59,8 %) étaient des IRM, 304 (30 %) des radiographies et 104 (10,2 %) des échographies.

BOURSE

Siemens a lancé sa filiale médicale en Bourse le 16 mars. La levée de fonds servira notamment à réduire sa dette.

LA FEMME



© Carole Ferrand

RANKA STERN-PADOVAN

À l'ECR 2018, Ranka Stern-Padovan, radiologue à l'hôpital universitaire de Zagreb (Croatie), a partagé son vécu de patiente atteinte d'un cancer du sein. « J'ai compris l'importance de la communication entre le patient et le radiologue », a-t-elle expliqué. Elle estime que les jeunes radiologues en Europe devraient être davantage formés pour savoir où, quand et comment annoncer le diagnostic.

RÉCOMPENSÉ

Lors de l'ECR 2018, la Société européenne de radiologie a décerné sa médaille d'or à Nicolas Grenier, chef de la radiologie urogénitale et vasculaire au CHU Pellegrin, à Bordeaux, pour ses travaux de recherche dans ce domaine.

LE FIL DES ÉTUDES

4 L'IRM sans injection présente d'excellentes sensibilité et spécificité pour détecter des cicatrices rénales chez les enfants qui n'ont pas besoin de sédation. Elle pourrait être une alternative à la scintigraphie d'après un article d'*AJR Online*.

4 Selon une étude publiée par *The Lancet Oncology*, la mutation génétique BCRA n'entraîne pas une mortalité plus élevée après un diagnostic de cancer du sein.

4 Les comptes rendus rédigés en « texte libre » compliqueraient la tâche des outils de diagnostic basés sur l'apprentissage machine dans la détection des embolies pulmonaires, conclut un article du *JACR*.

4 Un article du *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology* alerte sur les risques liés au cumul des doses chez les patients qui passent de multiples scanners. Ils pourraient être évités dans 1 cas sur 5, écrivent ses auteurs.

► BAISSÉ DES TARIFS

L'UNCAM POURRAIT DEMANDER PRÈS DE 38 MILLIONS D'EUROS À LA RADIOLOGIE

Lors des négociations en cours au sein de la Commission des équipements matériels lourds d'imagerie médicale, l'UNCAM aurait proposé deux baisses des forfaits techniques en 2018 et 2019. Une mesure d'économie que rejette la Fédération nationale des médecins radiologues.

La radiologie pourrait encore une fois être mise à contribution pour redresser les comptes de l'Assurance maladie. D'après la Fédération nationale des médecins radiologues (FNMR), l'Union nationale des caisses d'assurance maladie (UNCAM) aurait en effet demandé une nouvelle baisse des forfaits techniques lors des négociations en cours au sein de la Commission des équipements matériels lourds d'imagerie médicale. « Elle réclame 35,4 millions d'euros sur les forfaits techniques scanner et IRM, et 2,4 millions d'euros sur la médecine nucléaire, soit 37,8 millions d'euros au total », détaille Jean-Philippe Masson, le président de la FNMR.

« IL Y AURA DES LICENCIEMENTS... »

Pour le responsable syndical, ces nouveaux coups de rabot, après ceux de 2017, ne sont pas justifiés. « L'UNCAM explique que les taux de charge variable entre 2018 et 2019 vont baisser de 7 %. Nous sommes très contents de le savoir mais, ce que nous remarquons, c'est que ces taux de charge variable augmentent en fait tous les ans », grince-t-il. Selon la FNMR, de telles baisses ne seraient pas sans conséquence sur l'organisation du personnel de radiologie. « L'UNCAM estime que pour faire fonctionner un scanner, il suffit de 2,3 équivalents temps plein de manipulateurs d'électroradiologie médicale. Nous avons fait le calcul de notre côté et cela veut dire que nous allons fermer 40 % des heures de scanner parce qu'il n'y aura pas assez de person-

nel, explique Jean-Philippe Masson. Le raisonnement est le même pour l'IRM. Donc, si la caisse persiste dans cette demande, cela va entraîner des licenciements car on ne pourra pas faire fonctionner des équipements avec les forfaits techniques qui seront proposés », prévient-il.

...ET DES DÉLAIS D'ATTENTE ACCRUS »

De plus, cette réduction des ressources humaines aurait des effets sur l'accueil des patients. « Elle va inévitablement diminuer les plages horaires d'ouverture des équipements d'imagerie en coupe. Les délais d'attente pour obtenir un rendez-vous pourraient donc encore augmenter », craint le représentant de la FNMR. La baisse de la valeur des forfaits techniques empêcherait en outre les radiologues d'investir dans des équipements de pointe, là encore au détriment des patients. « Le forfait technique

« NOUS ALLONS FERMER 40 % DES HEURES DE SCANNER FAUTE DE PERSONNEL. » Jean-Philippe Masson

sert à financer l'installation des équipements, rappelle Jean-Philippe Masson. S'il y a des baisses, elles surviendront soit en milieu d'exercice pour des sociétés qui ont déjà acheté un appareil avec un plan d'amortissement pendant cinq ans, ce qui les déséquilibrera considérablement, soit en période de renouvellement de l'équipe-



© C.F.

ment. Les radiologues prendront alors un modèle moins coûteux, qui leur permettra de compenser la valeur des forfaits techniques. » De ce fait, la FNMR redoute un « appauvrissement » de la qualité du parc des machines d'imagerie : « Les patients ne pourront plus bénéficier des innovations technologiques qui permettront de mieux faire les diagnostics. »

UNE COMMISSION CONSULTATIVE

Pour modifier les forfaits techniques, l'UNCAM peut s'appuyer sur les dispositions de l'article 99 de la loi de financement de la sécurité sociale pour 2017. Dans cette configuration, son directeur général – depuis 2014, il s'agit de Nicolas Revel – a « tout pouvoir », s'insurge Jean-Philippe Masson. « Cet article lui permet de fixer les montants de façon arbitraire si l'avis rendu par la commission des équipements matériels lourds d'imagerie médicale n'a pas abouti à un accord dans les 60 jours. La commission n'a donc aucun poids. Elle ne peut rendre qu'un avis consultatif dont le directeur général de l'UNCAM n'a pas à tenir compte. »

Cette commission se compose de seize membres titulaires : huit membres de la CNAM et huit représentants de différentes instances professionnelles. Parmi ceux-ci, trois viennent de la FNMR, un du Syndicat des radiologues hospitaliers (SRH), un représente les médecins nucléaires. Les trois derniers sont les porte-parole des trois fédérations d'hospitalisation : la Fédération hospitalière de France (FHF), la Fédération de l'hospitalisation privée (FHP) et la Fédération des établissements hospita-

liers et d'aide à la personne (FEHAP). À cette assemblée s'ajoute le président de la commission, Nicolas Revel. Une composition que Jean-Philippe Masson estime injuste : « Le président de la commission a voix prépondérante, ce qui veut bien dire que la caisse a tous les pouvoirs car elle a neuf voix contre huit », proteste-t-il.

Autre point de friction : pour rendre son avis, la commission s'appuie sur des documents présentés par l'UNCAM et seulement ceux-là. Le système, analyse Jean-Philippe Masson, barre la voie à de véritables négociations. « Il n'y a pas de débat contradictoire car les parties adverses ne peuvent pas proposer d'autres documents. La FNMR a produit un certain nombre de documents et d'études économiques mais ils ne sont pas recevables. » L'avis rendu par la commission est ensuite proposé aux syndicats signataires de la convention « pour information ». « C'est ce que nous dénonçons depuis le début de cet article 99. C'est un fonctionnement strictement anticonventionnel. »

LES RADIOLOGUES LIBÉRAUX REJETTENT LES PROPOSITIONS

La FNMR a rendu publique sa désapprobation vis-à-vis des projets de la CNAM. « Le Conseil d'administration a rejeté les propositions de baisse de 10 % des forfaits techniques deux années de suite en 2018 et encore en 2019 faites à la Commission des équipements matériels lourds d'imagerie médicale qui empêcheraient toute signature d'accord avec l'UNCAM », indique-t-elle sur ses réseaux sociaux. ■

CARLA FERRAND

CI-DESSUS : L'UNCAM pourrait faire appel à l'article 99 pour revoir à la baisse les forfaits techniques pour les équipements d'imagerie lourde (photo d'illustration).

► VALEUR AJOUTÉE

« LE COMPTE RENDU PERMET DE S'EXPRIMER COMME MÉDECIN »

Le Symposium sur le scanner volumique a proposé une réflexion sur le compte rendu et son rôle dans la relation entre médecins et patients. Pour le radiologue Maxime Ronot, il doit refléter l'implication médicale du professionnel qui le produit.

« **C**omment échouer brillamment ? » La question, un brin provocatrice, a servi d'intitulé à une session du symposium sur le scanner volumique¹ consacrée au compte rendu. Maxime Ronot, radiologue à l'hôpital Beaujon (Assistance publique – Hôpitaux de Paris), à Clichy, a abordé le sujet sous l'angle du fond plutôt que de la forme. « *Qu'est-ce que le compte rendu radiologique, cet objet que nous produisons en grande quantité tous les jours ?* », s'est-il interrogé. Selon lui, le compte rendu permet de faire le lien avec les patients et de mettre en avant le rôle du radiologue. « *Les radiologues sont des médecins un peu particuliers : ils ne sont pas nécessairement en première ligne, au contact le plus étroit avec le patient, remarque-t-il. Dans ce contexte, le compte rendu radiologique joue un rôle important dans la relation entre radiologue et patient. C'est un outil par lequel le radiologue peut exprimer le fait qu'il est un médecin.* »



© C.F.

d'échouer, c'est de faire un compte rendu fleuve, fade et inutile car juste une description. » En produisant quelque chose de concret, avec des répercussions tangibles, le compte rendu permettrait d'établir « un lien fort avec nos patients, ainsi qu'avec l'ensemble de nos confrères dans la prise en charge de ces patients, promet Maxime Ronot. La troisième pierre de ce compte rendu, ajoute-t-il, c'est donc la communication. Cela permet d'agir dans le bon sens pour le patient. Il faut dire ce que l'on fait et faire savoir ce que l'on a trouvé pour avoir une influence sur la prise en charge du patient. »

CAPACITÉ D'IMPLICATION MÉDICALE

En conclusion, Maxime Ronot démontre que le compte rendu doit refléter la capacité d'implication médicale du radiologue qui le produit. « *Il est réussi s'il pose une question clinique, s'il interprète les images de façon médicale, s'il se termine par une réponse claire et tranchée, et s'il donne lieu à une communication claire. Échouer brillamment, c'est faire tout ça et... se tromper. C'est le prix à payer pour avoir fait un compte rendu médical. Plus nous sommes capables de nous tromper, plus le fait de se tromper aura des conséquences graves, plus nous serons des radiologues médecins.* » □

CARLA FERRAND

Les 29 et 30 janvier 2018 à Nancy.

CI-DESSUS : Selon Maxime Ronot, le compte rendu est un outil médical qui fait le lien avec les patients et reflète l'implication du radiologue.

UN OUTIL MÉDICAL EFFICACE

Dans la prise en charge des patients, la fonction principale des radiologues est de produire des diagnostics, estime Maxime Ronot. Et pour faire du compte rendu un outil médical efficace, explique-t-il, il faut commencer par identifier la demande d'examen : « *La première pierre sur laquelle doit se construire le compte rendu, c'est la question clé. Notre rôle est de la formuler car, souvent, les demandes d'examen se résument à des mots isolés, avec une multitude d'abréviations. La première façon d'échouer, c'est donc de ne pas reformuler cette demande et de ne pas poser de question.* » Maxime Ronot insiste : le compte rendu ne doit pas se borner à la description mais être performatif. Pour cela, il est nécessaire d'aller au-delà de l'image. « *En tant que médecins, la seule plus-value médicale que nous pouvons donner au compte rendu, c'est justement notre capacité à ajouter tout ce qui n'est pas de l'image* », affirme-t-il. La valeur ajoutée du radiologue est donc de mettre du relief dans le compte rendu et d'y apporter son expertise. « *La deuxième manière*

► DÉSERTIFICATION

LES HÔPITAUX AU SECOURS DE LA RADIOLOGIE DE PROXIMITÉ

Alors que de nombreux départements français souffrent d'une pénurie de radiologues et que des cabinets d'imagerie se retrouvent condamnés à fermer leurs portes, des hôpitaux s'organisent pour maintenir l'offre de soins sur les territoires.

Depuis plus d'un an, Sillé-le-Guillaume, petite ville de la Sarthe, se bat pour retrouver son imagerie. À l'origine, un groupe de radiologues privés exerçait dans plusieurs antennes du département, dont une située dans la maison de santé pluridisciplinaire de Sillé. Les patients venaient y passer des radios standards, des échographies et des mammographies. Mais l'activité a cessé fin 2016. Depuis cette fermeture, les habitants de la zone devaient se rendre au Mans, à 35 km, ou dans le département voisin de l'Orne, à Alençon, à plus de 40 km, pour passer un examen de radiologie. Face à cette situation, l'hôpital de Sillé-le-Guillaume a entamé des démarches pour reprendre l'activité d'imagerie. « *Au départ, le projet était porté par les médecins de la maison de santé, mais le plan de reprise n'était pas possible juridiquement. L'agence régionale de santé (ARS) a donc sollicité l'hôpital* », explique sa directrice, Céline Montigny-Frapy. L'établissement attend la réponse de l'ARS. Niveau examens, « *on partirait sur de la radiologie conventionnelle os poumon, avance Céline Montigny-Frapy. Ce n'est pas ce qu'il y a de plus rentable, mais c'est ce dont les gens ont besoin. Nous sommes convaincus de la nécessité d'avoir un petit cabinet d'imagerie sur ce territoire.* »



© Pierre Aillot/CHThiers

CI-DESSUS : Depuis le mois de septembre, le cabinet de radiologie de Thiers (Puy-de-Dôme) est devenu une annexe de l'hôpital de la ville.

UNE ANNEXE DE L'HÔPITAL

La situation est similaire à Argenton-sur-Creuse, dans l'Indre. Dans cette commune de 5 000 habitants, la maison de santé pluridisciplinaire accueille depuis peu une activité de radiologie, avec l'appui de l'hôpital de Châteauroux, à 30 km de là. Le CH intervient comme « *prestataire de moyens techniques et humains* », indique le quotidien *La Nouvelle République*. Cette actualité rappelle d'autres sauvetages du même type, notamment celui du cabinet de radiologie de Thiers, dans le Puy-de-Dôme. En juillet 2017, il était condamné par le départ en retraite de ses deux radiologues libéraux. Après maintes tractations, la radiologie a finalement repris, grâce au soutien de l'hôpital de la ville, qui l'a trans-

formée en annexe. L'activité se poursuit avec des radiologues intérimaires. « *Nous avons commencé à travailler sur ce dossier au printemps, expliquait à l'époque Pierre Aillot, le cadre du service de radiologie de l'hôpital de Thiers. Le directeur titulaire de l'établissement a pris le problème à bras-le-corps pour aboutir à une solution de location des locaux et de rachat d'une partie du matériel.* » Dans le même département, en 2012, le cabinet de radiologie d'Ambert, à une cinquantaine de kilomètres de Thiers, avait également été repris par l'hôpital de la ville après sa fermeture.

SOLUTION PRÉCAIRE ?

Ces multiples sauvetages, même s'ils offrent une touche d'optimisme pour l'imagerie de proximité, sont les symptômes d'une situation problématique. Dans des zones peu attractives pour les médecins, les élus locaux et les établissements hospitaliers se retrouvent les derniers remparts face à la désertification. Mais le secteur public pourra-t-il longtemps jouer ce rôle, alors qu'il est lui-même à flux tendu question moyens et personnel ? □

C. F.

► CONGRÈS EUROPÉEN DE RADIOLOGIE

L'IA AU SERVICE DE LA RADIOLOGIE BASÉE SUR LA VALEUR

La conférence honorifique de l'ECR a mis à l'honneur le concept de radiologie basée sur la valeur. Entre autres conseils, le radiologue allemand Marc Dewey a suggéré d'utiliser l'intelligence artificielle pour améliorer la prise de décision.

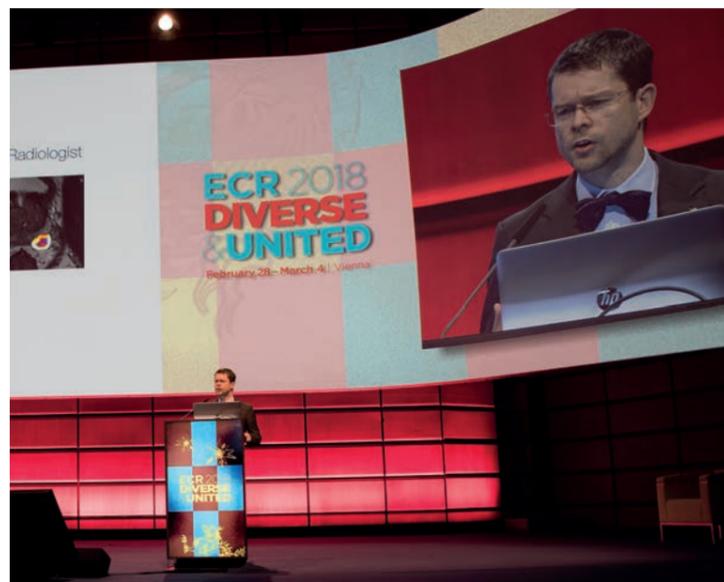
Le congrès européen de radiologie (ECR), qui s'est tenu à Vienne (Autriche) du 28 février au 4 mars 2018, a abordé la radiologie basée sur la valeur lors de la conférence honorifique Wilhelm Conrad Röntgen, le 1^{er} mars 2018. Au micro, Marc Dewey, professeur de radiologie de la Fondation pour la recherche allemande et vice-chef du service de radiologie de la Charité Universitätsmedizin, à Berlin (Allemagne), est revenu sur la situation actuelle. « Les patients rencontrent une succession de professionnels dans plusieurs établissements et ils s'en plaignent », explique-t-il. De leur côté, les professionnels de santé se demandent quelle est la meilleure stratégie à adopter.

PAIEMENT À LA PERFORMANCE

Pour Marc Dewey, un changement s'opère au niveau mondial : on paie de moins en moins à l'acte ou au service et de plus en plus à la performance, notamment celle qui concerne la prise de décision. « Il convient d'améliorer nos performances médicales tout en réduisant les coûts », résume-t-il. Pour atteindre cet objectif, il évoque l'intérêt de l'intelligence artificielle (IA), notamment dans l'IRM de la prostate. Elle permet en effet de voir plus de choses que l'œil humain, grâce à l'analyse fractale. Pour l'orateur, l'IA offre l'opportunité d'améliorer les prises de décision. Il prend ainsi l'exemple d'un outil d'aide à la décision face à une suspicion de maladie coronarienne. Il s'agit d'une application dans laquelle le radiologue renseigne le sexe et l'âge du patient. Après plusieurs questions, elle calcule la probabilité que le patient soit atteint de la pathologie et recommande ou non un examen. « Il a été montré que les étudiants peuvent utiliser ce genre de guide et qu'ils bénéficient alors de meilleurs résultats lors de leurs évaluations », commente Marc Dewey.

PLUTÔT STAR TREK QUE STAR WARS

Vient la question la plus importante de la présentation : « Êtes-vous plutôt Star Wars ou Star Trek ? » En interrogeant l'auditoire, Marc Dewey suggère deux cas de figure. Dans Star Wars, le médecin qui soigne le héros Luke Skywalker est un robot. Dans Star Trek, c'est un humain,



le fameux McCoy pour les connaisseurs. Marc Dewey penche définitivement pour cette deuxième version, qui implique d'avoir recours à des outils qui aident le radiologue. Parmi ceux-ci, il cite le compte rendu structuré ou le traitement automatique du langage naturel. Les professionnels sont-ils pour autant prêts à cela ? « Tout le monde veut innover, mais personne ne veut changer », plaisante l'orateur. Il pense que les radiologues sont prêts, mais aussi satisfaits de ce qu'ils ont. L'un des enjeux dans la création de valeur est le partage des données. « C'est devenu un besoin, mais sa mise en œuvre est difficile ! » Pour lui, les données cliniques ont une demi-vie de quatre mois, ce qui implique que le besoin réside dans la quantité de données, mais surtout dans leur qualité.

Pour l'avenir, Marc Dewey suggère de s'appuyer sur le patient. « La valeur principale est celle qui importe le plus au patient. Parfois, ça veut dire faire moins », estime-t-il. La force des radiologues réside, conclut-il, dans leur capacité à apporter des nuances dans la prise en charge des patients. □

BENJAMIN BASSEREAU

CI-DESSUS : Bénéficiaire d'un historique utile du patient et améliorer la prise de décision sont des opportunités pour le radiologue, a suggéré Marc Dewey, lors de la conférence honorifique Wilhelm Conrad Röntgen à l'ECR 2018.

► FORMATION

L'IDÉE D'UN INTERNAT EUROPÉEN SÉDUIT

L'une des sessions « Coffee and Talk » du Congrès européen de radiologie (ECR), le 2 mars, a rassemblé des internes de tous les pays. Sujet du débat : comment développer la confraternité au-delà des frontières. Les enjeux sont multiples, comme le souligne Timo Auer, l'un des représentants de la société allemande Junge Radiologen : « Établir un réseau européen de jeunes radiologues offrirait de nouvelles opportunités pour la formation de troisième cycle et d'améliorer les échanges, dans le domaine de l'éducation et de la recherche. »

DES STAGES À L'ÉTRANGER

Les jeunes européens, nés sur un continent sans frontières, espèrent profiter de cet atout pour suivre des stages à l'étranger et enrichir leurs perspectives professionnelles. « Dans 10 ans, ne serait-il pas possible et même normal que les radiologues fassent leur internat dans plusieurs hôpitaux en Europe ? », questionne ainsi Timo Auer.

Bernd Hamm, président de la Société européenne de radiologie, affiche son enthousiasme. Il pointe cependant les limites d'un tel dispositif : « C'est une idée intéressante, notamment les échanges d'un an, qui combinent travail clinique et recherche dans des centres universitaires. Mais il faut tout de même prendre en compte la barrière de la langue. » Il penche plutôt pour des programmes de trois mois, où les jeunes observeraient les pratiques dans des domaines spécialisés.



Si l'idée des échanges européens entre jeunes semble avoir de nombreux adeptes, un membre de l'assistance, interne en Roumanie, rappelle que les systèmes de santé sont hétérogènes en Europe. Tous les pays ne se valent pas en termes d'attractivité : « Ces programmes d'échanges seraient d'une utilité limitée pour nous, car je ne pense pas que vous voudriez venir dans un hôpital de Roumanie. » □

CARLA FERRAND

CI-DESSUS : Les internes en radiologie européens se sont réunis à l'ECR pour discuter des perspectives de formation à l'étranger.

LA CLASSE INVERSÉE SECOUÉ L'ENSEIGNEMENT

Une session du congrès européen de radiologie, le 1^{er} mars, a mis en avant une façon originale d'enseigner l'imagerie médicale aux étudiants de premier cycle de médecine : la classe inversée. Comme le décrit Christiane Nyhsen, radiologue à l'hôpital de Sunderland (Royaume-Uni), elle consiste à renverser la logique habituelle : « L'étudiant prépare ses cours en amont en regardant des contenus pédagogiques en ligne, puis il applique ce qu'il a appris en cours, avec son professeur. »

AIDER L'APPRENANT

Les rôles sont inversés. Le professeur devient un soutien qui intervient pour aider l'apprenant. « L'étudiant peut regarder plusieurs fois le contenu en ligne s'il a du mal à comprendre et les étudiants en avance peuvent bénéficier de contenu additionnel », souligne Christiane Nyhsen.

L'autre avantage est que les étudiants arrivent en cours déjà préparés. « Le temps du professeur est optimisé. Il peut fournir des informations supplémentaires et adapter son enseignement pour certains étudiants, ce qui n'est pas possible dans l'enseignement traditionnel, les cours étant les mêmes pour tous. » D'après Christiane Nyhsen, la classe inversée présente de nombreux atouts. Cependant, elle a encore des challenges à relever. « Les étudiants ne sont pas habitués à ce modèle. Il faut donc savoir les motiver. Ils doivent faire le travail vraiment en amont. » De plus, le contenu pédagogique doit être adapté, avec des vidéos réalisées par les professeurs ou choisies parmi les contenus déjà disponibles. Selon elle, ce concept est « une opportunité de rendre l'enseignement de la radiologie intéressant, innovant et enthousiasmant ». Et donc, d'attirer les étudiants vers la spécialité. □

C. F.

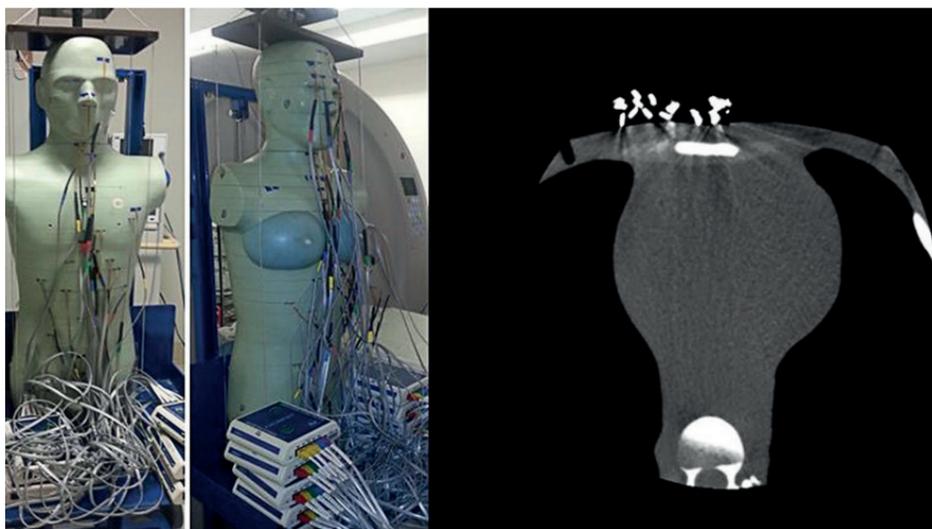


CI-DESSUS : La radiologue britannique Christiane Nyhsen a présenté le concept de « flipped classroom » à l'ECR 2018.

► RADIOPROTECTION PATIENT

LA DOSE SOUS-ESTIMÉE AU SCANNER CARDIAQUE

Selon une étude américaine, le coefficient utilisé en routine pour calculer la dose efficace conduit à sous-évaluer l'irradiation.



CI-DESSUS : Les auteurs de l'article, publié dans le *Journal of the American College of Cardiology : Cardiovascular imaging*, ont mené une étude dosimétrique à l'aide de fantômes anthropomorphiques équipés de détecteurs de rayonnement ionisant.

Le coefficient de conversion k est utilisé en scanographie pour estimer la dose efficace, à partir du produit dose longueur. Sa valeur communément utilisée en routine clinique pour l'imagerie du thorax est de $0,014 \text{ mSv}\cdot\text{mGy}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ [1]. Or, selon un article paru dans le *Journal of the American College of Cardiology : Cardiovascular imaging* [2], cette valeur conduit à sous-estimer la dose efficace « en moyenne de 46 % », pour l'angioscanner et le score calcique. Les auteurs ont mené une étude dosimétrique à l'aide de fantômes anthropomorphiques équipés de détecteurs de rayonnements, sur 12 modèles de scanners récents. Pour déterminer un nouveau facteur de conversion, ils ont calculé la dose efficace selon la formule de la Commission internationale de protection radiologique [1] :

$$ED = \sum_1 w_{\text{tissue}} \frac{D_{\text{tissue}}^M + D_{\text{tissue}}^F}{2}$$

Le produit dose longueur était enregistré quant à lui après chaque examen.

DES RÉSULTATS CONCORDANTS

Le facteur k moyen pour l'angioscanner coronaire axial en mode prospectif était de $0,0272 \text{ mSv}\cdot\text{mGy}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$, et de $0,0252 \text{ mSv}\cdot\text{mGy}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$

pour l'angioscanner coronaire hélicoïdal en mode rétrospectif. Pour le score calcique, il était de $0,0289 \text{ mSv}\cdot\text{mGy}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$. Ces trois chiffres sont plus élevés que le facteur k communément utilisé. Les auteurs estiment que ces résultats sont concordants avec d'autres études récentes. Ils proposent donc de les utiliser comme nouveau facteur de référence pour les examens cités. Toutefois, pour simplifier l'estimation de la dose efficace, ils suggèrent une valeur moyenne de $0,026 \text{ mSv}\cdot\text{mGy}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$. Et de conclure : « L'utilisation de facteurs spécifiques pour l'imagerie cardiaque est indispensable pour assurer une dosimétrie plus précise, afin [...] d'optimiser la radioprotection des patients. » ▢

BENJAMIN BASSEREAU

* BIBLIOGRAPHIE

- « Recommandations 2007 de la Commission internationale de protection radiologique. » Publication 103 de la commission internationale de protection radiologique. http://www.icrp.org/docs/P103_French.pdf.
- Tratner S. et coll. : « Cardiac-Specific Conversion Factors to Estimate Radiation Effective Dose From Dose-Length Product in Computed Tomography », *JACC : cardiovascular imaging*, vol. 11, n° 1, janvier 2018, p. 64-75, DOI : <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2017.06.006>.

EN BREF

PRÉMATURÉS

Selon un article paru dans *Archives of Diseases in Childhood*, l'IRM n'apporte qu'un bénéfice « modeste » par rapport à l'échographie dans la recherche des déficiences neurodéveloppementales chez les grands prématurés. Les chercheurs du Centre de développement du cerveau, à Londres, ont comparé les deux modalités dans le cadre d'une étude prospective incluant 511 enfants nés avant 33 semaines. Ils n'ont pas relevé de différence au niveau de l'anxiété maternelle, ni de la qualité de vie. Côté clinique, l'IRM est plus prédictive mais les résultats « ne laissent pas supposer que tous les enfants prématurés devraient en bénéficier ».

DOI : <https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-313102>.

MAMMO-MUT

Des médecins de l'hôpital universitaire de Bâle, en Suisse, ont évalué la faisabilité de la tomographie ultrasonore multimodale (MUT) pour l'imagerie mammaire en contexte clinique. Cette technique exploite l'échographie en mode de transmission pour obtenir des images tomographiques. « Les attributs acoustiques de chaque voxel, comme la réfraction, l'atténuation dépendante de la fréquence et la dispersion peuvent être enregistrés et combinés pour produire une détection et une différenciation automatiques des lésions », écrivent-ils dans la revue *European Radiology Experimental*. D'après leurs résultats, ce type d'examen est « sûr, bien toléré et encourageant au niveau diagnostique ».

DOI : [10.1186/s41747-017-0029-y](https://doi.org/10.1186/s41747-017-0029-y)

► INNOVATION

L'AVENIR DE L'IMAGERIE HYBRIDE COMBINE TEP ET ULTRASONS

Des chercheurs de l'Inserm et de l'ESPCI Paris ont mis au point un nouveau système d'imagerie hybride qui associe la TEP-TDM et les ultrasons. Il pourrait notamment être utilisé pour des applications en cancérologie et en cardiologie.

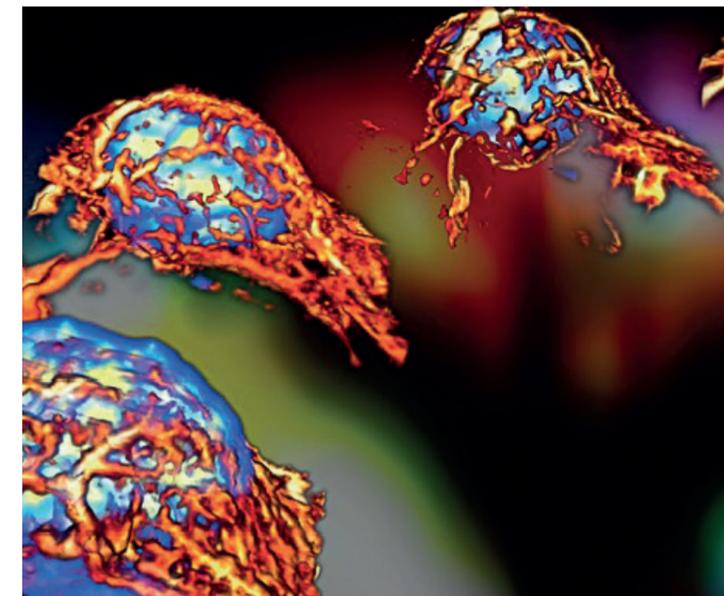
Après le scanner et l'IRM, c'est au tour des ultrasons d'être associés à la TEP. Des chercheurs de l'Inserm et de l'ESPCI Paris développent en effet une nouvelle technologie hybride d'imagerie médicale qui réunit l'*ultrafast ultrasound imaging* (UUI) et la TEP-TDM. Ils ont présenté le fruit de leurs travaux le 6 février dans la revue *Nature Biomedical Engineering* [1]. Baptisée PETRUS (*Positron Emission Tomography Registered Ultrafast Sonography*), cette technologie est née de la rencontre de deux chercheurs de l'Inserm, Mickael Tanter, spécialiste des ultrasons, et Bertrand Tavitian, spécialiste de la TEP.

DEUX TECHNIQUES ASSOCIÉES QUI MONTRENT LEURS AVANTAGES

L'association des deux techniques a tout de suite montré ses avantages : « Les ultrasons, c'est versatile, ça peut faire plein de choses et ça ne coûte pas cher », résume Bertrand Tavitian, professeur de radiologie à l'université Paris-Descartes et responsable du laboratoire de recherche en imagerie moléculaire de l'hôpital européen Georges-Pompidou. Le programme a été lancé il y a trois ans. Les chercheurs ont conçu le prototype pour l'imagerie préclinique il y a un an et demi. « Les équipes ont obtenu des images en trois dimensions où l'anatomie, le métabolisme, la fonctionnalité et l'élasticité des organes sont parfaitement superposés », indique un communiqué de l'Inserm.

CANCÉROLOGIE ET CARDIOLOGIE

Entre autres applications potentielles, la technologie PETRUS pourrait être employée en cancérologie pour observer l'hypermétabolisme des cellules tumorales et la néo-vascularisation. « Suivre les deux paramètres en même temps est intéressant car cela permet de caractériser les différents types de tumeurs : certains sont plus métaboliques, d'autres plus vasculaires, ou les deux, détaille Bertrand Tavitian. En plus, cela permettrait de tester de nouvelles thérapies et d'en observer l'effet sur les deux paramètres. Un troisième paramètre à mesurer se-



CI-DESSUS : Le prototype pour l'imagerie préclinique a été conçu il y a un an et demi. « Il est parfaitement adaptable à un système clinique », note Bertrand Tavitian.

rait la dureté des tissus. » Enfin, la perfusion tissulaire pourrait être le quatrième paramètre. Outre la cancérologie, cette technique d'imagerie ultrarapide se montrerait utile en cardiologie. « Dans le cas d'un infarctus du myocarde, on peut à la fois voir le défaut métabolique, mais aussi les défauts liés à l'élasticité des tissus. Ces deux défauts ne se recouvrent pas forcément dans les mêmes zones, décrit Bertrand Tavitian. D'où l'intérêt d'avoir des images superposées. Cela permettra de cibler les régions qui sont récupérables et qui pourront redevenir fonctionnelles. C'est fondamental pour le devenir du patient. »

EN QUÊTE DE FINANCEMENTS

Comme souvent dans la recherche, le budget est un critère de premier plan pour le développement de l'innovation. « Rien ne s'oppose à ce que cette nouvelle technologie soit développée en clinique, à part les financements, remarque Bertrand Tavitian. En tout cas, nous avons l'ingénierie qu'il faut. » ▢

CARLA FERRAND

* BIBLIOGRAPHIE

- Provost J., Garofalakis A., Sourdon J., « Simultaneous positron emission tomography and ultrafast ultrasound for hybrid molecular, anatomical and functional imaging », *Nature Biomedical Engineering*, 2018, vol. 2, p. 85-94, DOI:10.1038/s41551-018-0188-z.

PIRATAGE

LES SCANNERS SONT EXPOSÉS AUX CYBERATTAQUES

D'après des chercheurs israéliens, les scanners sont les appareils d'imagerie les plus vulnérables au piratage.

Avec 81 établissements perturbés, le National Health Service (NHS), le service public de santé du Royaume-Uni, fut l'une des principales victimes de la cyberattaque mondiale de mai 2017. Le « rançongiciel » Wanna Cry a infecté certains systèmes informatiques, en particulier ceux des appareils d'imagerie médicale, et bloqué leur fonctionnement. Résultats : des rendez-vous reportés et des opérations annulées.

LE PC EST LE POINT FAIBLE

Des spécialistes israéliens en sécurité informatique ont analysé ces événements. Ils ont présenté leurs travaux au dernier congrès de la Société nord-américaine de radiologie (RSNA) [1]. Principal enseignement : les scanners sont les appareils les plus vulnérables et le PC qui les contrôle est leur point faible. Leurs systèmes d'exploitation et de protection ont en effet tendance à être obsolètes. Les réglementations en matière de dispositifs médicaux et les longueurs des processus d'autorisation rendent difficile leur mise à jour et la correction des failles de sécurité. Les constructeurs ont donc souvent un coup de retard face aux pirates.

UN PROGRAMME POURRAIT PRENDRE LE CONTRÔLE

Un programme qui parviendrait à infecter le PC de contrôle d'un scanner pourrait prendre les commandes de l'appareil et modifier ses réglages. Il serait aussi susceptible d'altérer les commandes mécaniques de la machine et de blesser le patient. Plus vicieux : une attaque qui viserait le système d'échange d'images pourrait supprimer l'examen, qui serait à refaire, altérer les images, ou les échanger avec celles d'un autre patient. « Ce genre de scénario pourrait être fatal au patient », écrivent les auteurs de l'étude. Enfin, un « rançongiciel » comme celui de mai 2017, serait capable de bloquer le fonctionnement de l'appareil jusqu'à ce que son propriétaire verse une somme d'argent aux pirates.



CI-DESSUS : En mai 2017, le rançongiciel Wanna Cry a exploité les failles des systèmes informatiques pour infecter des appareils d'imagerie du NHS.

« LES CYBERATTAQUES SE MULTIPLIERONT DANS LE FUTUR »

Selon Nir Nissim et ses collègues, les attaques de ce genre se multiplieront dans le futur. « Elles sont susceptibles de croître à mesure que les techniques des pirates s'améliorent et que le nombre d'appareils non mis à jour et vulnérables augmente », préviennent-ils. « Protéger le PC de contrôle permettrait d'améliorer grandement la sécurité de tout le dispositif », ajoutent-ils. Mais, pour les raisons réglementaires déjà évoquées, les techniques classiques de protection, telles que l'installation d'un antivirus ne suffisent pas. « Une solution pourrait passer par des technologies de sécurisation basées sur l'apprentissage automatique », expliquent les experts, qui annoncent travailler sur un dispositif de ce type. □

JÉRÔME HOFF

* BIBLIOGRAPHIE

1. Nissim N., Mahler T., Shalom E. et coll., « Know Your Enemy : Characteristics of Cyber-Attacks on Medical Imaging Devices », étude présentée au congrès de la RSNA, 2017.

EN BREF

BIOPSIER EN 3D

Des chercheurs de l'université de Twente, aux Pays-Bas, ont mis au point un robot de biopsie mammaire imprimé en 3D. Compatible à l'IRM, plus rapide et plus précis que les procédures manuelles, il pourrait ouvrir de nouvelles perspectives pour le diagnostic du cancer du sein.

PLANIFIER EN 3D

Un laboratoire suisse a mis au point un dispositif d'impression de modèles 3D pour la planification des interventions vasculaires mini-invasives. Créés à partir des images de scanner des patients, les fantômes produits par cette technologie sont plus précis et moins chers que les modèles traditionnels, selon les concepteurs.

IRM À L'ECR

Trois constructeurs ont présenté de nouvelles IRM au dernier Congrès européen de radiologie (ECR). Orian® (1,5 T) de Canon Medical System, embarque une technologie de gradients qui, « améliore la résolution et l'imagerie de diffusion », avec une consommation réduite de 28 %, avance la firme. Le Magnetom Sola® (1,5 T), de Siemens Healthineers, est doté de la technologie BioMatrix®, qui « s'ajuste à automatiquement l'anatomie et la physiologie du patient et permet une expansion vers la médecine de précision ». Enfin, l'Ingenia Elition® (3 T), de Philips, se positionne dans le haut de gamme, avec des gradients « beaucoup plus performants » et des examens « jusqu'à 50 % plus rapides ».

IMAGERIE ULTRASONORE

L'ÉCHOGRAPHIE MISE SUR LA MOBILITÉ À L'ECR

Les échographes présentés cette année sur l'exposition technique du Congrès européen de radiologie (ECR) promettent rapidité, légèreté et qualité d'image.

Le japonais Canon a profité du Congrès européen de radiologie 2018, qui s'est tenu à Vienne du 28 février au 4 mars, pour lancer trois nouveaux systèmes d'échographie. La tablette Viamo sv7® est conçue pour cumuler la qualité d'image et l'ultraportabilité. Canon annonce une autonomie de trois heures sur batterie, « une grande capacité de stockage » et une gamme de sondes compactes « qui couvrent un large éventail d'exigences en imagerie ». De format plus classique, les appareils Aplio a450® et a550® reprennent la structure de la gamme Aplio i-series® « pour permettre aux cliniciens de bénéficier des performances d'imagerie premium dans la pratique quotidienne ». La technologie Beam® fournit des images en haute définition, « avec une pénétration améliorée et moins d'artefacts », promet le constructeur. Enfin, les appareils Xario g-series® se veulent compacts et légers, ce qui leur permet « d'être manœuvrés dans des espaces réduits ».



ComboWave® qui utilisent un nouveau type de composite piézoélectrique « pour optimiser le spectre acoustique et réduire l'impédance ». La technologie 3 T® (Triple-matching layers, Total-cut design, Thermal control) « fournit une plus grande largeur de bande pour offrir une meilleure pénétration et une plus haute résolution », notamment pour l'imagerie gynécologique/obstétrique, abdominale et cardiaque.

CI-DESSUS : Le système de tablette d'échographie Viamo SV7® de Canon (à gauche) et l'un des appareils Aplio a-series® a450 et a550 de Canon (à droite).

EN BAS À GAUCHE : Siemens décrit l'Acuson Juniper® comme « le système le plus petit et léger de sa catégorie ».

EN BAS À DROITE : GE Healthcare a présenté le modèle Logic EQ10® sur son stand.

LÉGÈRETÉ ET PUISSANCE

Siemens Healthineers a exhibé l'Acuson Juniper®. Un appareil qu'il présente comme le plus petit et le plus léger de sa catégorie, à la fois puissant et ergonomique. « Il offre des applications avancées [...] pour une grande variété d'utilisations cliniques. » Le constructeur mise également sur la polyvalence de son appareil : « Il est personnalisable avec des applications d'imagerie avancées pour la radiologie et la radiologie interventionnelle, l'urologie, l'imagerie cardiovasculaire, orthopédique et gynécologique/obstétrique. » Pour concevoir cet échographe, la firme allemande a recueilli les avis de 365 utilisateurs. Il s'agissait de « s'assurer que l'équipe répond aux besoins de santé d'aujourd'hui », précise-t-elle.

RAPIDITÉ ET NETTÉTÉ

Mindray a dévoilé son échographe X-Insight®. Principal argument de vente : la netteté des images, grâce à la technologie X-Engine®. « Le traitement de l'image est accéléré trois ou quatre fois par rapport au traitement traditionnel », affirme la société. L'appareil est équipé de sondes

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

GE Healthcare a présenté le modèle Logic EQ10® sur son stand, à l'occasion de son lancement commercial. D'après le constructeur américain, ce système « intègre la technologie de l'intelligence artificielle, la connectivité du cloud et des algorithmes avancés pour acquérir et reconstruire des données, [...] avec une augmentation jusqu'à dix fois de la capacité à traiter des données et jusqu'à 48 fois de la performance des données ». □

CARLA FERRAND ET BENJAMIN BASSEREAU



► CANCER DU SEIN

BILAN DE SANTÉ DU DÉPISTAGE ORGANISÉ

Quatorze ans après avoir été généralisé à toute la France, le dépistage organisé du cancer du sein est en pleine évolution. Quel est le bilan de ce programme, dont la participation est en baisse ? Quels sont ses effets sur la santé des femmes ? Quels sont les chantiers en cours et les pistes d'exploration ?

Selon les chiffres publiés en 2016 par l'Institut national du cancer (INCa) [1], le cancer du sein cause près de 12 000 décès chaque année. 54 000 nouveaux cas sont diagnostiqués annuellement, ce qui en fait le cancer le plus fréquent en France (un tiers du total des nouveaux cas de cancer). Face à ce constat, le dépistage a pour objectif affiché « d'augmenter les chances de guérison » des patientes diagnostiquées, « notamment en détectant des cancers de plus petite taille et moins évolués avant qu'ils ne soient palpables », rappelle l'INCa.

2 500 000 DÉPISTAGES PAR AN

Il faut remonter à 1994 pour assister aux prémices d'un programme de dépistage organisé du cancer du sein en France. D'abord expérimenté dans certaines régions, il est généralisé à tout le territoire dix ans plus tard, en 2004. Aujourd'hui, l'ensemble des Françaises âgées de 50 à 74 ans sont invitées à passer une mammographie tous les deux ans. Dans cette tranche d'âge, ce programme permettrait de dépister de nombreux cancers, avançait la radiologue Brigitte Seradour le 8 mars dernier, lors d'une conférence organisée par le Syndicat national de l'industrie des technologies médicales (SNITEM). « En France, 4 000 radiologues participent au dépistage organisé dans 2 000 centres, explique-t-elle. 2 500 000 dépistages sont réalisés chaque année. Ils permettent de détecter de 16 000 à 18 000 cancers. C'est donc une force de frappe importante. »

En France, le dépistage organisé permettrait de détecter de 16 000 à 18 000 cancers du sein par an.

» **UNE MODERNISATION ENTAMÉE EN 2017**

Dans le cadre du Plan cancer 2014 – 2019, l'ancienne ministre de la santé Marisol Touraine a lancé en 2017 un plan de modernisation du dépistage du cancer du sein. Il s'articule autour de trois axes : la publication d'un nouveau livret d'information et d'un site internet à destination du grand public pour expliquer les avantages et les limites du dépistage, la mise en place d'une première consultation dédiée à la prévention dès l'âge de 25 ans et la poursuite de l'expérimentation de la dématérialisation des mammographies. Toujours en 2017, l'INCa a dévoilé les résultats d'une étude sur les préférences des Françaises en matière de dépistage. « *L'objectif était d'analyser comment les femmes concernées décidaient ou non de participer au dépistage et quelle était leur perception de la balance entre bénéfices et risques, indique l'institut. Cette étude confirme que les femmes seront d'autant plus enclines à réaliser un dépistage qu'il aura un impact élevé en termes de réduction de la mortalité, qu'il sera associé à des taux moindres de surdiagnostic et de faux positifs, qu'elles n'auront pas de reste à charge et qu'elles recevront une lettre d'invitation.* » En parallèle de ces actions, la modernisation du dépistage organisé reste un *work in progress*, avec des chantiers toujours en cours, tels que la modification du cahier des charges pour l'intégration de la tomosynthèse (lire p. 28). Certains travaux affichent d'ailleurs un retard important par rapport au calendrier défini par le plan cancer 2014 – 2019, comme le révèle le quatrième point d'étape publié en février. Parmi les chantiers les plus à la traîne, on peut pointer les actions à mettre en place pour accroître l'efficacité des programmes de dépistage organisé et la mise en œuvre des recommandations de la Haute Autorité de santé (HAS) sur l'extension du dépistage à d'autres tranches d'âge. « *On nous avait annoncé un programme extrêmement rénové mais, pour l'instant, à part la communication, on n'a pas beaucoup de nouvelles* », commente Brigitte Seradour.

LA FRANCE SOUS LA MOYENNE EUROPÉENNE

En plus d'améliorer son efficacité, cette rénovation doit renforcer l'attractivité du dépistage organisé. Le taux de participation est en effet en baisse dans la population cible : en 2016, il pointait à 50,7 % contre 52,5 % en 2008. Bien en deçà de la moyenne européenne, qui tourne autour de 60 %. La palme revient aux pays scandinaves, où 75 % des femmes concernées se font dépister. Pour Brigitte Seradour, cette différence peut s'expliquer par l'hétérogénéité de l'organisation du dépistage d'un pays à l'autre : « *Dans les pays nordiques, la médecine est étatisée, alors qu'en France, l'organisation du dépistage repose presque*



© Isabelle Raynaud

intégralement sur les radiologues libéraux. Notre taux n'est donc pas catastrophique. » En revanche, pour ce qui est du taux de détection des cancers, la France est à 6,7‰, un peu au-dessus de la moyenne européenne, à 6,2‰.

LE FUTUR : TOMOSYNTÈSE ET DÉPISTAGE PERSONNALISÉ

Pour entrevoir les prochaines évolutions du dépistage, il faut d'abord aller chercher du côté de la tomosynthèse. « *En France, on peut s'en*

« **À PART LA COMMUNICATION, ON N'A PAS BEAUCOUP DE NOUVELLES.** » Brigitte Seradour

servir en dépistage et en diagnostic. Entre 10 et 20 % des appareils de mammographie sont équipés de la tomosynthèse », estime Brigitte Seradour. Cette technologie prometteuse n'est cependant pas encore intégrée au programme du dépistage organisé. « *Il n'y a que des pilotes – des régions, des villes – et ça ne suffit pas.* » Une autre piste est celle de la détection personnalisée des femmes à haut risque, en fonction de leur profil génétique. Le projet MyPEBS, qui sera lancé en septembre prochain (p. 29), doit la tester au niveau européen. Si cette méthode nourrit de grands espoirs, Brigitte Seradour s'interroge sur sa mise en place. « *À grande échelle, cela paraît difficile à organiser* », déclare-t-elle. □

CARLA FERRAND

CI-CONTRE : La nouvelle formule du dépistage doit renforcer son attractivité, alors que la participation est en baisse.

*** BIBLIOGRAPHIE**

1. Institut national du cancer, *Les cancers en France, édition 2016*. http://www.e-cancer.fr/ressources/cancers_en_france/#page=1. Site consulté le 23 mars 2018.

► **RADIOLOGUES LIBÉRAUX**

« **NOUS NE DÉPISTONS PAS PAR INTÉRÊT ÉCONOMIQUE** »

Le dépistage organisé représente une part non négligeable de l'activité des libéraux qui le pratiquent. Face aux soupçons de conflits d'intérêts, Jean-Charles Leclerc, radiologue en Haute-Marne, défend l'utilité sanitaire du dispositif.

Selon les données fournies par l'agence Santé publique France – Institut de veille sanitaire, Plus de 2 530 000 femmes ont participé au programme de dépistage organisé du cancer du sein en 2016. La plupart se sont rendues dans un centre agréé où exercent des radiologues libéraux. « *Nous sommes les organisateurs et les premiers acteurs du dispositif* », rappelle Jean-Charles Leclerc, radiologue à Saint-Dizier (Haute-Marne), et secrétaire général de la Fédération nationale des médecins radiologues (FNMR). Son groupe compte plusieurs cabinets agréés dans le secteur, à Bar-le-Duc ou Vitry-le-François. 18 radiologues y travaillent, dont 2 se consacrent exclusivement à la sénologie. « *Pour ma part, je réalise 1 000 à 1 500 mammographies par an, dont les deux tiers dans le cadre du dépistage organisé, compte-t-il. Au total, le dépistage représente entre un quart et un cinquième de notre activité.* »



© C.F.

« MÊME SANS DÉPISTAGE, NOUS NE MANQUERIONS PAS DE TRAVAIL »

Nous n'avons pu obtenir de chiffres globaux mais, à 66,42 € remboursés par acte, le volume total de ces examens doit peser sur le chiffre d'affaires de beaucoup de cabinets agréés ainsi que de centres de deuxième lecture.

De quoi conduire certains détracteurs du programme à évoquer les conflits d'intérêts des radiologues libéraux : ceux-ci défendraient avant tout leurs profits (lire p. 27), sans se soucier de l'utilité du dispositif. « *Si, demain, j'arrêtais de faire du dépistage, je ne manquerais pas de travail, comme tous les radiologues*, réplique Jean-Charles Leclerc. *Nous ne faisons pas ça par intérêt économique.* » Face aux polémiques, il défend le rôle sanitaire du dépistage. « *Il nous permet de découvrir des cancers de plus en plus petits, ce qui augmente les chances de guérison. Bien sûr, certains n'évolueraient pas mais, pour l'heure, nous ne savons pas les reconnaître. Des marqueurs seront peut-être développés dans le futur.* » Sans le dépistage, explique-t-il, « *les cancers seraient découverts plus gros, par palpation. Il y aurait davantage de métastases. Il est donc faux de dire que la baisse de la*

mortalité est due à la seule amélioration des traitements ». Et l'argument des risques de l'exposition aux rayons X ? « *Les doses sont infimes et ont été divisées par 10 avec l'arrivée des capteurs plans.* »

LE RÔLE DES CABINETS DE PROXIMITÉ

Pour Jean-Charles Leclerc, le programme de dépistage organisé permet de s'assurer que la population cible soit suivie. « *Dans mon secteur, le taux de participation est de 60 %. Je suis persuadé que seul 20 ou 30 % des femmes viendraient passer des mammographies si elles ne recevaient pas les invitations au dépistage organisé et s'il n'était pas gratuit, assure-t-il. D'autant qu'il n'y a presque plus de gynécologues sur notre territoire pour inciter les femmes à participer au dépistage même individuel.* » Dans cette configuration, le rôle des cabinets de proximité est essentiel, souligne-t-il. « *Une femme en bonne santé ne ferait pas 60 ou 70 kilomètres pour passer une mammographie. Nous nous efforçons donc de maintenir un maillage dans les territoires, même si c'est devenu difficile avec les baisses de cotation.* » ■

JÉRÔME HOFF

▶ ANALYSE

LES ORGANISATIONS DE SANTÉ À LA RESCOUSSE DU DÉPISTAGE

Le dépistage organisé du cancer du sein fait face à une controverse, alimentée par des études qui mettent en doute son efficacité. Dans le camp des défenseurs, la HAS et l'OMS publient des données qui plaident en sa faveur.

Le dépistage organisé du cancer du sein est depuis quelques années au cœur d'une controverse, alimentée par des études qui mettent en doute son efficacité. Dans le camp des défenseurs, la Haute Autorité de santé (HAS) en France et l'OMS dans le Monde, publient des données qui plaident en sa faveur. Le dépistage organisé du cancer du sein est-il utile ou dangereux ? Quand ses contempteurs dénoncent les faux positifs, les surdiagnostics et invoquent les risques de cancers radio-induits, ses soutiens évoquent ses effets sur la baisse de la mortalité. Dans leur combat, ils peuvent s'appuyer sur les données produites par les autorités et organisations de santé.

SENSIBILITÉ ET SPÉCIFICITÉ ÉLEVÉES

En France, la HAS a ainsi répertorié et diffusé les principales données sur le dépistage. Ce dernier fait preuve, indique-t-elle, d'une sensibilité et d'une spécificité « élevées ». Les cancers identifiés sont « majoritairement de petite taille (53 % des cancers identifiés) ou des carcinomes in situ (17 %) ». Les évaluations des effets des programmes de dépistage organisé sur la réduction de la mortalité oscillent « entre 3 % et 35 % selon les études et les pays », indique la HAS. Les surdiagnostics, de leur côté, sont estimés à 6,5 % du total des cancers diagnostiqués. Quant aux cancers radio-induits, ils seraient responsables « de 1 à 5 décès pour 100 000 femmes ayant une mammographie tous les deux ans à partir de 50 ans avec une irradiation standard [2 à 5 mGy] ». Le livret d'information publié en septembre 2017 par l'INCa à destination du grand public mentionne clairement que le dépistage du cancer du sein est remis en question et que ses bénéfices font l'objet d'un débat. « Le bénéfice du dépistage est concurrencé par les progrès thérapeutiques survenus au cours des 20 dernières années, notamment pour les cancers les plus avancés, indique le document. Ces voix ont des relats et s'appuient sur des études conduites avec sérieux mais peu nombreuses et difficilement comparables. Toutes les différences observées ne sont à ce jour pas expliquées. Aussi persiste-t-il



© B. Boissonner/ESIP

une part de débat, non sur le fait que des vies sont sauvées par le dépistage, mais sur leur nombre », conclut-il.

L'OMS ÉVOQUE DES EFFETS POSITIFS

Si l'INCa a décidé de jouer la transparence en évoquant la controverse, les bénéfices du dépistage ne font aucun doute du côté des grandes instances sanitaires françaises et internationales. Les analyses publiées en 2015 par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), affilié à l'OMS concluent ainsi que « la mammographie de dépistage est efficace pour réduire la mortalité par cancer du sein chez les femmes âgées de 50 à 69 ans, et que la réduction de la mortalité bénéficie aussi aux femmes dépistées entre 70 – 74 ans ». Selon leurs données, la mortalité par cancer du sein diminue « d'environ 40 % chez les femmes de 50 à 69 ans ayant été dépistées par mammographie ». Pour les femmes âgées de 70 à 74 ans, la baisse est jugée « importante ». En revanche, pour les femmes de 40 à 49 ans, l'efficacité du dépistage semble plus limitée. De quoi permettre au CIRC d'affirmer que les effets positifs du dépistage organisé chez les femmes de 50 à 69 ans « l'emportent sur les effets de surdiagnostic et d'autres effets indésirables ».

CARLA FERRAND

CI-DESSUS : Selon les conclusions du CIRC en 2015, la réduction de la mortalité par cancer du sein observée chez les femmes de 50 à 69 ans « l'emporte sur les effets du surdiagnostic et d'autres effets indésirables ».

► PHILIPPE AUTIER

« LE DÉBAT EST TRÈS POLARISÉ SUR LE DÉPISTAGE »

Une étude de l'Institut international de prévention et de recherche, à Lyon, met en doute les effets positifs du dépistage néerlandais sur la mortalité. Pour l'épidémiologiste Philippe Autier, il faut revoir les programmes et mieux informer les femmes.

Docteur Imago / Dans votre étude publiée le 5 décembre dans le BMJ [1], vous concluez que le programme de dépistage mammographique aurait « peu d'impact sur les cancers du sein avancés et un effet marginal sur la mortalité » aux Pays-Bas. Le radiologue américain Daniel Kopans, rétorque qu'au contraire, le taux de cancers avancés aurait chuté « de façon spectaculaire » et que vous auriez mal interprété certaines données...

Philippe Autier / M. Kopans n'a jamais été d'accord avec les remarques concernant le dépistage du cancer du sein. Il a systématiquement attaqué toutes les personnes qui ont publié sur ce sujet. Je considère qu'il n'y a pas d'erreur dans notre analyse et je ne comprends pas de quoi il parle.

D. I. / Il explique que votre analyse ne prend pas en compte l'augmentation du taux de cancers du sein invasifs durant les décennies qui ont précédé le début du dépistage...

P. A. / C'est un argument assez fallacieux. Dans les pays où l'on dispose de données qui datent d'avant l'introduction du dépistage, on voit que l'incidence des cancers avancés est relativement stable. Ainsi, les Irlandais ont collecté des données bien avant que le dépistage soit mis en place et on voit que l'incidence des cancers avancés avant et après reste la même.

D. I. / Votre second argument est la stabilité de la mortalité...

P. A. / Aux Pays-Bas, cette mortalité ne bouge quasiment pas depuis 1970. D'après nos relevés, elle est très stable avant 1989. Or, avant 1989, il n'y avait quasiment pas de traitement efficace et pas de dépistage. Sachant que les décès par cancers du sein sont presque exclusivement dus à des cancers de stade 2 à 4, cela veut dire que cette stabilité est un reflet direct de la stabilité des stades avancés avant 1989. Il est impossible qu'il y ait des changements dans la mortalité sans que ces changements n'aient été supportés par des changements équivalents dans l'incidence des cancers avancés, puisque ce sont eux qui tuent.



CI-CONTRE : « Nous estimons que, sur les 32 % de décroissance de la mortalité par cancer du sein aux Pays-Bas, 28 % sont dus aux traitements et les 4 % restants au dépistage », explique Philippe Autier, épidémiologiste à l'IPRI.

D. I. / Vous estimez que ce sont les traitements qui ont participé à la baisse de la mortalité, beaucoup plus que le dépistage.

P. A. / Les thérapies introduites à partir de 1990 ont remarquablement changé la donne. Dans notre étude, nous estimons que, sur les 32 % de décroissance de la mortalité par cancer du sein aux Pays-Bas, 28 % sont dus aux traitements et les 4 % restants au dépistage.

D. I. / Pensez-vous qu'il faille changer le mode de dépistage du cancer du sein ?

P. A. / Il y a deux grandes pistes. La première serait de concentrer le dépistage sur les femmes qui présentent un haut risque. La deuxième piste met l'accent sur l'information donnée aux femmes. Elles ont le droit de savoir qu'il y a une controverse et de prendre elles-mêmes la décision de participer ou non au dépistage. On doit sortir de cette logique effrayante où l'on dit simplement aux femmes de faire la queue devant les mammographes. Le débat est très polarisé sur le dépistage et je le regrette. Beaucoup de gens y ont investi de l'argent, y ont fait leur carrière académique, donc les conflits d'intérêts sont énormes. □

PROPOS RECUEILLIS PAR CARLA FERRAND

* BIBLIOGRAPHIE

1. Autier P., Boniol M. et coll. « Effectiveness of and overdiagnosis from mammography screening in the Netherlands : population based study », *BMJ*, 5 décembre 2017, vol. 359. DOI : 10.1136/bmj.j5224

► NOUVELLE MODALITÉ

LA TOMOSYNTHÈSE PAS POUR TOUT DE SUITE

L'intégration de la tomosynthèse au programme de dépistage organisé du cancer du sein se heurte à l'absence de contrôle qualité, due à la variété des appareils, ainsi qu'à une dosimétrie supérieure à celle de la mammographie numérique.

Pour des observateurs, comme Brigitte Seradour (lire p. 24), la tomosynthèse pourrait être la prochaine modalité de référence pour dépister le cancer du sein. Nombre d'articles scientifiques affirment qu'elle est aussi, voire plus efficace que la mammographie standard pour détecter les lésions. Une étude rétrospective réalisée en 2010 – 2011 sur près de 500 000 femmes dans 13 centres de dépistage des États-Unis [1] conclut ainsi que « l'ajout de la tomosynthèse à la mammographie numérique est associé à une diminution du taux de rappel et à une augmentation du taux de détection du cancer ».

Parus début 2018 dans *Breast Cancer Research and Treatment* [2], les résultats d'un essai prospectif et monocentrique conduit en Norvège aboutissent aux mêmes conclusions. « Le dépistage combinant mammographie numérique et tomosynthèse a conduit à une augmentation significative du nombre de cancers détectés par dépistage et de leur spécificité », notent les chercheurs. Ils précisent toutefois qu'« aucun changement significatif n'a été observé dans le taux, la taille, l'état des ganglions ou le grade des cancers à intervalle de temps ».

LA QUESTION DU CONTRÔLE QUALITÉ

Qu'attendent donc les autorités sanitaires, pour faire de la tomosynthèse l'examen standard du dépistage organisé? L'un des principaux obstacles est l'absence de contrôle qualité des appareils. L'élaboration de ce prérequis indispensable se heurte à la diversité technologique. « Les types de détecteurs, les mouvements du tube, l'angulation et le nombre de projections varient », expliquait Julie Sage, physicienne médicale à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, lors d'une Journée technique de la Société française de radioprotection.

L'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) planche depuis plusieurs années sur l'élaboration d'une grille de contrôle. Son comité de contrôle qualité des dispositifs médicaux, auquel participent l'Autorité de sûreté nucléaire, l'IRSN, et des représentants des constructeurs, travaille sur la base du protocole publié en 2015 par L'European Reference Or-



CI-DESSUS : Le contrôle qualité est un prérequis indispensable à l'introduction de la tomosynthèse dans le dépistage organisé (photo d'illustration).

ganization for Quality Assured Breast Screening and Diagnostic Services (EUREF).

UN PROBLÈME DE DOSE

D'après un rapport publié en 2014 par l'Institut national du cancer (INCa) [3], l'adoption de ces guidelines européennes pourrait conduire à la mise à l'écart de plusieurs appareils. Motif : une dosimétrie trop élevée. « La dose moyenne d'irradiation de l'intervention (2D + 3D) serait de l'ordre de 3,5 mGy (pour un matériel de marque Hologic), ce qui se situe au-delà du seuil acceptable d'irradiation (2,5 mGy), pour une incidence de mammographie standard, tel que défini dans le protocole européen de contrôle qualité », indique le document. L'INCa juge donc opportun pour les constructeurs de développer des systèmes capables de reconstruire une vue 2D à partir d'une acquisition 3D. Plusieurs appareils proposent aujourd'hui cette fonction. Et quelques publications s'intéressent à elle. Une étude espagnole suggère ainsi que l'image synthétique 2D obtenue par tomosynthèse n'est pas inférieure à celle que fournit une mammographie numérique standard [4]. En Norvège, une grande étude prospective, présentée à l'ECR, en évalue l'impact médico-économique. □

JÉRÔME HOFF

* BIBLIOGRAPHIE

1. Friedewald S.M., Rafferty E.A., Rose S.L. et coll., « Breast cancer screening using tomosynthesis in combination with digital mammography », *JAMA*, juin 2014, vol. 311, n° 24, p. 2499-2507. DOI : 10.1001/jama.2014.6095.
2. Skaane P., Sebuodegård S., Bandos A.I. et coll., « Performance of breast cancer screening using digital breast tomosynthesis: results from the prospective population-based Oslo Tomosynthesis Screening Trial », *Breast Cancer Res Treat*, février 2018. DOI : 10.1007/s10549-018-4705-2.
3. INCa, Indication de la tomosynthèse dans une stratégie de détection précoce des cancers du sein, avril 2015. <http://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Indication-de-la-tomosynthese-dans-une-strategie-de-detection-precoce-des-cancers-du-sein>. Site consulté le 28 mars 2018.
4. Garayoa J. et coll., « Diagnostic value of the stand-alone synthetic image in digital breast tomosynthesis examinations », *European Radiology*, 15 août 2017, DOI : <https://doi.org/10.1007/s00330-017-4991-9>

▶ ÉTUDE

85 000 FEMMES TESTENT
LE DÉPISTAGE INDIVIDUEL

Le projet MyPEBS, comme *My Personal Breast Screening*, doit rassembler une cohorte de 85 000 femmes, de 40 à 70 ans, dans 5 pays (Belgique, France, Israël, Italie, Royaume-Uni). Financé par l'Union européenne, il a démarré au mois de janvier. « *Il s'agit d'évaluer si un dépistage stratifié en fonction du risque de cancer du sein de chaque personne est plus efficace que le dépistage habituel, basé uniquement sur l'âge* », explique Suzette Delalogue, oncologue à l'institut Gustave-Roussy, de Villejuif (94) et coordonnatrice du projet. Pour quantifier le risque individuel, les médecins et chercheurs se basent sur des scores de risques. Ils prennent en compte plusieurs facteurs médicaux comme l'imprégnation hormonale, l'âge, les antécédents familiaux, la densité mammaire, mais aussi des polymorphismes génétiques. « *Ces variations de l'ADN créent de la sensibilité à certaines maladies* », décrit Suzette Delalogue.

VERS UN DÉPISTAGE PERSONNALISÉ

En associant ces facteurs, trois catégories de femmes se dessinent : celles aux risques plutôt bas, pour qui la mammographie n'aurait pas d'intérêt, celles aux risques moyens, qui continue-



© Isabelle Raynaud

raient de passer une mammographie tous les deux ans, et celles au risque plutôt élevé. Pour elles, une mammographie annuelle serait préconisée.

MyPEBS révélera ses résultats complets en 2024. D'ici là, des points d'étape permettront de suivre son avancée. « *Ils permettront d'observer plusieurs éléments : l'usage de la tomosynthèse, les contrôles qualité, etc.* », conclut Suzette Delalogue. □

CARLA FERRAND

CI-DESSUS : Le projet MyPEBS doit évaluer si un dépistage stratifié en fonction du risque individuel est plus efficace que le dépistage basé uniquement sur l'âge.

▶ INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

UNE START-UP VEUT AIDER LES RADIOLOGUES
À MIEUX DÉPISTER LES CANCERS DU SEIN

La start-up Hera MI travaille à la mise au point d'un nouveau logiciel de diagnostic précoce du cancer du sein grâce à l'intelligence artificielle. À l'origine de cette jeune pousse créée en avril 2017, on trouve la biologiste Sylvie Davila et la radiologue Bruno Scheffer, spécialiste en imagerie mammaire et consultant à l'institut de cancérologie de l'Ouest. Fort d'une double formation, médicale et informatique, Bruno Scheffer s'intéresse depuis de nombreuses années à la conception de dispositifs médicaux innovants. « *Mes premiers travaux datent d'il y a 25 ans*, indique-t-il. *Il s'agissait de faciliter, dans le service de neurochirurgie du CHU de Nantes, le guidage des biopsies ou la pose d'électrodes cérébrales en conditions stéréo-*

taxiques. Déjà à l'époque, il fallait recalculer les images de trois modalités, IRM, scanner et angiographie, et calculer la trajectoire de l'instrument chirurgical. »

L'IA, UN OUTIL PROMETTEUR

Dans son cabinet d'imagerie, le radiologue a consacré la majeure partie de son activité à la sénologie. « *La création d'Hera-MI est le prolongement naturel de ce parcours*, explique-t-il. *Créer une start-up en fin de carrière peut apparaître paradoxal mais c'est un vrai challenge. Cela permet d'apporter la ressource métier à de jeunes ingénieurs et développeurs talentueux.* » Plus que jamais, Bruno Scheffer est persuadé de l'utilité de l'intelligence artificielle pour aider les

radiologues à mieux dépister le cancer du sein. « *HERA-MI a deux objectifs majeurs. Le premier est le dépistage précoce du cancer du sein*, précise-t-il. *La pertinence du dépistage organisé est remise en cause de façon récurrente, en raison des faux négatifs et du surdiagnostic.* » Le second objectif est de créer des systèmes couplés à la téléradiologie pour améliorer le flux de lecture des radiologues. « *À l'issue d'une matinée de scanner, un radiologue a analysé en moyenne 14 000 images. L'après-midi, son activité peut se poursuivre par une vacation de sénologie. De toute évidence, de nouveaux outils sont indispensables pour alléger, si ce n'est la charge de travail, du moins la fatigue visuelle.* » □

C.F.

**Together, we
make it possible.***

Made For life

**Découvrez nos nouveautés
Canon présentées à l'ECR.**



fr.medical.canon

Vantage Orian



Aquilion Precision



Xario 200G



**Aplio
a-series**



*** Ensemble, nous rendons cela possible.**

L'IRM VANTAGE ORIAN est un dispositif médical de classe IIa destiné aux applications cliniques polyvalentes en IRM. L'AQUILION PRECISION est un dispositif médical de classe IIb destiné aux applications cliniques polyvalentes en scanographie. Evaluation de la conformité CE par l'organisme de certification TUV Rheinland (0197). Fabriqué par CANON MEDICAL SYSTEMS. Pour un usage correct du dispositif médical, nous vous invitons à lire attentivement les instructions fournies dans les manuels d'utilisation. Pour la situation au regard du remboursement par les organismes d'assurance maladie, consultez les modalités sur www.ameli.fr Date d'édition: 15/03/2018

Les échographes Aplio a-series (référence produit CUS-AA550A / CUS-AA450A) et Xario G series sont des dispositifs médicaux d'imagerie diagnostique ultrasonore de classe IIa destinés à être utilisés par un professionnel de santé qualifié. Evaluation de la conformité CE par l'organisme de certification TUV Rheinland (0197). Fabriqué par CANON MEDICAL SYSTEMS. Pour un usage correct du dispositif médical, nous vous invitons à lire attentivement les instructions fournies dans les manuels d'utilisation. Pour la situation au regard du remboursement par les organismes d'assurance maladie, consultez les modalités sur www.ameli.fr Date d'édition: 15/03/2018

CANON MEDICAL SYSTEMS FRANCE SAS

► SYNDROME D'ÉPUISEMENT PROFESSIONNEL

BURNOUT : LA MALADIE DE L'IDÉAL DÉÇU

► PAR MICHEL SCHMITT
CHEF DU DÉPARTEMENT D'IMAGERIE
GROUPE HOSPITALIER
DU CENTRE-ALSACE
HÔPITAL ALBERT-SCHWEITZER
COLMAR

Le burnout, ou syndrome d'épuisement professionnel, est devenu un problème de santé publique, une pathologie liée à nos sociétés prétendument évoluées. « Docteur, je ne comprends pas. Je dors, mais me réveille souvent plus fatiguée que lorsque je me couche... Je ne cesse de prendre du poids sans raison car je mange comme d'habitude. Je n'arrive pas à avoir d'enfant. J'ai de plus en plus d'allergies. Je suis hypersensible et pleure pour un rien. Rien ne va. Je suis nul(le). Je me demande vraiment ce que je fais là et à quoi je sers. À quoi bon tous mes efforts, à quoi bon tout cela ? » Alors, amours déçues, dépression, fatigue transitoire ou troubles endocrines ? Les hypothèses diagnostiques sont, comme toujours en médecine, multiples et souvent intriquées. L'une d'entre elle doit cependant être systématiquement évoquée. Elle correspond à une maladie potentiellement grave, liée, sinon provoquée, par les conditions de travail : le burnout, ou syndrome d'épuisement professionnel. Si l'hôpital, aujourd'hui désanctuarisé, est un lieu de souffrance des personnes soignées, il compromet aussi, et de plus en plus, l'équilibre et la bonne santé des personnes soignantes. La violence des institutions, de l'organisation, des collègues, sur la vie des soignants doit être entendue et corrigée. L'excès de sensibilité des soignants doit être prévenu. Car la souffrance au travail n'est pas acceptable. Car un soignant en souffrance, non respecté et non valorisé, ne peut être durablement bienveillant et humainement engagé auprès des personnes qu'il soigne : il ne peut donner ce qu'il n'a pas, ce qu'il n'a plus !

L'HÔPITAL EST MALADE

68 % des salariés sont en contact avec le public. Un sur quatre signale subir des agressions verbales. 42 % déclarent vivre des situations de tension avec le public [1]. Selon l'étude SUMER du ministère du Travail [2], les conditions actuelles de travail sont perçues comme contraignantes par les salariés, tous secteurs confondus. 60 % d'entre eux estiment devoir fréquemment interrompre leur tâche pour en commencer une autre. 53 % déclarent que leur rythme de travail est imposé par une demande à satisfaire immédiatement. 48 % déclarent travailler dans l'urgence : ils doivent toujours, ou souvent, se dépêcher. L'étude Press-Next (2004), portant sur 5 376 soignants dans un échantillon national [3], confirme un lien évident entre santé et travail. 25 % d'entre eux présentent des troubles de la santé mentale, 56,2 % des troubles musculo-squelettiques et 20,6 % des troubles neurologiques, dont des céphalées. Selon un sondage CFDT réalisé en 2010 auprès de 38 455 soignants, ils sont 93 % à trouver leur travail stressant (ce taux est de 30 % en Europe et de 40 % en France pour les employés toutes catégories confondues selon Truchot [1]). 57 % disent avoir des problèmes directement liés au stress. 15 % estiment que ces problèmes dégradent leur qualité de vie. 71 % affirment que leur travail aurait un effet négatif sur leur santé (41 % douleurs musculaires, 20 % troubles du sommeil, etc.).

LE STRESS, UN TERME SOUVENT DÉVOYÉ

Le stress est utile et nécessaire à la vie. Il est une réaction de défense et d'adaptation aux événements. Il n'est pas néfaste en soi. L'absence totale de stress entraînerait au contraire la mort par déficit des défenses. Le « bon » stress est d'un niveau qui permet la défense de l'organisme et donc de l'individu, qui stimule la productivité. Le « mauvais » stress relève d'un niveau de pres-

RÉSUMÉ

Le syndrome d'épuisement professionnel, ou burnout, est fréquent dans les milieux de soin, en particulier à l'hôpital. Résultat d'un état de stress chronique, il fragilise le soignant sur les plans physique et psychologique et compromet tant la qualité de son travail que ses relations avec les patients et ses collègues. Le burnout frappe davantage les jeunes soignants, qui prennent leur poste, plein d'idéaux, et les anciens, qui ont perdu toute motivation. Le profil courant est le cadre intermédiaire, auquel ses conditions d'exercice semblent en contradiction avec son éthique de soignant et avec les valeurs qui l'ont conduit à embrasser une profession d'aide à la personne. La victime du burnout ne peut s'en sortir seule. Aussi, l'institution doit mettre en place un dispositif d'évaluation de la souffrance au travail, former et éduquer le personnel. De leur côté, les soignants doivent apprendre à reconnaître, chez eux-mêmes et chez les autres, les signes annonciateurs. Enfin, l'organisation doit se tourner davantage vers l'humain, tant pour ce qui concerne le personnel que les patients.



© Kujala/Stock

sion trop élevé, chronique, inutile, qui exerce sur la personne des tensions trop fortes. Il entraîne des résultats négatifs sur la personne et sur l'organisation. Le stress est aujourd'hui, dans nos sociétés, essentiellement psychologique. Il a des répercussions physiologiques, physiques et psychologiques, dont une modification de l'état de conscience, avec une perception et une vision différentes de la réalité.

UNE PATHOLOGIE DE LA RELATION D'AIDE

Le burnout, ou syndrome d'épuisement professionnel¹, résulte d'un état de stress chronique au travail, qui fragilise psychologiquement et physiquement le soignant, ne lui permettant plus de faire face à ses obligations de vie et d'exercice professionnel. Il n'a aucune spécificité, ni symptomatique ni psychopathologique, mais affecte davantage les professionnels à fort idéal qui tendent à se surinvestir eut égard à leurs ressources. Cette pathologie pose le problème de l'éthique du soin et de la relation d'aide : jusqu'où le soignant doit-il aller ? Ou plutôt : jusqu'où peut-il aller sans prendre de risque pour sa santé et son équilibre psychologique ?

TRADUCTIONS CLINIQUES

Si les personnes malades du burnout perçoivent leur santé comme altérée [4], l'épuisement professionnel du soignant est difficile à diagnostiquer [5]. Le soignant est en effet un malade particulier, éclairé, souvent dans le déni de soi, avec une forte tendance à l'automédication. Les professionnels du soin et de la relation d'aide ont du mal à reconnaître leurs propres difficultés, qu'ils savent masquer aux autres. Le burnout s'apparente à une dépression qui prend toutes les formes d'un trouble adaptatif et s'installe en moyenne sur cinq ans. Sa gravité repose sur une souffrance psychique véritable, chronique, pouvant conduire au suicide. 8 % des décès des médecins en activité (14 % pour les seuls praticiens libéraux) seraient dus à des suicides (contre 6 % pour l'ensemble de la population française), du fait de la surcharge de travail, des contraintes particulières et des pressions liées au mode d'exercice. Les idéations suicidaires passent de 10,7 % dans une population de médecins en état d'épuisement professionnel bas à 23,7 % dans une population à épuisement élevé [6]. Cette souffrance est quantifiable par des professionnels (tests de Maslach, MBI) mais

CI-DESSUS : Un soignant en souffrance ne peut être durablement bienveillant et humainement engagé auprès des personnes qu'il soigne.



© D.R.

» aussi par certains autotests (exemple : www.masef.com). Les traductions cliniques du burnout sont plurielles.

sant de ne pas pouvoir faire tout ce qui est attendu dans le temps attribué.

CI-DESSUS : Le burnout frappe surtout les cadres intermédiaires, ceux qui « subissent au lieu de décider ».

Détresses physiques

Fatigue, céphalées, troubles du sommeil, maladies cardiovasculaires (dont l'hypertension artérielle et certaines formes de troubles du rythme) et gastro-intestinales (dont les troubles du transit et les gastrocolopathies « fonctionnelles »), allergies, dermatoses, certaines infections liées à des déficits immunitaires et/ou endocriniens provoquées par un état biologique de stress chronique (en particulier urinaires, gynécologiques, dermiques), dorsolombalgies, syndromes neurovégétatifs, troubles du sommeil, essoufflements, etc.

Détresses psychologiques

Elles procèdent toutes d'une image négative de soi. On retrouve ainsi des troubles du comportement (désintérêt pour son travail, pour ses proches, pour sa vie sociale, retards au travail), des conduites addictives (tabac, alcool dans 13,7 % des cas, drogues, café, médicaments psychotropes dans 47,5 % des cas et antidépresseurs [7]), des troubles alimentaires (très fréquemment de la boulimie, qui se traduit par du « grignotage » continu, passant inaperçu pour la personne malade qui peut au contraire se plaindre d'un manque d'appétit, plus rarement de l'anorexie), des altérations émotionnelles avec impossibilité fréquente de verbaliser ses émotions, un sentiment mal vécu et dévalorisant

Troubles de la sphère émotionnelle et affective

- Irritabilité, tristesse, souffrance morale, méfiance, cynisme, appauvrissement et non-investissement affectif, tant dans la sphère professionnelle que dans la sphère privée ;
- ruptures dans les sphères amicale, conjugale, familiale, conduisant à un isolement progressif. Attitude négative ou punitive face aux collègues et aux patients. Une attention particulière doit être portée à ces attitudes maltraitantes qui, si elles sont inexcusables, peuvent révéler une souffrance de la personne qui en est l'auteur.

Troubles cognitifs et détresse mentale

Incapacité à se concentrer, difficultés à compléter les tâches, manque de motivation, de mémoire, de volonté et d'efficacité, au travail et dans la vie personnelle. Les troubles de la concentration, du jugement, sont fréquents. Ils génèrent un sentiment négatif, d'incompétence qui vient encore majorer le syndrome d'épuisement.

LA VICTIME NE PEUT S'EN SORTIR SEULE

Le syndrome d'épuisement professionnel a des conséquences importantes sur le plan professionnel certes, mais aussi personnel et social.

C'est un engrenage, une spirale de dévalorisation dont la victime ne cerne pas toujours les causes et les limites. Elle ne peut s'en extraire seule. Il y a une baisse, irréversible sans aide extérieure, des performances, contrastant avec un bon fonctionnement antérieur au travail, un surinvestissement dans ses missions, et ce, en l'absence de psychopathologie significative préexistante.

LES FACTEURS PRÉDISPOSANT AU BURNOUT

Les plus jeunes et les plus anciens

Le burnout touche 20 à 40 % de l'ensemble des soignants et 25 % des infirmières. Les professionnels les plus touchés sont, d'une part les « jeunes diplômés » pleins d'idéal, qui prennent leur premier poste, d'autre part les « anciens » présents dans un même service depuis plus de 15 ans et qui ont perdu toute motivation. Le troisième groupe est celui des personnels proches de leur départ en retraite, qui perçoivent intensément, à l'heure des bilans et d'une mise progressive à l'écart, ce sentiment négatif : « *Avoir fait tout ça pour ça ! Pour en arriver là !* »

Une maladie du cadre intermédiaire

Le burnout frappe surtout les non-décideurs, ceux qui « subissent » au lieu de « décider », et plus encore ceux qui étaient en position de décideur mais qui ont, au fil des restructurations et fusions de leurs établissements, perdu toute tâche décisionnaire. Ils font souvent partie du personnel intermédiaire d'encadrement, leur rôle par un titre de cadre, soumis et devant faire appliquer sans cesse des décisions non comprises, changeantes et contradictoires, pris entre le marteau de la hiérarchie et l'enclume des professionnels subordonnés. Leurs conditions d'exercice les mettent en contradiction quotidienne avec leur éthique de soignants et avec les valeurs qui les ont conduits à embrasser une profession d'aide à la personne. « *Le sentiment d'être face à une charge de travail insurmontable et de ne pas trouver en soi les ressources nécessaires peut provoquer du stress, surtout chez des individus très investis dans leur entreprise ; la perte du lien collectif, constitutive de l'individualisation de notre société, peut également jouer un rôle* », écrit Patrick Légeron [8]

Le parcours professionnel à risque

Il est possible d'isoler un parcours professionnel « à risque ». Les personnes qui vivent un épuisement professionnel sont de façon classique passées par des étapes successives :

L'enthousiasme. En début de carrière, le jeune

professionnel traverse une période d'enthousiasme démesuré, inapproprié, lui donnant le sentiment qu'il va faire de grandes choses, voire qu'il est investi d'une mission. Il sacrifie progressivement sa vie sociale et familiale, ses engagements, sa vie personnelle, à sa mission.

La stagnation. Dans un deuxième temps, le soignant est déçu par ses collègues, par sa hiérarchie, par certains patients. Il est fatigué de devoir se battre face aux habitudes, au désengagement des autres, aux administrations et autres tutelles. Il est perdu dans les textes, protocoles et autres règlements, lassé de l'inertie de l'appareil hospitalier. Après une période d'hésitation, il peut se retirer pour se protéger mais le plus souvent il tente de réagir et compense sa déception en se surinvestissant : « *Il est sûrement possible de faire quelque chose !* » pense-t-il. Sa santé s'altère. Il dort mal, crée des tensions et des ressentiments autour de lui, fondés sur la jalousie mais aussi la peur de certains collègues de devoir un jour s'engager « autant », puisque l'un d'entre eux donne le « mauvais exemple » !

Désillusion et frustration. Le soignant se met à douter du sens de son travail (« *À quoi bon tout cela ?* ») et de ses compétences (« *Je n'ai pas réussi malgré mes sacrifices et la confiance des autres* », « *Je suis nul* »). Il se sent déconsidéré, devient irritable, s'automédique, s'alcoolise, etc. Le cercle vicieux est lancé !

L'impasse. Il suffit alors d'un déclic, d'une petite chose qui passerait normalement inaperçue, un rendez-vous annulé, un rapport perdu, une injustice dans les plannings, une querelle entre collègues, une remarque désobligeante, pour que tout s'effondre. Le soignant tend rapidement à l'apathie, à la démoralisation, avec des idées dépressives voire suicidaires : il est dans l'impasse. Son travail n'est plus qu'alimentaire. Il n'a plus aucune considération pour lui-même ni pour les autres et songe à tout arrêter. Les risques d'abus (alcool, psychotropes, autres médicaments, substances illicites) sont importants, majorant encore les idées suicidaires ou les dérives violentes.

COMME UNE BOUGIE

L'expression « *burn-out* » (francisée en burnout) trouve dans cette histoire naturelle tout son sens : se consumer et s'éteindre, comme le ferait une bougie, une fois épuisées cire et mèche. Ainsi, plus un professionnel s'investira pour donner vie aux valeurs qui donnent un sens à son travail, sans retour ni valorisation, sans compensation ni attention, sans prise en compte de ses « appels au secours », plus il doutera et se consumera, avant de s'éteindre. Le processus menant au burnout n'est pas linéaire : il peut être cyclique, se suspendre, reprendre.

* BIBLIOGRAPHIE

1. Truchot, D., « Qui sont les fous du travail ? », *Cerveau & Psycho*, 2013, n° 60, p. 28-31.
2. Enquête SUMER 2016-2017. Surveillance médicale des expositions des salariés aux risques professionnels, http://hauts-de-france.directe.gouv.fr/sites/hauts-de-france.directe.gouv.fr/IMG/pdf/sumer_-_arras_le_17.11.2016.pdf. Site consulté le 5 janvier 2018.
3. Estryn-Behar M., Santé, satisfaction au travail et abandon du métier de soignant. Étude PRESST-NEXT partie I, janvier 2004. <http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/estrynbehar.pdf>. Site consulté le 5 janvier 2018.
4. Blanchard P., Truchot D., Albiges-Sauvin L., Dewas S., Pointreau Y., Rodrigues, « Prevalence and causes of burnout amongst oncology residents : A comprehensive nationwide cross-sectional study », *European Journal of Cancer*, octobre 2010, vol. 46, n° 15, p. 2708-2715. DOI : 10.1016/j.ejca.2010.05.014.
5. « L'épuisement professionnel est très difficile à diagnostiquer », *Médecins*, juillet-août 2011, n° 18, p. 7. https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/cn_buletin/medecin_18_complet.pdf. Site consulté le 5 janvier 2018.
6. Blanchard P., Truchot D., Albiges-Sauvin L., Dewas S., Pointreau Y., Rodrigues, « Prevalence and causes of burnout amongst oncology residents : A comprehensive nationwide cross-sectional study », *European Journal of Cancer*, octobre 2010, vol. 46, n° 15, p. 2708-2715. DOI : 10.1016/j.ejca.2010.05.014. Site consulté le 5 janvier 2017.
7. Cathébras P., Begon A., Laporte S., Bois C., Truchot D., « Épuisement professionnel chez les médecins généralistes », *La Presse Médicale*, 2004, vol. 33, n° 22, p. 1569-1574.
8. Nasse P., Légeron, P., Rapport sur la détermination, la mesure et le suivi des risques psychosociaux au travail. Rapport remis à Xavier Bertrand, ministre du Travail, des Relations Sociales et de la Solidarité le 12 mars 2008, 48 p. <http://www.travailler-mieux.gouv.fr>. Site consulté le 5 janvier 2018.
9. Canoui P., Maurange A., *Le syndrome d'épuisement professionnel. De l'analyse du burn-out aux réponses*, 2^e édition, Paris, Masson, 2001.

» DES TENTATIVES DE PRÉVENTION

La prévention repose sur une prise de conscience de tous face à cette pathologie qui guette tous les soignants engagés, et donc sur une formation.

Au niveau institutionnel

Au niveau de l'institution, « la prévention des risques psychopathologiques du travail repose sur l'évaluation (saine et donc non instrumentalisée) de la souffrance au travail puis sur le relais par la formation et l'éducation des comportements, les enquêtes et entretiens servant de support [9] ». Cela présuppose que le personnel d'encadrement chargé de mener ces entretiens ne soit pas lui-même en situation d'épuisement, ce qui est parfois loin d'être le cas !

Au niveau organisationnel

L'organisation du travail doit être orientée vers l'humain, tant la personne soignée que le soignant. Et il ne s'agit pas là de marketing de bonne conscience.

Au niveau individuel

Chaque soignant doit savoir identifier, chez lui-même et chez ses collègues, les signes annonciateurs du burnout. « Chaque soignant doit se reconnaître comme potentiellement vulnérable : savoir passer de la plainte générale (« C'est dur pour tout le monde ») à l'approche individuelle (« Je vais mal ») [10]. » Il doit apprendre à se préserver en s'adaptant, ce qui ne veut pas dire à se désengager. Pour cela, il lui faut :

- reconnaître le monde, la société, l'entreprise dans lesquels il vit et les accepter comme conditions de sa vie ;
- se connaître lui-même, et en particulier apprendre à déterminer ses limites et points faibles ;
- surveiller son mode de vie (alimentation, sommeil, détente) ;
- séparer strictement vie professionnelle et vie personnelle ;
- se ménager une certaine intimité ;
- examiner ses motivations, comportements et sentiments, en particulier par rapport à son travail ;
- partager ses sentiments et ressentis et être attentif à ses émotions ;
- développer un système de support et de soutien (amis, conseillers, modèles).

En un mot : prendre soin de lui. Et bien sûr, être attentif au mal-être des collègues.

« Le soignant doit se livrer à un travail réflexif sur ses propres priorités, car on peut accepter de souffrir sur certains points..., à condition de conserver ses priorités : plaisir d'accomplir les tâches exigées, attention portée dans le lien à l'autre,

reconnaissance financière ou symbolique, relations avec ses pairs ou la hiérarchie. Il importe de se parler dans l'équipe sur ses propres attentes. Et surtout de savoir hiérarchiser ses attentes [11]. »

CONCLUSION

Un lien indubitable unit l'altération de la qualité de vie perçue par les soignants à leur absence de prise en compte de l'humanité des patients. Et inversement. Les accords interprofessionnels précisent ce vers quoi doit tendre la qualité de vie au travail : au bien-être des personnes soignantes et, par capillarité, à la prise en compte de la souffrance, des peurs et des angoisses des personnes soignées. Un cercle vertueux unit la qualité de vie au travail des uns au bien-être des autres.

Le burnout procède d'un déséquilibre, entre les aspirations, les attentes, les valeurs et l'éthique des professionnels du soin, de la relation d'aide, et la réalité. Et ce n'est pas tant un problème de surcharge au travail que de perte du plaisir de travailler. Le travail n'étant plus « plaisir », il devient simplement utilitaire, matériel. Il devient une contrainte fort éloignée des aspirations des professionnels. La dynamique se casse. L'entraide disparaît. L'isolement fait surface, chacun étant seul dans sa souffrance. La flamme vacille avant de s'éteindre.

Reconnaissons les soignants comme des humains

N'entraînons cependant pas les professionnels dans une spirale défaitiste. Si le burnout doit être connu de tous et prévenu, il est tout aussi important de positiver, de parler de qualité de vie au travail, de valeurs, des apports du travail pour chacun de nous. Car la solution n'est pas loin : reconnaissons les professionnels comme humains et non comme de simples « outils » au service d'une usine à soigner ; prenons le temps de les écouter, de cerner leurs attentes au travail ; valorisons-les, motivons-les, servons-nous à bon escient de la fantastique richesse que représentent toutes ces personnes soignantes qui ont choisi de se consacrer à la relation d'aide à autrui [12] [13] [14] [15]. Définissons ensemble ce qu'est un bon travail, un bon soin. Rappelons-leur les règles et l'éthique de notre exercice professionnel. Écoutons leurs attentes. En un mot, fixons un cadre de travail partagé et accepté, et redonnons du sens à notre engagement. Donnons envie.

« Si tu veux construire un bateau, ne rassemble pas les hommes et les femmes pour leur donner des ordres ! Si tu veux construire un bateau, fais naître dans le cœur de tous ces hommes et toutes ces femmes le désir de la mer. » Antoine de Saint-Exupéry. ■

1. Herbert Freudenreich, 1970.

* BIBLIOGRAPHIE

10. Dauchy S., Bacqué M. F. et coll., « L'intégration de la psycho-oncologie dans les formations en cancérologie. Les recommandations de la Société Française de Psycho-Oncologie (SFPO) », *Psycho-Oncologie*, mars 2014, vol. 8, n° 1, p. 52-58.
11. Sarah Dauchy, citée par Vincent Olivier, « burn-out : pourquoi les soignants sont en première ligne », *lexpress.fr*, 27 janvier 2014. https://www.lexpress.fr/actualite/societe/burn-out-pourquoi-les-soignants-sont-en-premiere-ligne_1317205.html. Site consulté le 5 janvier 2018.
12. Schmitt M., Ghadi V. « Qualité de vie au travail des professionnels, bientraitance des personnes accueillies et de leurs proches », in *Bientraitance et qualité de vie*. Tome I (M. Schmitt Ed), Paris, Elsevier-Masson, 2013, p. 283-294.
13. Truchot D., « Risques psychosociaux et burnout. Leur influence sur la prise en soin », in : *Bientraitance et qualité de vie*. Tome I (M. Schmitt Ed). Paris, Elsevier-Masson, 2013, p. 295-311.
14. Schmitt M., « Dis c'est quoi le burnout des soignants ? » *Le Manipulateur*, novembre 2011.
15. « Votre travail a-t-il encore un sens ? » *Philosophie Magazine*, avril 2013, n° 68, p. 42-65.



di DOCTEUR IMAGO

L'actualité de l'imagerie médicale

Évolution de l'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE C'EST NATUREL
EXERCICE
Un speed...
trouver un...
AVC ISCHÉMIQUE
Le chal...
de la th...
mécat...

Formation MÉDICALE

OPHTALMOLOGIE

L'IMAGERIE IRM DES NEUROPATHIES OPTIQUES ISCHÉMIQUES ANTÉRIEURES AIGÜES : PRÉSENT ET FUTUR

PAR ARNAUD ATTÛYÉ
NEURORADIOLOGUE
PRATICIEN HOSPITALIER
SERVICE DE NEURORADIOLOGIE
ET D'IRM

PERRINE REMOND
OPHTALMOLOGUE
SERVICE DE NEURORADIOLOGIE
ET D'IRM
SERVICE D'OPHTALMOLOGIE,
CHU GRENOBLE ALPES
GRENOBLE (38)

INTRODUCTION

La neuropathie optique ischémique métréuse aiguë (NOIA) est la neuropathie optique aiguë la plus fréquente chez les patients âgés de plus de 50 ans. Son incidence est de 2 à 10/100 000 patients par an [1]. Elle résulte d'une ischémie de la tête du nerf optique et de la neurotine, et entraîne un handicap visuel ou une malvoyance. Elle peut être due à la maladie de Horton, qui est une artérite à cellules géantes, ou à des troubles cardiovasculaires dans le cas de la forme non artérielle. Une détermination rapide de l'étiologie est cruciale puisque corticothérapie doit être instaurée en urgence en cas de suspicion de maladie de Horton, tandis qu'elle ne sera pas systématique dans les formes non artérielles [2]. Les corticoïdes permettent de limiter le risque de bilatéralisation, avec un effet débattu sur la récupération visuelle. Le diagnostic de maladie de Horton n'est pas toujours évident. Il est en effet espacé sur un faisceau d'arguments « cliniques » + biologiques : amaurose fugace, symptômes systémiques, baisse profonde de l'acuité visuelle, champ visuel très altéré, diplopie, aspect du nerf optique au fond d'œil, présence d'un retard choroidien à l'angiographie à la fluoresceïne ou encore syndrome inflammatoire biologique. Le diagnostic de certitude est posé par l'analyse anatomopathologique d'une biopsie de l'artère temporale, celle-ci ne devant pas retarder la corticothérapie.

RÉSUMÉ

La neuropathie optique ischémique métréuse aiguë (NOIA) est la neuropathie optique aiguë la plus fréquente chez les patients âgés de plus de 50 ans. Elle résulte d'une ischémie de la tête du nerf optique et de la neurotine, et entraîne un handicap visuel ou une malvoyance. Elle peut être due à la maladie de Horton, qui est une artérite à cellules géantes, ou à des troubles cardiovasculaires dans le cas de la forme non artérielle. Une détermination rapide de l'étiologie est cruciale puisque corticothérapie doit être instaurée en urgence en cas de suspicion de maladie de Horton, tandis qu'elle ne sera pas systématique dans les formes non artérielles [2]. Les corticoïdes permettent de limiter le risque de bilatéralisation, avec un effet débattu sur la récupération visuelle. Le diagnostic de maladie de Horton n'est pas toujours évident. Il est en effet espacé sur un faisceau d'arguments « cliniques » + biologiques : amaurose fugace, symptômes systémiques, baisse profonde de l'acuité visuelle, champ visuel très altéré, diplopie, aspect du nerf optique au fond d'œil, présence d'un retard choroidien à l'angiographie à la fluoresceïne ou encore syndrome inflammatoire biologique. Le diagnostic de certitude est posé par l'analyse anatomopathologique d'une biopsie de l'artère temporale, celle-ci ne devant pas retarder la corticothérapie.

di DOCTEUR IMAGO

FIGURE 1. Exemples de névromes 3D T1 axiaux en auto de gradient avec contraste de flux centrés sur les voies visuelles atrophiées. A. Patient avec NOIA de fond d'œil dans un contexte de maladie de Horton. La prise de contraste de la tête du nerf optique (rouge) avec aspect de ponticule (y. Crochet). Patient avec NOIA de fond d'œil dans le contexte des NOIA artérielles, accompagnées dans les NOIA non artérielles. B. Patient avec NOIA chronique, et affectant la partie antérieure du nerf optique (flèche blanche sans écouvillon) à la tête du nerf optique. C. Jeune patiente avec tableau clinique de NOIA chronique, associant le diagnostic d'ischémie veineuse chronique (flèche blanche), constatée bilatéralement mais uniquement partiellement à l'examen de l'ophtalmologue.

pe. Cependant, il est fréquent de demander une imagerie IRM injectée, principalement pour confirmer un diagnostic différentiel (névrome optique choroïdite (NOIC), tumeur choroïde, épanchement papillaire, atteinte des voies visuelles postérieures) ou des signes de neuropathie microvasculaire orbitaire dans les formes aux antécédents.

L'IRM PEUT AIDER AU DIAGNOSTIC POSITIF DES NOIA

Il est souvent comme contraindre de réaliser une IRM à la phase aiguë de la maladie de Horton pour bénéficier d'un traitement (corticothérapie). C'est valable que la

maladie systémique soit associée ou non à des troubles visuels. Cela permet de rechercher et d'imager une prise de contraste pariétale des branches de l'artère carotide externe qui signe la vasculite. Les performances diagnostiques sont très intéressantes, comme le montre une étude de cohorte multicentrique publiée dans *Radiology* [3].

Une prise de contraste de la tête du nerf optique

Résumément, nous avons mis en évidence, dans une étude bi-centrique, un nouveau signe IRM de diagnostic positif de NOIA, quel que soit l'étiologie. Il consiste en une prise de contraste

Contribuez à la rédaction de Docteur Imago

- ▲ ARTICLES MÉDICAUX À VISÉE PÉDAGOGIQUE
- ▲ ARTICLES DE FORMATION TECHNIQUE
- ▲ TRIBUNE

Proposez-nous vos idées d'articles
redaction@docteurimago.fr

OSTÉOARTICULAIRE

L'ÉCHOGRAPHIE DU LIGAMENT ANTÉROLATÉRAL DU GENOU : COMMENT ET POURQUOI ?

► MARIE FARUCH BILFELD
RADIOLOGUE
CHU DE TOULOUSE (31)

► ÉTIENNE CAVAIGNAC
MAÎTRE DE CONFÉRENCES
UNIVERSITAIRE – PRATICIEN
HOSPITALIER
DÉPARTEMENT DE CHIRURGIE
ORTHOPÉDIQUE, CHU TOULOUSE (31)

Rezansoff [8] évoquent une origine postérieure et proximale à celle du ligament collatéral latéral (LCL), alors que Claes [1] et Helito [9] la définissent comme identique à celle du LCL. Le LAL a toujours été décrit comme superficiel au ligament collatéral latéral qu'il croise à son tiers proximal (figure 1). L'enthèse tibiale du LAL est un point anatomique sur lequel la majorité des auteurs s'accordent : elle se situe à mi-distance entre le tubercule de Gerdy et la tête fibulaire, à environ 5 mm de la surface articulaire [1, 4, 5, 7, 8, 10]. Plusieurs études anatomiques s'accordent à dire qu'il existe des connexions étroites, voire des fibres communes à la face profonde du LAL et au corps méniscal

RÉSUMÉ

Le ligament antérolatéral du genou (LAL) est impliqué dans la stabilité rotatoire du genou. Le LAL peut être lésé lors des ruptures du ligament croisé antérieur (LCA). Ces lésions surviennent à l'enthèse tibiale et sont fréquemment associées à un arrachement osseux à l'enthèse. Elles sont mieux visualisées en échographie, qui a un nouveau rôle à jouer dans le bilan d'instabilité du genou.

La redécouverte du ligament antérolatéral (LAL) du genou par Steven Claes et son équipe de l'université catholique de Louvain en 2013, à partir d'une étude cadavérique [1], a provoqué un engouement médiatique rare. L'existence de ce ligament avait déjà été rapportée il y a plus d'un siècle par Paul Segond, qui avait établi le lien entre l'avulsion osseuse de la partie antérolatérale du tibia proximal et une laxité en rotation interne, nommée depuis « fracture de Segond » [2]. Il avait également montré que la rotation interne permettait la mise en tension d'une « bande fibreuse résistante », oubliée depuis.

ANATOMIE DU LAL

Plusieurs études anatomiques par dissection ont montré la présence du LAL chez 83 % à 100 % des individus et ont permis de préciser sa description anatomique. Le LAL a pour origine le condyle fémoral latéral, un trajet oblique en bas et en avant, pour s'insérer sur le bord latéral du plateau tibial [3, 4, 5, 6, 7] (figure 1). Des variantes anatomiques concernant l'origine fémorale du LAL ont été décrites. Caterine [4] et

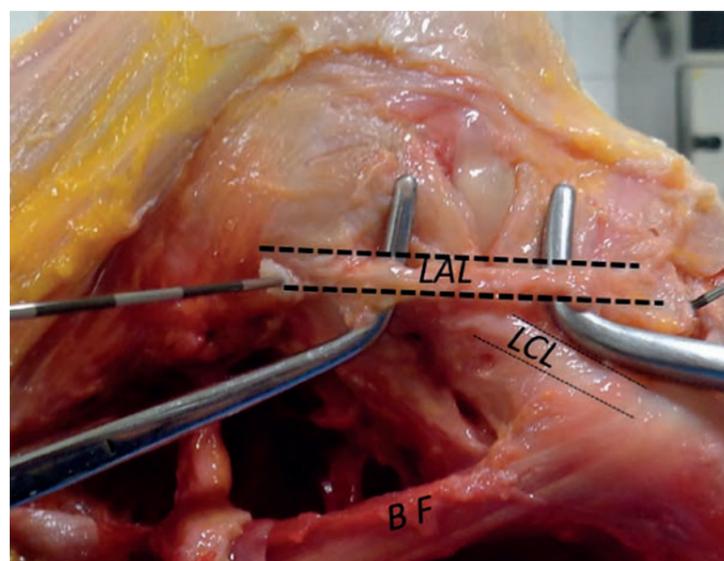


FIGURE 1 : Photo de dissection, vue latérale. Visualisation du ligament antérolatéral (LAL), du ligament collatéral latéral (LCL), du tendon du biceps (BF).

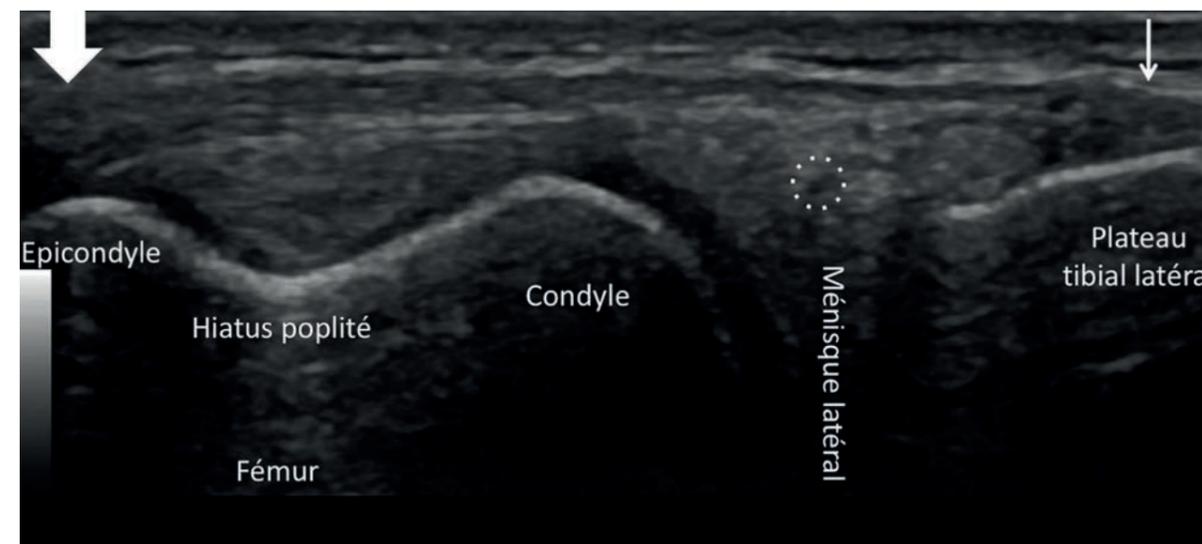


FIGURE 2 : Aspect échographique normal du LAL. Le ligament antérolatéral du genou dans son grand axe, coupe échographique dans un plan coronal. L'enthèse tibiale (flèche fine) est toujours correctement visualisée. Le ligament croise l'interligne fémorotibial latéral avec comme point de repère en profondeur l'artère géniculée inférolatérale qui longe le mur méniscal latéral (cercle). L'enthèse fémorale, plus large (flèche large) est parfois plus difficile à individualiser.

externe [1, 4, 5, 6]. Claes parle même de portions méniscolfémorale et méniscotibiale du LAL pour décrire ses fibres communes avec le ménisque sur son versant fémoral puis tibial [1].

POURQUOI ÉTUDIER LE LAL ?

Le LAL est impliqué dans le contrôle de la rotation interne et, de manière plus générale, dans le contrôle de la stabilité rotatoire du genou [3, 11, 15]. Wood a montré en 1979 que la fracture de Segond était pathognomonique d'une rupture du ligament croisé antérieur (LCA) [16]. Récemment, Sonnery-Cotterey a mis en lumière le fort lien qui existe entre la persistance d'une instabilité rotatoire et une lésion du LAL après plastie du LCA [15]. Ces constatations ouvrent de nouvelles perspectives thérapeutiques, qui associeraient une plastie du LAL aux plasties du LCA [17]. Les indications de ces plasties extra-articulaires du LAL restent encore à définir et c'est devant ces nouvelles voies de recherche que l'imagerie joue un rôle clé. En effet, il n'y a pas, à l'heure actuelle, de *gold standard* pour l'analyse *in vivo* du LAL. L'examen clinique est difficile : il existe un lien fort mais non spécifique avec le *pivot shift test* de haut grade et la visualisation arthroscopique du LAL est complexe [15, 18, 19].

ÉCHOGRAPHIE DU LAL

L'exploration échographique du LAL doit être réalisée avec une sonde de haute fréquence. Le patient est installé en décubitus dorsal, genou semi-fléchi (70°), pied en rotation interne, position dans laquelle le LAL est mis en tension [7, 20]. Le LAL est analysé selon

une coupe coronale, dans son grand axe. La technique échographique consiste à repérer le tractus iliotibial à son insertion sur le tubercule de Gerdy, puis à effectuer une translation postérieure pour repérer l'enthèse tibiale du LAL. Une rotation antihoraire d'une vingtaine de degrés permet de visualiser le LAL dans son grand axe. Des manœuvres dynamiques de double rotation, genou fléchi à 70°, permettent de visualiser la mise en tension du LAL, en passant de la rotation externe, où le LAL est distendu, à la rotation interne, qui le sollicite mécaniquement.

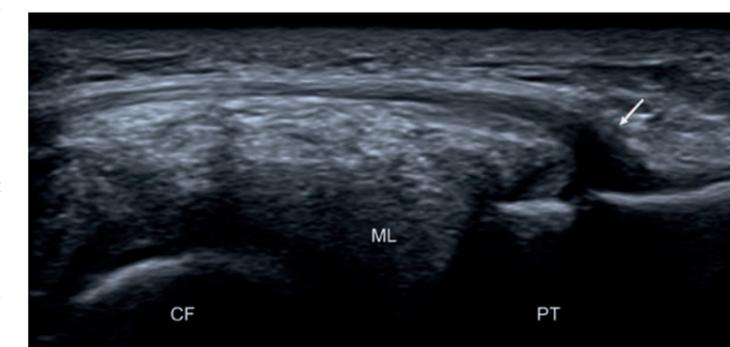


FIGURE 3 : Aspect échographique pathologique du LAL : l'insertion tibiale est hypoéchogène et épaissie (flèche) avec une infiltration des tissus périligamentaires.

À l'état normal, le LAL est une structure fibrillaire, fine, soumise à l'anisotropie (Figure 2) [20]. Après rupture du LCA, nous avons authentifié en échographie 63 % de lésions du LAL. Le LAL apparaît distendu, hypoéchogène, avec un aspect irrégulier de ses contours associé à une infiltration périligamentaire. Dans 100 % des cas pathologiques, l'enthèse tibiale était atteinte et, dans 50 %

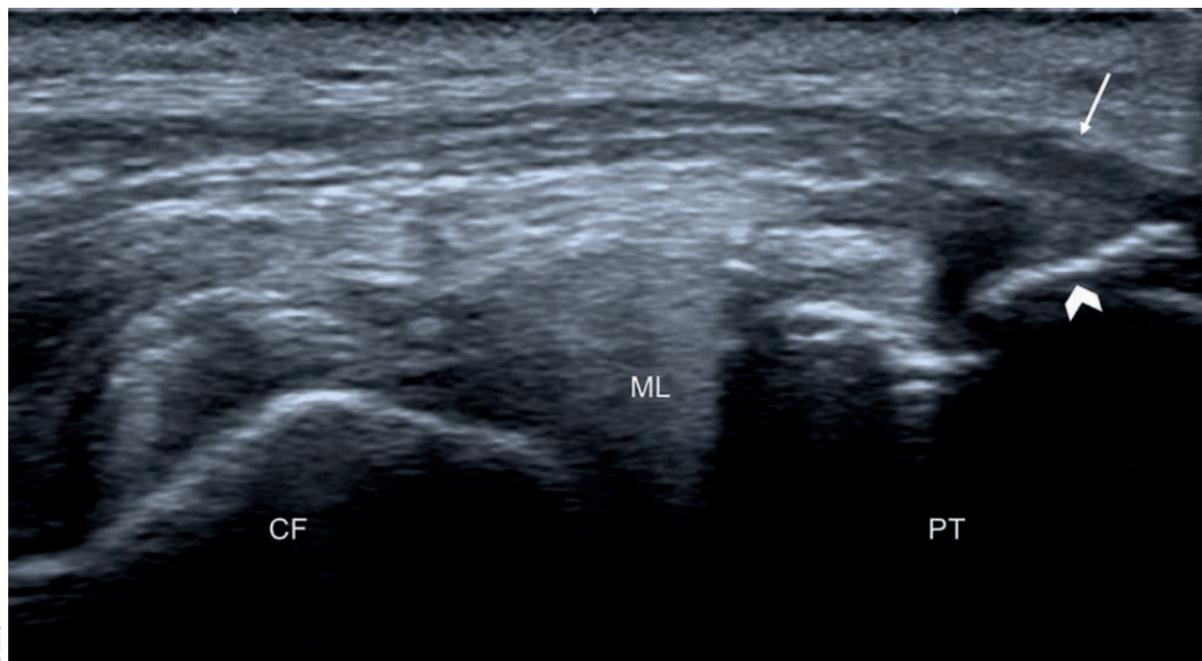


FIGURE 4 : Aspect échographique pathologique du LAL : l'insertion tibiale est hypoéchogène et épaissie (flèche) et il existe une avulsion osseuse à l'enthèse tibiale (tête de flèche) ou fracture de Segond

» des cas, la lésion était associée à une avulsion osseuse du LAL à son insertion tibiale, appelée « Segond échographique ». La figure 3 illustre des exemples de LAL pathologique en échographie.

APPORT DE L'ÉCHOGRAPHIE

Les équipes qui ont étudié l'identification du LAL en IRM s'accordent sur le fait qu'il est difficilement analysable sur l'ensemble de sa longueur. Sur genou non traumatique, l'IRM permet la visualisation du LAL dans 60 à 100 % des cas selon les études [4, 9,

21, 22]. Ces difficultés s'expliquent par son orientation, sa faible épaisseur, mais également par sa proximité avec d'autres structures ligamentaires, qui complique l'analyse de son insertion osseuse proximale [4]. L'utilisation de séquences isotropiques, qui permettent des reconstructions dans le plan du LAL, sensibilise la détection des lésions du LAL [23]. Grâce à son excellente résolution spatiale, l'échographie permet de visualiser le LAL dans 100 % des cas sur genou sain [7, 20]. L'échographie est plus sensible que l'IRM pour la visualisation du LAL et la détection des lésions du LAL associées à une rupture du LCA, plus particulièrement

pour la visualisation des fractures de Segond [20]. Il n'y a pas, à l'heure actuelle, de gold standard en imagerie pour l'analyse du LAL. La place des deux modalités, IRM et échographie, reste à définir. Cependant, l'accessibilité et le faible coût de l'échographie, mais surtout la possibilité de réaliser une étude du ligament en tension et des manœuvres dynamiques, rendent cette technique très attrayante pour l'exploration du LAL. La recherche de lésions du LAL en échographie pourrait avoir toute sa place dans le bilan complémentaire d'une instabilité antérolatérale du genou.

POINT DE VUE DU CHIRURGIEN

Nous (chirurgiens) réalisons depuis peu des échographies de recherche de lésion du LAL au bloc opératoire. Le patient est anesthésié en général par rachianesthésie, ce qui permet de le garder conscient pendant l'échographie et l'acte de chirurgie. Il a donc accès à la démarche diagnostique. Le choix de la greffe est fonction de l'échographie réalisée. S'il y a une lésion du LAL, nous utilisons une plastie avec le demi-tendineux pour reconstruire le LCA et le gracile pour reconstruire le LAL. S'il n'y a pas de lésion du LAL, nous utilisons une partie du tendon quadriceps pour réaliser la reconstruction du LCA. Nous travaillons actuellement à la possibilité de placer cette greffe remplaçant le LAL sous contrôle échographique. Des solutions ont été trouvées et la validation scientifique est en cours. L'échographie, qui est un examen dynamique avec une très bonne résolution spatiale, nous permet d'explorer au mieux la région antérolatérale du genou, dont l'anatomie est complexe. Nous y voyons des implications cliniques directes. Notre connaissance de l'instabilité du genou est améliorée par l'analyse échographique. ■

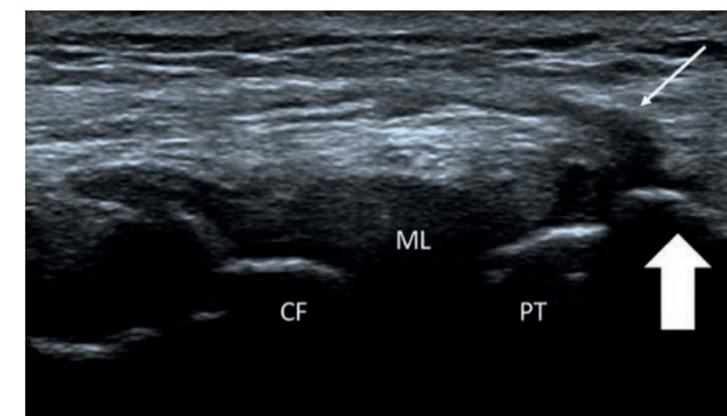


FIGURE 5 A ET 5 B : Exemple de discordance entre échographie et IRM. L'IRM dans un plan coronal en pondération PD fat sat (A) montre un LAL épaissi à son insertion tibiale (flèche épaisse) sans lésion de la corticale osseuse à son enthèse mais avec un œdème de l'os sous-chondral. L'échographie individualise un LAL épaissi à son insertion tibiale (flèche fine) mais également une solution de continuité corticale (flèche épaisse) à son enthèse.

*** BIBLIOGRAPHIE**

1. Claes S., Vereecke E., Maes M., Victor J., Verdonk P., Bellemans J., « Anatomy of the anterolateral ligament of the knee », *J Anat*, oct 2013, vol. 223, n° 4, p. 321-328. DOI : 10.1111/joa.12087.
2. Segond P.-F., *Recherches cliniques et expérimentales sur les épanchements sanguins du genou par entorse*, Bureaux du Progrès médical, Paris, 1879. Disponible sur : <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5712206r>.
3. Pomajzl R., Maerz T., Shams C., Guettler J., Bicos J., « A review of the anterolateral ligament of the knee: current knowledge regarding its incidence, anatomy, biomechanics, and surgical dissection », *Arthroscopy*, mars 2015, vol. 31, n° 3, p. 583-591. DOI : 10.1016/j.arthro.2014.09.010.
4. Catherine S., Litchfield R., Johnson M., Chronik B., Getgood A., « A cadaveric study of the anterolateral ligament: re-introducing the lateral capsular ligament », *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 15 juin 2014, vol. 23, n° 11, p. 3186-3195. DOI : 10.1007/s00167-014-3117-z.
5. Dodds A. L., Halewood C., Gupte C. M., Williams A., Amis A. A., « The anterolateral ligament : Anatomy, length changes and association with the Segond fracture », *Bone Joint J*, mars 2014, vol. 96-B, n° 3, p. 325-331. DOI : 10.1302/0301-620X.96B3.33033.
6. Vincent J.-P., Magnussen R. A., Gezmez F., Uguen A., Jacobi M., Weppel F., et coll., « The anterolateral ligament of the human knee : an anatomic and histologic study », *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, janvier 2012, vol. 20, n° 1, p. 147-152. DOI : 10.1007/s00167-011-1580-3.
7. Cavaignac E., Wytrykowski K., Reina N., Murgier J., Laumond G., Faruch M., et coll., « Ultrasonographic Identification of the Anterolateral Ligament of the Knee », *Arthroscopy*, janvier 2016, vol. 32, n° 1, p. 120-126. DOI : 10.1016/j.arthro.2015.07.015.
8. Rezasoff A. J., Catherine S., Spencer L., Tran M. N., Litchfield R. B., Getgood A. M., « Radiographic landmarks for surgical reconstruction of the anterolateral ligament of the knee », *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 23 novembre 2015, vol. 23, n° 11, p. 3196-3201. DOI : 10.1007/s00167-014-3126-y.

9. Helito C. P., Helito P. V., Costa H. P., Bordalo-Rodrigues M., Pecora J. R., Camanho G. L. et coll., « MRI evaluation of the anterolateral ligament of the knee: assessment in routine 1.5-T scans », *Skeletal Radiol*, octobre 2014, vol. 43, n° 10, p. 1421-1427. DOI : 10.1007/s00256-014-1966-7.
10. Claes S., Luyckx T., Vereecke E., Bellemans J., « The Segond fracture: a bony injury of the anterolateral ligament of the knee », *Arthroscopy*, novembre 2014, vol. 30, n° 11, p. 1475-1482. DOI : 10.1016/j.arthro.2014.05.039.
11. Kennedy M. I., Claes S., Fuso F. A., Williams B. T., Goldsmith M. T., Turnbull T. L. et coll., « The Anterolateral Ligament : An Anatomic, Radiographic, and Biomechanical Analysis », *Am J Sports Med*, juillet 2015, vol. 43, n° 7, p. 1606-1615. DOI : 10.1177/0363546515578253.
12. Helito C. P., Bonadio M. B., Rozas J. S., Wey J. M. P., Pereira C. A. M., Cardoso T. P. et coll., « Biomechanical study of strength and stiffness of the knee anterolateral ligament », *BMC Musculoskelet Disord*, avril 2016, vol. 17, n° 1, p. 193. DOI : 10.1186/s12891-016-1052-5.

*** BIBLIOGRAPHIE**

13. Lutz C., Sonnery-Cottet B., Niglis L., Freychet B., Clavert P., Imbert P., « Behavior of the anterolateral structures of the knee during internal rotation », *Orthop Traumatol Surg Res*, septembre 2015, vol. 101, n° 5, p. 523-528. DOI : 10.1016/j.otsr.2015.04.007.
14. Parsons E. M., Gee A. O., Spiekerman C., Cavanagh P. R., « The biomechanical function of the anterolateral ligament of the knee », *Am J Sports Med*, mars 2015, vol. 43, n° 3, p. 669-674. DOI : 10.1177/0363546514562751.
15. Sonnery-Cottet B., Lutz C., Daggett M., Dalmay F., Freychet B., Niglis L. et coll., « The Involvement of the Anterolateral Ligament in Rotational Control of the Knee », *Am J Sports Med*, mai 2016, vol. 44, n° 5, p. 1209-1214. DOI : 10.1177/0363546515625282.
16. Woods G. W., Stanley R. F., Tullios H. S., « Lateral capsular sign: x-ray clue to a significant knee instability », *Am J Sports Med*, janvier-février 1979, vol. 7, n° 1, p. 27-33. DOI : 10.1177/036354657900700107.

17. Sonnery-Cottet B., Thauinat M., Freychet B., Pupim B. H., Murphy C. G., Claes S., « Outcome of a Combined Anterior Cruciate Ligament and Anterolateral Ligament Reconstruction Technique With a Minimum 2-Year Follow-up », *Am J Sports Med*, juillet 2015, vol. 43, n° 7, p. 1598-1605. DOI : 10.1177/0363546515571571.
18. Dodds A. L., Gupte C. M., Neyret P., Williams A. M., Amis A. A., « Extra-articular techniques in anterior cruciate ligament reconstruction: a literature review », *J Bone Joint Surg Br*, novembre 2011, vol. 93, n° 11, p. 1440-1448. DOI : 10.1302/0301-620X.93B11.27632.
19. Sonnery-Cottet B., Archbold P., Rezende F. C., Neto A. M., Fayard J.-M., Thauinat M., « Arthroscopic Identification of the Anterolateral Ligament of the Knee », *Arthrosc Tech*, juin 2014, vol. 3, n° 3, e389-e392. DOI : 10.1016/j.eats.2014.02.009.

20. Faruch Bifield M., Cavaignac E., Wytrykowski K., Constans O., Lapègue F., Chiavassa Gandois H. et coll., « Anterolateral ligament injuries in knees with an anterior cruciate ligament tear: Contribution of ultrasonography and MRI », *Eur Radiol*, janvier 2018, vol. 28, n° 1, p. 58-65. DOI : 10.1007/s00330-017-4955-0.
21. Taneja A. K., Miranda F. C., Braga C. A., Gill C. M., Hartmann L. G., Santos D. C. et coll., « MRI features of the anterolateral ligament of the knee », *Skeletal Radiol*, mars 2015, vol. 44, n° 3, p. 403-410. DOI : 10.1007/s00256-014-2052-x.
22. Claes S., Bartholomeeusens S., Bellemans J., « High prevalence of anterolateral ligament abnormalities in magnetic resonance images of anterior cruciate ligament-injured knees », *Acta Orthop Belg*, mars 2014, vol. 80, n° 1, p. 45-49.
23. Yokosawa K., Sasaki K., Muramatsu K., Ono T., Izawa H., Hachiya Y., [Visualization of Anterolateral Ligament of the Knee Using 3D Reconstructed Variable Refocus Flip Angle-Turbo Spin Echo T2 Weighted Image], *Nihon Hoshasen Gijutsu Gakkai Zasshi*, mai 2016, vol. 72, n° 5, p. 416-423. DOI : 10.6009/jrt.2016_72_5.416.

IMAGERIE ULTRASONORE

L'ÉLASTOGRAPHIE PALPE LE CERVEAU DES FOËTUS

► PAR JEAN-MICHEL ESCOFFRE
CHARGÉ DE RECHERCHE
URM IMAGERIE ET CERVEAU,
INSERM U930
UNIVERSITÉ FRANÇOIS-RABELAIS
TOURS (37)

Avec les progrès de l'échographie, le fœtus est devenu accessible bien avant sa naissance à des diagnostics de plus en plus précis. « Ce petit individu « à naître » est maintenant considéré par la médecine comme un véritable « patient ». Il demeure toutefois singulier par sa petite taille et par le fait qu'il reste invisible à la vue et au toucher », commente Franck Perrotin, chef du service obstétrique au CHRU Bretonneau de Tours, chercheur dans l'équipe Imagerie & ultrasons au sein du laboratoire

RÉSUMÉ

L'élastographie ultrasonore par ondes de cisaillement a permis à des chercheurs de l'Inserm d'établir le caractère bénin d'une lésion cérébrale, appelée papillome des plexus choroïdes, chez un fœtus au cours de la 38^e semaine de grossesse.

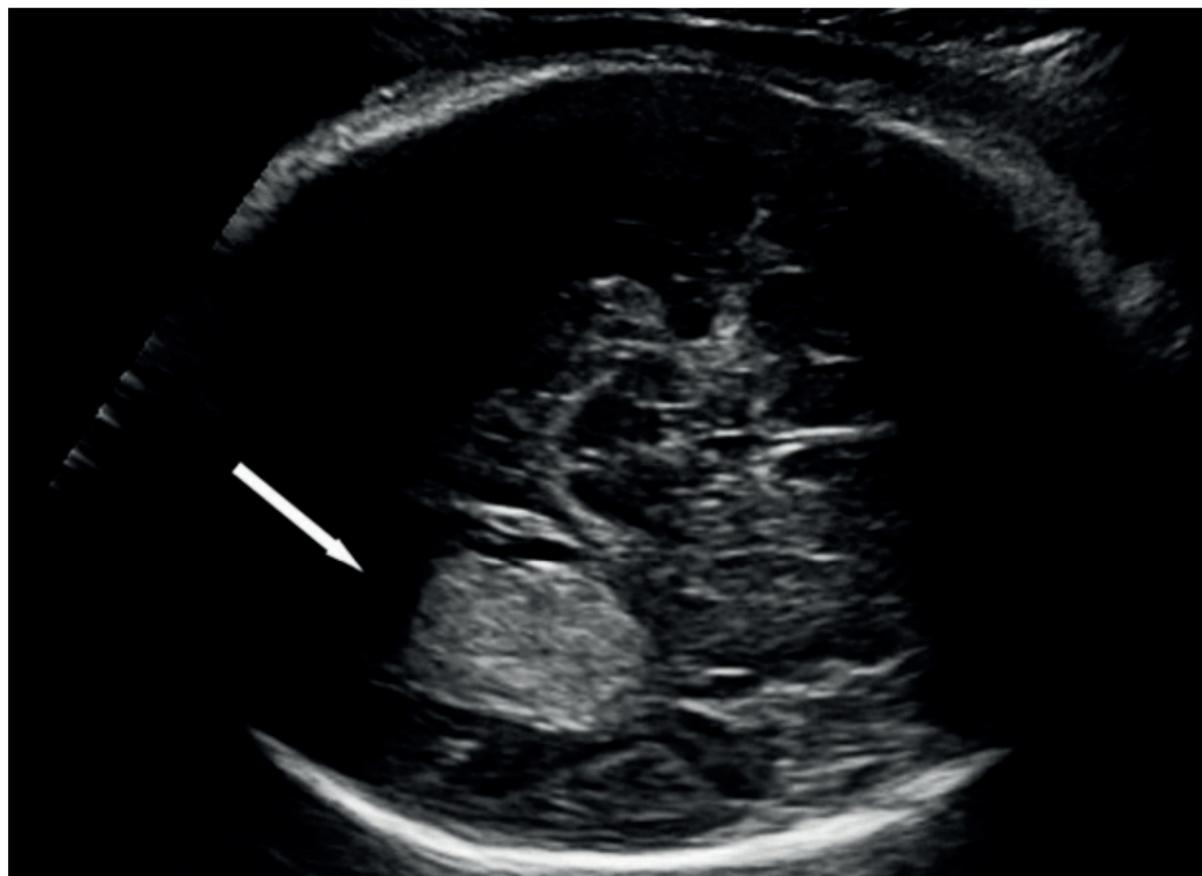


FIGURE 1 : Aspect échographique du cerveau fœtal (la flèche blanche indique la tumeur cérébrale).

Inserm Imagerie et cerveau (U930). Or, le palper est un élément essentiel de l'examen médical. Il permet d'orienter fortement le diagnostic d'une pathologie ou d'une malformation. Jusqu'à aujourd'hui, la palpation du fœtus *in utero* était impossible.

UN DIAGNOSTIC JUSQU'ALORS IMPOSSIBLE À AFFIRMER *IN UTERO*

Le diagnostic différentiel des pathologies fœtales et leur prise en charge anténatale sont au cœur des préoccupations et des travaux de Franck Perrotin et de Jean-Pierre Remenieras, docteur en acoustique, ingénieur de recherche à l'Inserm U930. Ils œuvrent aux développements de technologies d'imagerie ultrasonore pour le diagnostic précoce de pathologies obstétricales et fœtales. C'est dans ce contexte, que cette équipe a publié, en mai 2017, dans le *Journal of Obstetrics and Gynaecology* [1] (mai 2017), le cas d'une patiente chez laquelle l'exploration du cerveau du fœtus au cours de la grossesse par élastographie ultrasonore par ondes de cisaillement a abouti à un diagnostic jusqu'alors impossible à affirmer *in utero*.

MESURER LES PROPRIÉTÉS ÉLASTIQUES DES TISSUS

L'élastographie est une technologie ultrasonore qui permet de distinguer les tissus sains des tissus pathologiques en mesurant leurs propriétés élastiques. « Une sonde échographique, positionnée sur le ventre de la patiente, émet des ultrasons qui induisent une déformation des tissus (ici le tissu cérébral du fœtus) sans aucun effet secondaire pour la patiente et le fœtus. En réponse à cette déformation, le tissu propage des ondes dites « de cisaillements » qui sont réceptionnées par la sonde échographique. L'analyse de la propagation de ces ondes permet de déterminer les propriétés élastiques du tissu », explique Jean-Pierre Remenieras. Grâce à cette technologie et avec le concours d'Emmanuel Simon, docteur en obstétrique au CHRU de Tours et lui aussi membre de l'équipe Imagerie & ultrasons de l'Inserm, ils ont établi, pour la première fois, le caractère bénin d'une lésion cérébrale, appelée papillome des plexus choroïdes, chez un fœtus au cours de la 38^e semaine de grossesse. « Ce diagnostic a été confirmé après la naissance. Une prise en charge efficace de cette lésion cérébrale a été proposée », commente Emmanuel Simon.

DE NOUVELLES PERSPECTIVES DE PRISE EN CHARGE

Chez le nouveau-né, les lésions des plexus choroïdes représentent 5 % des lésions cérébrales. Ces petits organes sécrètent le

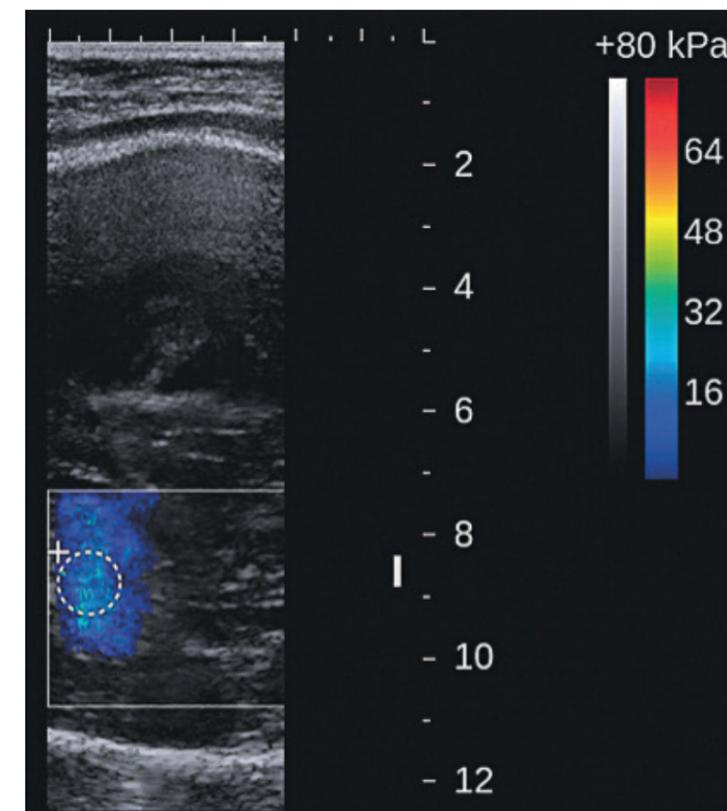


FIGURE 2 : Aspect de la même tumeur en élastographie ultrasonore.

liquide céphalorachidien dans lequel baigne notre cerveau. Les deux principales causes de ces lésions sont le papillome (tumeur bénigne) et le carcinome (tumeur maligne). L'élastographie ultrasonore a permis non seulement de suspecter précocement le caractère bénin de cette lésion cérébrale chez le fœtus mais également d'orienter sa prise en charge thérapeutique. Cette technologie, très prometteuse, ouvre non seulement de nouvelles perspectives dans la prise en charge de maladies et des malformations fœtales mais également de celle de nombreuses pathologies affectant les organes profonds, difficilement accessibles à une exploration directe. □

Relecteurs : Franck Perrotin, professeur en obstétrique, chef du service obstétrique au CHRU Bretonneau de Tours, chercheur dans l'équipe Imagerie & ultrasons au sein du laboratoire Inserm Imagerie et cerveau (université de Tours).

Jean-Pierre Remenieras, docteur en acoustique, ingénieur de recherche dans l'équipe Imagerie & ultrasons au sein du laboratoire Inserm Imagerie et cerveau (université de Tours).

Emmanuel Simon, docteur en obstétrique au CHRU Bretonneau de Tours, doctorant dans l'équipe Imagerie & ultrasons au sein du laboratoire Inserm Imagerie et cerveau (Université de Tours).

* BIBLIOGRAPHIE

1. Diguisto C. et coll., « Ultrasonic elastography exploration of the foetal brain: A case of atypical choroid plexus papilloma », *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 25 février 2017, vol. 37, n° 4, p. 525-527. DOI : 10.1080 / 01443615.2017.1281 893. Site consulté le 30 mai 2017.

► ATTRACTIVITÉ DES HÔPITAUX

LES PRATICIENS HOSPITALIERS VEULENT ÊTRE MIEUX ACCOMPAGNÉS

Selon une enquête commandée par la Fédération hospitalière de France, les praticiens et étudiants réclament davantage de suivi professionnel, une meilleure qualité de vie, et aimeraient être plus impliqués dans les décisions des services.

Les deux tiers des praticiens hospitaliers estiment qu'ils ne sont pas assez bien accompagnés dans leur parcours professionnel, selon la Fédération hospitalière de France (FHF). L'organisme a présenté le 8 novembre 2017 les résultats d'une enquête sur le management et la gestion des ressources humaines à l'hôpital public. Il s'agissait d'évaluer les attentes des médecins, afin de mieux orienter les propositions d'amélioration en la matière¹. L'enjeu est d'importance : selon la FHF, la gestion des ressources humaines est aujourd'hui le « principal levier » de l'attractivité du secteur. Et avec un taux de vacance statutaire de 26,5 % pour les PH à temps plein en 2016, « l'attractivité de l'hôpital est un sujet d'inquiétude », rappelle Frédéric Valletoux, président du syndicat. 1 619 étudiants et 4 003 médecins hospitaliers ont participé à cette enquête, du 15 mai au 27 juin 2017.

LE TRAVAIL EN ÉQUIPE VU COMME LE PRINCIPAL FACTEUR D'ATTRACTIVITÉ

Premier enseignement : pour les répondants médecins, le travail en équipe (63,9 %), les valeurs du service public (56,5 %) et l'intérêt clinique (44,3 %) sont « les principaux éléments qui fondent l'attractivité de l'hôpital public ». La rémunération arrive en dernière position (lire encadré ci-contre). Les étudiants plébiscitent l'accès aux plateaux techniques (54,7 %), suivi du travail en équipe (49,2 %) et de la possibilité de développer d'autres activités (39,6 %), notamment dans la recherche et l'enseignement. Le gros de l'enquête de la FHF concerne le vo-

let social de l'encadrement, à commencer par la qualité de l'intégration dans les CH. 55,3 % des étudiants la jugent bonne, contre seulement 25,2 % des médecins. L'insatisfaction grandit

« LES RÉSULTATS MONTRENT QUE LES CONDITIONS D'EXERCICE SE DÉGRADENT. » Thierry Godeau

avec la taille des établissements. L'accompagnement professionnel paraît lui aussi insuffisant : 67,9 % des médecins ne se sentent pas suffisamment accompagnés. Ils aimeraient ainsi voir formalisées et précisées les procédures de recrutement et d'accès aux postes à responsabilité. Ils sont en outre favorables à la possi-

* LA RÉMUNÉRATION COMME REPOUSSOIR

Dans les résultats de l'enquête de la FHF, la rémunération arrive en dernière position des facteurs d'attractivité déclarés. « C'est vrai, mais quand vous recrutez les jeunes médecins individuellement, elle devient un sujet de préoccupation majeure, tempère Michel Claudon, président de la Conférence nationale des présidents des CME de CHU. On peut le comprendre. Le problème, c'est qu'on ne peut pas donner de reconnaissance financière quand il y a un surcroît d'activité. Le statut est pénalisant pour le recrutement, notamment dans les spécialités débordées comme la pédiatrie », déplore-t-il. « Nous savons très bien qu'il y a des métiers en tension à cause de l'argent, notamment la radiologie et l'anesthésie, renchérit Thierry Godeau. Le médecin hospitalier n'est quand même pas très bien payé en France. Il faudra s'interroger sur la notion de part variable en fonction de l'activité dans la rémunération. » « Nous plaçons pour une revalorisation des premiers échelons », conclut Antoinette Bernabe-Gelot, de l'intersyndicat national des praticiens hospitaliers.



© J.H.

bilité de moduler leurs activités entre clinique, recherche et conduite de projet, ainsi qu'à l'utilisation d'outils comme la fiche de poste ou le plan de carrière. Côté étudiants, 93,5 % des répondants aimeraient être mieux informés des parcours professionnels à l'hôpital.

LE DÉSÉQUILIBRE ENTRE VIE PERSONNELLE ET PROFESSIONNELLE

Toujours sur le volet social, le plus gros point faible de l'hôpital public est peut-être la qualité de vie au travail. 26 % des médecins répondants considèrent en effet comme « bon » l'équilibre entre leur vie privée et leur vie professionnelle. 28,3 % le jugent « insuffisant ». Presque tous estiment important d'être impliqués dans les prises de décision stratégiques et organisationnelles de leur service. En outre, pour la grande majorité d'entre eux, il faudrait limiter les tâches administratives et être vigilant sur les conditions logistiques. Enfin, la préservation des relations interpersonnelles est en outre considérée comme une priorité pour le management médical.

« IL FAUT FORMER LES ACTEURS DU MANAGEMENT MÉDICAL »

« Les résultats auraient été meilleurs il y a quelques années, commente Thierry Godeau, président de la Conférence nationale des présidents des commissions médicales d'établissements de CH. Ils montrent que les conditions d'exercice se dégradent, à cause de la pression budgétaire des réorganisations, de la démographie médicale. Dans ce contexte, estime-t-il, il y a une attente vis-à-vis du projet social médical. Les praticiens souhaitent qu'il soit porté par leurs pairs ». Encore faudrait-il que l'activité soit valorisée, ce qui n'est pas le cas, selon lui. « Le management médical n'est pas reconnu en termes de temps dédié. Il faut le rénover et créer des formations dédiées ou nous allons à l'échec », prévient-il. □

JÉRÔME HOFF

1. Enquête réalisée conjointement avec le cabinet Arthur Hunt consulting, du 15 mai au 27 juin 2017.

* LES GHT NE SÉDUISENT GUÈRE... POUR L'INSTANT

L'enquête met également en lumière l'intérêt des répondants pour la question des coopérations médicales de territoire. 42,6 % perçoivent ainsi les groupements hospitaliers de territoire (GHT) comme un levier d'attractivité. « Cela peut sembler faible, mais c'est un chiffre positif car les coopérations au sein de ces GHT n'ont pas encore été mises en œuvre », précise Valérie Muller, du cabinet Arthur Hunt, chargé de l'étude. Comme principaux facteurs d'attractivité des GHT, les participants à l'étude citent l'accès à des plateaux techniques et équipements médicaux, l'amélioration de la prise en charge et l'organisation de la permanence des soins à l'échelle territoriale.

CI-DESSUS : La FHF a présenté le 8 novembre les résultats d'une enquête sur le management et la gestion des ressources humaines à l'hôpital public.

► RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

PERSONNALISER LA PRISE EN CHARGE FAIT LA DIFFÉRENCE

À Monaco, le centre hospitalier Princesse-Grace a misé sur le relationnel et une prise en charge individualisée pour développer son activité de radiologie interventionnelle. Cette formule lui permet de réaliser 5 000 procédures par an.

L'une des sessions du dernier Symposium sur le scanner volumique de Nancy (54), fin janvier 2018, s'est intéressée à la gestion et à l'organisation en radiologie interventionnelle. Philippe Brunner, chef de service au centre hospitalier Princesse-Grace, à Monaco, a présenté les particularités de la prise en charge dans son établissement. L'hôpital Princesse-Grace est un centre public de taille moyenne. « Son bassin de population compte 100 000 habitants, contre près de 2 millions pour le CHU voisin, indique Philippe Brunner. Nous ne jouons pas à armes égales. Il faut donc trouver une place naturelle, surtout dans un contexte très concurrentiel entre le public et le privé sur la Côte d'Azur. Il faut « vendre » cette activité de radiologie interventionnelle et stimuler un recrutement de patients extrahospitaliers », explique-t-il.

UNE PRISE EN CHARGE RAPIDE

En 2017, le service monégasque a comptabilisé 5 400 procédures interventionnelles, dont 80 % pour des patients externes. « Cela repose sur les épaules d'un seul radiologue, avec un remplaçant lorsque je ne suis pas présent », précise l'intervenant. Pour se démarquer, il a misé sur le relationnel et sur une prise en charge personnalisée des patients. La plupart des procédures réalisées en 2017 ciblaient le rachis, notamment pour des infiltrations, des rhizolyses ou des cimentoplasties. « Pour ces interventions, la prise en charge est rapide, avec un accueil personnalisé tous les jours par trois secrétaires, décrit Philippe Brunner. La veille de la procédure, les patients sont contactés par téléphone par un agent dédié à cette tâche. Il n'y a jamais de SMS. C'est de l'interventionnel, pas une activité diagnostique. »



CI-DESSUS : Philippe Brunner, chef du service de radiologie interventionnelle du centre hospitalier Princesse-Grace, de Monaco, insiste sur la nécessité d'humaniser les procédures et de se rendre accessible pour les patients.

Pour les procédures, deux installations sont utilisées : une salle capteur plan et une salle dotée d'un scanner interventionnel. « Au total, nous traitons un peu plus de 110 patients par semaine. » Lors des procédures, deux manipulateurs radio sont présents dans chaque salle avec un agent, soit un total de cinq temps pleins en interventionnel.

LES PATIENTS RASSURÉS PAR D'AUTRES PATIENTS

Principale originalité de cette organisation : la salle d'attente a été transformée en « salle de rencontre », où les patients sortants peuvent échanger avec les entrants. « Cela permet de rassurer ceux qui arrivent, souligne Philippe Brunner. Lorsque les patients sortent, on les laisse une dizaine de minutes en salle d'attente. Naturellement, ils communiquent. Ils disent qu'ils n'ont pas eu mal et cela augmente le niveau de confiance pour le service. »

L'autre particularité de la prise en charge au CH Princesse-Grace est qu'elle

met l'accent sur le contact physique avec les patients. « Ça change tout, assure Philippe Brunner. Par exemple, à la fin d'une infiltration de l'épaule, on prend la main du patient. Pour les infiltrations lombaires, il y a trois contacts après la procédure : bassin, épaule, avant-bras. » Dans le contexte technique de la salle interventionnelle, le radiologue insiste sur la nécessité d'humaniser la procédure et de se rendre accessible pour communiquer avec le patient. « Il faut lui parler, se pencher vers lui, le regarder, détaille-t-il. C'est comme ça qu'on fait la différence. » Au-delà de l'aspect relationnel, le centre a orienté sa valeur ajoutée vers la réalisation des procédures parfois « malaimées » des autres radiologues. Ainsi, explique Philippe Brunner, « pour développer cette activité, il faut traiter plus qu'ailleurs. Il faut donc faire des infiltrations qui font peur, par exemple pour la névralgie cervicobrachiale. Cette dernière représente un tiers de nos infiltrations car très peu de radiologues ont envie de les faire. » □

CARLA FERRAND

► TARIFICATION DES ACTES

COMMENT DÉVELOPPER L'INTERVENTIONNEL EN STRUCTURE PRIVÉE

Selon des radiologues du Pays basque, il est possible de pratiquer la radiologie interventionnelle en structure privée sans perdre d'argent. À condition de jouer sur la durée d'hospitalisation et d'ajuster les dépassements d'honoraires.

L'a radiologie interventionnelle en structure privée, c'est compliqué mais possible, conclut une étude menée au sein du groupe privé Côte Basque imagerie médicale. Pour y parvenir, expliquent ses auteurs, il faut jouer sur les dépassements d'honoraires « en fonction de la mutuelle du patient », et ajuster la durée d'hospitalisation pour valoriser le groupe homogène de séjour (GHS). Ce travail de recherche a fait l'objet d'une présentation aux Journées francophones de radiologie (JFR) d'octobre 2017 [1]. Olivier Bonnefoy, radiologue, et ses confrères, ont travaillé de manière prospective sur 165 patients hospitalisés en radiologie interventionnelle. Pour chacun d'entre eux, « il a été calculé le coût du consommable, le prix de l'acte CCAM, l'éventuel dépassement d'honoraire (en fonction de la mutuelle du patient) et le prix du forfait d'hospitalisation ».

1 042 € DE GHS EN MOYENNE POUR UN ACTE MOYEN À 367,30 €

En moyenne, le prix du GHS pour ces actes est de 1 042 €. Cette somme couvre le coût des consommables (400,50 € par patient en moyenne). « Ceci s'explique par la durée d'hospitalisation (2 jours ou plus chez 69 % des patients) », notent les auteurs. Le prix moyen de l'acte de radiologie interventionnelle s'élève quant à lui à 367,30 €, dont 14,4 % de dépassement d'honoraires. Pour maintenir une activité de radiologie interventionnelle, une structure privée devrait donc compter sur les mutuelles et éviter les actes en ambulatoire. « Oui, c'est aberrant », reconnaît Olivier Bonnefoy, qui dénonce la faiblesse de la cotation des actes dans le privé. « Le forfait CCAM pour les actes de radiologie interventionnelle y est deux fois plus faible qu'à l'hôpital. Dans le cas d'une cimentoplastie, il ne couvre même pas le prix du consommable », déplore-t-il.



CI-DESSUS : Selon une étude présentée aux JFR, le forfait CCAM des actes de radiologie interventionnelle ne couvre pas le coût des consommables (photo d'illustration).

UN VIEUX DÉBAT

Les médecins du groupe Côte Basque imagerie médicale, qui ont réalisé 400 actes de radiologie interventionnelle en 2017, espèrent sensibiliser les autorités de tutelle à la question. L'inadaptation de la cotation des actes de RI est déjà un vieux débat. En octobre 2015, dans le webzine de la Haute Autorité de santé [2], trois radiologues la listaient parmi les « entraves qui freinent encore la généralisation de l'activité de la radiologie interventionnelle en ambulatoire ». □

JÉRÔME HOFF

* BIBLIOGRAPHIE

1. Bonnefoy O., Hecquet B., et coll. « La radiologie interventionnelle en structure privée : étude financière, retour d'expérience », Journées francophones de radiologie, 14 octobre 2017. <http://jfr2017.event.y-congress.com>. Site consulté le 10 janvier 2018.
2. Aurfert S., Vernhet-Kovacsik H., Simonnet J.-A., « Radiologie interventionnelle en ambulatoire », Webzine de la HAS, 15 octobre 2015. <https://www.has-sante.fr>. Site consulté le 10 janvier 2018.

EN BREF

TABLETTES

À la Teste-de-Buch, en Gironde, la structure d'imagerie GCS IRMBA a installé des tablettes tactiles dans les cabines de change de son service d'IRM. Elles permettent de recueillir auprès des patients, sous forme de questionnaire, les informations médicales qui manquent parfois aux radiologues. Le document comprend notamment des questions sur l'intensité et la perception de la douleur. La prise en charge du patient par les manips s'en trouve plus homogène, assure le cadre référent Nicolas Reggiani. « Et au lieu de communiquer sur une feuille volante, nous avons un réseau de tablettes qui permet au radiologue d'avoir des informations juste à côté de sa station de travail », précise-t-il.

FORMATION

Le CHRU de Nancy (Meurthe-et-Moselle) a mis en place une formation intitulée « Parcours managérial ». Elle s'adresse aux personnels médicaux chargés d'encadrement, aux cadres de santé des pôles cliniques et médico-techniques et aux cadres hospitaliers des services techniques, administratifs et logistiques. Objectif : apprendre aux corps de métier à se connaître et à travailler ensemble. Les participants peuvent ainsi prendre conscience des contraintes des autres. La formation comporte aussi des ateliers individuels pour permettre à chacun d'identifier ses comportements et ses manières d'agir et se préparer à gérer des situations complexes et problématiques.

► COOPÉRATION

LES CLÉS D'UNE COLLABORATION MANIPS - RADIOLOGUES RÉUSSIE

Le Symposium sur le scanner volumique a consacré une session à la collaboration interprofessionnelle entre les radiologues et les manipulateurs radio. Les intervenants ont mis l'accent sur la confiance mutuelle comme garante d'un partenariat réussi.

Développer les collaborations entre radiologues et manipulateurs pour renforcer la qualité des soins. La formule pourrait résumer le contenu de la session consacrée aux collaborations interprofessionnelles par le Symposium sur le scanner volumique de Nancy, le 30 janvier dernier. « *La collaboration et la coopération, c'est le travail en commun à la construction de la prise en charge du patient* », entame ainsi Laurent Verzaux, radiologue au Havre (76) et président du conseil de surveillance de la Société française de radiologie (SFR). L'exigence d'une saine collaboration est d'ailleurs au cœur du Code de déontologie médicale. Son article 68 prévoit en effet que « *dans l'intérêt des malades, les médecins doivent entretenir de bons rapports avec les membres des professions de santé.* »

LA PROTECTION DU MÉDECIN

Il y a un peu plus d'un an, un nouveau décret relatif aux actes et activités réalisés par les manipulateurs est paru. Ses dispositions ouvrent la voie à de nouvelles perspectives de coopération. Un sujet que Laurent Verzaux connaît bien, pour avoir participé au chantier de la réforme. Désormais, le manipulateur ne travaille plus sous la surveillance du médecin, mais toujours sous sa responsabilité. « *Le collaborateur n'est pas un exécutant* », rappelle Laurent Verzaux. Exercer sous l'autorité de quelqu'un, explique-t-il, est différent d'exercer sous sa responsabilité. « *Exercer sous l'autorité de quelqu'un, cela veut dire que si on fait une faute, on risque une sanction. C'est bien pour ça que nous avons défendu cette notion de responsabilité. La responsabilité est plus protectrice. Lorsqu'on fait une faute sous la responsabilité de quelqu'un avec qui on coopère, on peut être protégé par cette personne.* » Pour Béatrice Jamault, cadre supérieur de santé au CHU d'Amiens (80), la responsabilité du médecin ne doit pas faire oublier leurs propres responsabilités aux manipulateurs. « *Nous nous estimons responsables des actes que nous réalisons, nous en comprenons l'intérêt et la portée* », souligne-t-elle. Dans la collaboration interprofessionnelle, l'intervenante insiste sur



l'importance du partage des tâches. Son développement est, selon elle, un chantier primordial. « *En imagerie, l'innovation et l'adaptation sont permanentes. Les métiers du secteur doivent en tenir compte. Il faut analyser l'activité produite et définir comment les tâches peuvent être partagées. C'est peut-être ce qui a manqué dans les évolutions des années quatre-vingt-dix.* »

LA CONFIANCE RÉCIPROQUE

Pour Bruno Boyer, radiologue à Nancy et conseiller national de l'Ordre des médecins, le projet de coopération interprofessionnelle est loin d'être abouti. Ces coopérations concernent aujourd'hui entre 250 et 300 manipulateurs. « *La loi Hôpital, patients, santé et territoires (HPST) de 2009 devait révolutionner ces coopérations, rappelle-t-il. Mais seuls trois protocoles impliquant les radiologues et les manips sont validés en France : l'échographie, les explorations vasculaires non vulnérantes et la pose de PICC lines en salle de radiologie interventionnelle.* » Selon lui, pour développer une collaboration performante et bénéfique à tous, la relation radiologues manipulateurs doit prendre appui sur la confiance réciproque. « *C'est la clé de la coopération* », conclut-il. □

CARLA FERRAND

CI-DESSUS : Pour Bruno Boyer, Béatrice Jamault et Laurent Verzaux, une collaboration réussie entre radiologues et manipulateurs passe par la confiance et le partage des tâches.

► DROIT D'OPTION

LE CHOIX DÉLICAT DES MANIPS DE LA FONCTION PUBLIQUE

Entre le 1^{er} septembre 2017 et le 28 février 2018, 20 000 manipulateurs ont dû décider de passer ou non en catégorie A de la fonction publique hospitalière. Pas simple, d'autant que certains n'auraient pas eu toutes les informations nécessaires.

Les jeux sont faits. Les manips de la Fonction publique hospitalière (FPH) avaient jusqu'au 28 février 2018 pour décider de rejoindre leur nouveau corps, classé en catégorie A, ou de rester dans l'ancien, en catégorie B. Un choix lourd de conséquences : en A, ils seront mieux payés mais ne pourront prendre leur retraite qu'à partir de 60 ans au lieu de 57 ans. Ils perdront aussi l'atténuation de décote qui compense la pénibilité du métier. Les quelque 20 000 agents concernés par ce « droit d'option » ont donc dû se gratter la tête. Il est encore trop tôt pour établir des statistiques au niveau national. « *Revenez dans quelques mois* », conseille la Direction générale de l'offre de soins. Chez les lecteurs de *docteurimago.fr* et sur notre groupe Facebook – et bien que cet échantillon ne soit en rien représentatif de l'ensemble de la profession – la balance penche en faveur du statut quo. La plupart préfèrent partir à la retraite plus tôt, quitte à gagner un peu moins. « *Diplômée en 85, retraite dans 2 ans si je reste en B, dans 6 ans en A... Il n'y a pas photo, je reste en B* », s'exclame ainsi Ghyslaine Buffard.

« J'ALLAIS TOUCHER 30 € DE PLUS »

À leurs yeux, les hausses de traitements ne compensent pas les années de travail supplémentaires. « *Si je prenais ma retraite à 57 ans en B, je toucherais 1 100 €. Si je la prenais à 60 ans en A, je toucherais 1 100 €. De plus, avec le reclassement, j'allais toucher 30 € de plus, ce qui est insignifiant vu ce que je pourrais perdre comme avantages* », témoigne Daoud Benlehab, titulaire de la fonction publique depuis 20 ans. Ceux de nos lecteurs qui se prononcent pour la catégorie A sont plutôt les « jeunes » manips. Pour eux, la retraite est loin et incertaine. « *Je pense qu'il vaut mieux gagner plus car on vit maintenant. On ne sait pas de quoi l'avenir sera fait* », écrit Laurène Baud. Des entretiens individuels et des simulations de carrières avec les services des ressources humaines des établissements devaient permettre à chacun de décider en connaissance de cause, en fonction de son profil et de ses aspirations. Selon des témoignages, tous les manips n'en



CI-DESSUS : Environ 20 000 manipulateurs de la fonction publique hospitalière étaient concernés par le droit d'option (photo d'illustration).

auraient pas bénéficié. « *Par endroits, l'information donnée par l'administration a été trop tardive, souvent hors délais* », affirme Jacques Duperret, animateur du collectif médicotextuels UFMICT-CGT. Le syndicat estime que l'administration « *n'était elle-même pas au niveau suffisant de connaissances pour répondre de manière précise aux dossiers individuels sur des carrières souvent en pointillés subies par une profession de santé [...] très féminine* ». Depuis son annonce, il dénonce les modalités de ce droit d'option qu'il juge « *honteux* ». « *La CGT demande la reconnaissance de la pénibilité et la revalorisation des salaires par le dégel du point d'indice et le rattrapage du pouvoir d'achat* », revendique Jacques Duperret.

« LES SYNDICATS ONT SIGNÉ »

« *Les syndicats s'insurgent contre les grilles de traitement, mais ils ont signé le protocole d'accord en 2010* », souligne Fabien Voix, président de l'Association française de personnel paramédical d'électroradiologie (AFPPE). L'organisation n'était pas partie prenante de cet accord et ne s'est pas prononcée sur le droit d'option. « *Même si ça s'est amélioré, le métier de manipulateur reste pénible* », observe tout de même Fabien Voix. □

JÉRÔME HOFF

UNE SALLE MULTIMODALE À LA POINTE CONTRE LES TUMEURS HÉPATIQUES

À Montpellier, l'hôpital Saint-Éloi s'est doté d'une nouvelle salle interventionnelle qui combine le scanner 4D, l'angiographie et l'échographie. Les radiologues peuvent ainsi mieux déceler et traiter les petites lésions hépatiques difficilement visibles avec une seule modalité.



CI-CONTRE

La nouvelle salle interventionnelle est dédiée au traitement des tumeurs hépatiques, une application pour laquelle le scanner 4D déploie toutes ses capacités.

En Europe, l'hôpital Saint-Éloi de Montpellier a été le premier établissement à s'équiper de la salle interventionnelle 4D Infinix-i 4DCT®, de la société japonaise Canon, ex Toshiba. Mise en service au printemps 2017, elle regroupe trois modalités d'imagerie : le scanner, l'échographie et l'angiographie.

« À la base, c'est surtout un scanner combiné à une salle d'angiographie. Les deux fonctionnent ensemble et on peut passer facilement de l'un à l'autre », explique Boris Guiu, radiologue interventionnel et coordonnateur du département d'imagerie. Cette salle est dédiée au traitement des tumeurs hépatiques. « Elle permet de faire une imagerie 3D et de la répéter dans le temps. Pour les tumeurs du foie, c'est très intéressant. On peut évaluer la perfusion tumorale, l'étendue de la maladie et surtout l'efficacité du traitement », détaille Boris Guiu.

FAIRE FACE À LA DEMANDE EN INTERVENTIONNEL

Auparavant, les procédures interventionnelles étaient réalisées avec un scanner diagnostique. « Cette configuration immobilisait une machine une demi-journée par semaine pour traiter trois patients, au lieu de faire vingt examens de scanners, se remémore Boris Guiu. De plus, les anesthésistes devaient se déplacer jusqu'au service de radiologie. » Il y avait jusqu'à deux mois d'attente. « La solution a été trouvée au bloc opératoire, en transformant la salle d'angiographie classique en cette salle multimodale originale. »

En cette matinée de janvier, les procédures s'enchaînent. À 9h30, le radiologue se prépare pour une thermoablation sous guidage scanner. Le patient a 70 ans et présente une métastase au niveau de la pointe du foie. Une lésion difficile à

visualiser avec les moyens d'imagerie classiques. La procédure se déroule sous anesthésie générale. « L'intervention n'est pas longue, mais brûler un nodule est très douloureux », indique Boris Guiu.

MICRO-ONDES OU RADIOFRÉQUENCE ?

Pendant que l'anesthésiste et l'infirmière procèdent à l'induction du patient, le radiologue, à la console, visualise les images de scanner réalisées avant l'intervention. Elles doivent l'aider à décider s'il va utiliser la méthode par micro-ondes, avec une aiguille, ou par radiofréquence, avec deux aiguilles. Il opte pour la seconde option. « Il faudra écarter le colon pour ne pas qu'il soit brûlé », précise-t-il.

Le patient endormi et positionné sur la table, l'équipe investit la salle. Aujourd'hui, Boris Guiu est épaulé par sa consœur Julie Lonjon. Pour ce

« LA ZONE QUE L'ON VIENT DE TRAITER DOIT ÊTRE À 70 °C AU CONTACT DES AIGUILLES. » Boris Guiu

type d'intervention, les radiologues du service travaillent souvent en binôme. Un « luxe » qu'apprécie Boris Guiu : « On réfléchit mieux à deux. Les médecins seniors anticipent, ils connaissent le geste. » De leur côté, les manipulatrices Patricia et Nadège veillent au fonctionnement des équipements et à la communication au sein de l'équipe. La salle interventionnelle prend des airs de petite ruche à l'organisation bien rodée. Les appareils d'imagerie sont mobiles et accessibles à la demande : le scanner se déplace sur rails, l'arceau

d'angiographie et l'échographe sont à portée de main. Pour cette procédure, seul le scanner sera utilisé.

Le patient est corpulent. Il est installé sur la table de façon à pouvoir entrer dans l'anneau du scanner une fois les longues aiguilles insérées. Une acquisition de repérage permet d'observer le positionnement des organes. Le nodule fait 15 mm de diamètre. Guidé par l'imagerie, le radiologue place les deux aiguilles de radiofréquence dans la zone ciblée pour la thermoablation. Afin de protéger le colon de la haute température, il injecte en continu une solution glucosée pour créer un espace entre ce dernier et le foie.

LA TEMPÉRATURE PROCHE DES 100 °C

En observant les trois coupes axiales sur le grand écran, le radiologue visualise la zone à brûler. « Feu », commande-t-il à la manipulatrice, qui met en marche le système de thermoablation. « La température atteint presque les 100 °C », explique Boris Guiu. À la fin, on éteint tout et il faut qu'au contact des aiguilles, la zone que l'on vient de traiter soit à 70 °C. Là, on sait que tout est brûlé. » Deux applications ont suffi, la procédure s'achève. Elle a duré une vingtaine de minutes. « Nous avons fait un trou de 5 cm sur 2,5 cm », indique le radiologue. Il faut prendre une marge, comme en chirurgie. » Une dernière acquisition permet de vérifier qu'il n'y a pas d'hématome dans la zone traitée. Tout est normal, la procédure est une réussite. Le patient va passer deux heures en salle de réveil. Après une visite du radiologue, il pourra rentrer chez lui le soir même, ou le lendemain. Une quinzaine de patients passent chaque semaine dans la salle 4D, soit environ un millier par an, « sachant que nous ne faisons que des traitements curatifs ou palliatifs dédiés au foie », précise Boris Guiu. Les patients éligibles pour ce type de

procédure doivent présenter des lésions de moins de 3 cm et moins de quatre nodules. « Le problème c'est que, comme on s'attaque à des petites tumeurs dans un organe mobile, et parfois un peu hétérogène, ces nodules peuvent passer inaperçus avec les moyens d'imagerie classiques, par exemple l'échographie », explique le radiologue.

VOIR LA TUMEUR PRESQUE À TOUS LES COUPS

Regrouper trois modalités en une seule salle permet donc de démasquer les lésions plus facilement. « Ce qui n'est pas visible à l'échographie peut l'être au scanner et inversement. On peut aussi utiliser l'angiographie si on ne voit rien avec les deux autres modalités. »

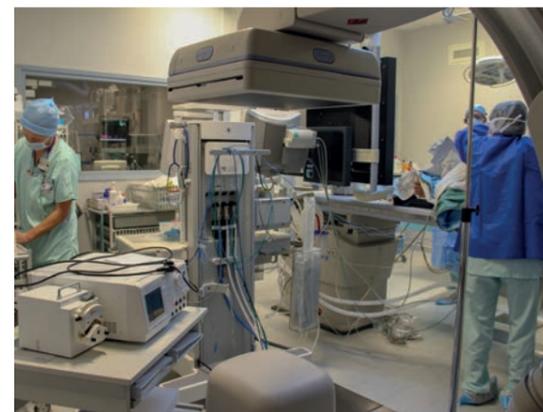
À la suite de l'hôpital Saint-Éloi, trois autres établissements français se sont dotés de cette salle interventionnelle multimodale 4D. « C'est vraiment l'avenir, s'enthousiasme Boris Guiu. À ses yeux, ce type d'équipement interventionnel est tout adapté aux compétences des radiologues. « Qui mieux que nous peut faire marcher une salle comme ça ? Bien sûr, nous travaillons avec les chirurgiens, mais nous sommes les seuls à savoir utiliser toutes ces modalités pour traiter les patients dans des conditions optimales de sécurité. »

Le développement des procédures interventionnelles a, en outre, permis aux radiologues de l'établissement d'étoffer leur rôle et de conforter leur place. « Nous faisons des consultations avant et après la procédure, et nous gérons l'hospitalisation des patients nous-mêmes, souligne Boris Guiu. La nuit, si l'un d'eux est algique, c'est le radiologue qu'on appelle. Nous maîtrisons la filière du début à la fin. Le processus se fait en collaboration avec nos collègues cliniciens, mais nous nous occupons du patient nous-mêmes. »

CARLA FERRAND

CI-DESSOUS

L'hôpital Saint-Éloi a transformé une salle d'angiographie classique en une salle multimodale qui regroupe un scanner 4D, un arceau d'angiographie et un échographe.



© C.F.

CI-DESSOUS

Pendant que le patient est installé dans la salle, l'équipe interventionnelle revêt ses équipements de protection plombés.



© C.F.

CI-DESSOUS

Pour ce type de procédures, les radiologues interventionnels travaillent en binôme.



© C.F.

CI-DESSOUS

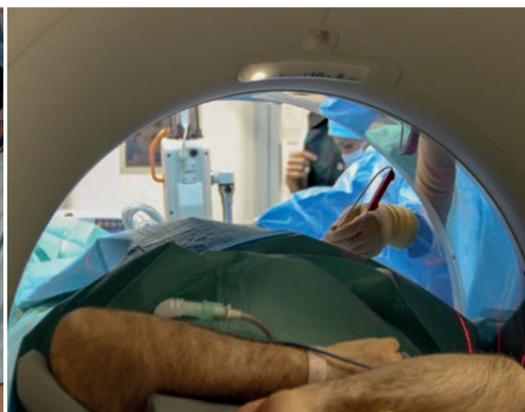
Avant l'intervention, le radiologue visualise le scanner réalisé plus tôt. Doit-il utiliser la méthode par micro-ondes ou par radiofréquence ?



© C.F.

CI-DESSOUS

Sous guidage scanner, le radiologue place les aiguilles de radiofréquence dans la zone ciblée pour la thermoablation.



© C.F.

ANTOINE ROSSET, LE MÉDECIN RADIOLOGEEK

Le radiologue suisse Antoine Rosset a créé une société qui développe et commercialise un logiciel pour visualiser les images au format DICOM. Ce féru d'informatique a trouvé dans la radiologie une façon de vivre sa passion, au service de la médecine.

S'il n'avait pas été radiologue, Antoine Rosset aurait été informaticien. Mais avec deux parents médecins, il n'a pas pu échapper aux lois de l'hérédité. « *Après mes études de médecine à l'université de Genève, j'ai choisi la radiologie parce qu'il y avait déjà de l'informatique* », raconte-t-il dans son bureau de l'hôpital de la Tour, à Meyrin, canton de Genève. L'imagerie lui a permis d'ancrer sa passion dans le concret : « *Je voulais faire de l'informatique appliquée. Pour ça, la radiologie était idéale car, lorsque j'ai commencé à exercer en 2001, c'était les débuts du PACS et de l'imagerie digitale.* »

AU BON ENDROIT, AU BON MOMENT

À l'issue de ses études de radiologie, Antoine Rosset revient à sa passion première. Il part un an en Californie, terre promise de l'informatique. « *J'ai obtenu une bourse pour faire de la recherche à l'université UCLA, à Los Angeles. Je n'avais pas de projet prédéfini. Je savais juste que je voulais faire de l'informatique.* » Là encore, le timing est idéal : « *C'était en 2003, au moment où Apple repartait après une période difficile, se remémore-t-il. Ils arrivaient avec un nouvel environnement, des nouveaux langages de programmation. De plus, il n'y avait pas de véritable outil pour voir les images en radiologie. J'avais donc le champ libre.* » C'est ainsi que débute la conception du logiciel Osirix®. Au début, Antoine Rosset ne nourrit pas d'ambition commerciale. « *L'idée était d'écrire un environnement pour découvrir l'imagerie digitale et explorer les domaines de la reconstruction*

3D », explique-t-il. Après une année en Californie, le radiologue suisse retourne à Genève, où il exerce à l'hôpital cantonal. En parallèle, il poursuit le développement de son logiciel, qui rencontre un succès exponentiel. « *Au début, les utilisateurs étaient plutôt des scientifiques et des chercheurs, mais plus je l'améliorais, plus il devenait clinique.* » Les premières fonctionnalités incluent la visualisation 2D, puis 3D, et l'interface ne cesse d'évoluer. « *Plus le*

« L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, POUR L'INSTANT, C'EST JUSTE UN BUZZ. » Antoine Rosset

temps passait, plus Osirix® ressemblait à une station de travail pour médecins. Ils me disaient que mon produit était bien mais qu'il fallait le faire certifier avec un marquage CE. »

Son projet prend un tournant en 2010, lorsqu'il crée sa société Pixmeo. « *Je me suis dit que je ne pouvais plus travailler tout seul dans mon coin, explique-t-il. Pour obtenir un marquage CE, il faut créer une société, mettre en place des process, faire des audits, etc. Tout ça coûte de l'argent.* » Antoine Rosset utilise son logiciel dans sa pratique quotidienne. Il peut ainsi pointer les détails à rectifier : « *Je vois les manques et les améliorations potentielles. Nous sortons deux versions annuelles et travaillons dessus tous les jours. C'est vraiment un logiciel vivant.* »



© C.F.

DANS UNE PUB APPLE

Dans sa démarche, Antoine Rosset est épaulé par son collaborateur informaticien Joris Heuberger. Aujourd'hui, Osirix® réunit 10 000 utilisateurs par semaine. Et, manière de boucler la boucle, les images du logiciel ont même été reprises dans une publicité Apple. « *Comme nous sommes un logiciel purement Apple, ils nous ont repérés en 2004. Ils font la promotion de leur produit en se servant de nous comme d'un cas concret d'utilisation.* » Pour le géant américain, la santé est un nouvel eldorado : « *Ils ont un manager qui s'occupe exclusivement de la santé* », remarque Antoine Rosset. Les innovations comme l'intelligence artificielle, les big datas, le deep learning (apprentissage profond), font leur entrée dans le monde de la médecine, avec leur lot de promesses. « *L'informatique pourrait apporter des réponses nouvelles, entrevoit Antoine Rosset. Par exemple, analyser de façon transversale des milliers de scanners permettra peut-être de trouver des explications à des maladies que l'on ne verrait pas en regardant un seul cas de patient.* » Paradoxalement, Antoine Rosset refuse de céder à l'engouement autour de l'intelligence artificielle. « *Pour l'instant, c'est juste du buzz, on n'a pas vu grand-chose, tempère-t-il. Le problème de l'IA, c'est que c'est un domaine très informatique. La plupart des papiers sont écrits par des informaticiens qui s'enthousiasment de choses parfois en décalage avec la réalité médicale. Par exemple, ils trouveront génial de pouvoir détecter des fractures sur des images alors que, pour un radiologue, ce n'est pas très compliqué!* » Et quand certains spécialistes annoncent que l'IA

et le deep learning pourraient dépasser les capacités de l'œil humain, la réponse fuse, pleine d'ironie : « *C'est du délire futuriste, sourit-il. Nous n'en sommes qu'aux balbutiements. Le deep learning, même les grands théoriciens ont de la peine à l'expliquer. Je pense qu'il faudra attendre encore au moins cinq ans pour voir arriver quelque chose de pragmatique.* »

D'ici là, comment pourrait évoluer l'imagerie médicale ? « *On peut compter sur l'amélioration de la résolution temporelle pour l'imagerie cardiaque, indique Antoine Rosset. Le post processing pour la segmentation automatique des organes va aussi s'améliorer. Il y a également le développement de l'imagerie moléculaire, avec des molécules spécifiques. Mais ça, ça fait 10 ans qu'on en parle!* » Selon le radiologue suisse, l'imagerie va surtout évoluer « *vers une radiologie par organe plutôt que par modalité.* »

UN PIED DANS CHAQUE ACTIVITÉ

Aujourd'hui, Antoine Rosset cumule deux activités. À la fois radiologue et directeur de sa société, il y voit un avantage stratégique : « *Je suis très à l'écoute des utilisateurs. Je comprends très vite quels sont leurs problèmes et quelles modifications ils souhaitent.* » Cette double casquette est un atout qu'il souhaite conserver... pour le moment. « *Je ne voudrais pas travailler à 100 % dans ma société, pas aujourd'hui en tout cas, confie-t-il. C'est très intéressant d'avoir un pied dans chaque domaine, même s'il y a des semaines un peu compliquées.* » ■

CARLA FERRAND

CI-DESSUS : « *En tant que radiologue, je comprends très vite quels sont les problèmes des utilisateurs d'Osirix® et les modifications qu'ils souhaitent* », assure Antoine Rosset.

REPÈRES

- 1972. Naissance à Genève.
- 2001. Début de carrière en radiologie.
- 2004. Création du logiciel Osirix®
- 2010. Création de la société Pixmeo en Suisse.

« LE STATUT DE PH DOIT ÊTRE PLUS SOUPLE ET MIEUX ADAPTÉ À NOS CONTRAINTES »

Pour Frank Boudghene, président du Syndicat des radiologues hospitaliers (SRH), le statut des praticiens hospitaliers mériterait d'être dépoussiéré pour être plus en phase avec la réalité du terrain et inciter les médecins à revenir vers l'hôpital.

« Le statut de praticien hospitalier (PH) est rigide et uniforme, alors qu'il touche des spécialités aux activités très diverses. Certaines n'ont pas forcément de gardes et d'astreintes, et d'autres sont très postées, comme la radiologie, l'anesthésie et la chirurgie. Ces dernières sont d'ailleurs les plus en souffrance à l'hôpital, justement parce que nous avons le même statut alors que nous avons des contraintes particulières. Nous sommes très en prise avec les urgences, les actes lourds, l'interventionnel, etc. Tout cela concourt à rendre nos spécialités plus exposées, avec plus de souffrance au travail. Une solution pourrait être de mettre en place un socle commun, avec une certaine souplesse. Le statut de PH est un peu daté puisqu'il remonte à 1981.

més, les surspécialisations, etc. Nous sommes devenus les véritables chefs d'orchestre des réunions de concertation pluridisciplinaire qui prennent de plus en plus de temps, et ne fonctionnent pas sans nous. Il est donc clair qu'il nous faudrait un statut plus variable, plus adaptable. Nous pourrions être mieux rémunérés si la télé-expertise était valorisée. Nous devrions pouvoir pratiquer la radiologie interventionnelle dans de meilleures conditions, mais comme nous manquons de matériel et de praticiens, toute cette activité va partir dans le privé. Or, la radiologie interventionnelle est très peu universitarisée dans nos CHU. Cela fait partie des propositions que nous faisons depuis longtemps aux tutelles, mais il faut savoir que le « sacrosaint » statut unique, s'il défavorise certaines disciplines, peut aussi en favoriser d'autres. C'est pourquoi il est difficile de le remettre en question. D'autant qu'en



© Virginie Fauchet

passer un énième concours quand, dans le même temps, ils peuvent s'installer en libéral sans délai. C'est scandaleux et c'est en train de tuer l'hôpital. C'est déjà, pour la relève hospitalière, un parcours du combattant, avec des contraintes de gardes et d'astreintes, ainsi que des revenus inférieurs, mais en plus on leur met des bâtons dans les roues en les faisant attendre des mois, voire des années, pour être titularisés.

La discipline a obtenu une avancée, avec les plateaux d'imagerie médicale mutualisés (PIMM) inscrits dans la nouvelle loi de santé. Ce dispositif prévoit des dérogations statutaires et c'est une première porte entrouverte. Ce point est important car c'est le premier cadre légal dans lequel il y a une réelle évolution du statut des PH en radiologie, et qu'il nous faut développer dans l'intérêt de la discipline. » □

RECUEILLI PAR CARLA FERRAND

« LE STATUT UNIQUE DÉFAVORISE CERTAINES DISCIPLINES, MAIS EN FAVORISE D'AUTRES. » Frank Boudghene

Or, dans le domaine de la radiologie, il y a eu beaucoup d'évolutions. Nous sommes une des disciplines les plus innovantes, ce qui nécessite une adaptation aux avancées des technologies, aux machines qui évoluent très vite : temps de formation des radiologues, temps de mise en œuvre avec les manipulateurs, etc. En tant que radiologues hospitaliers, nous avons des contraintes multiples pour l'organisation de nos équipements, les flux de patients urgents et program-

réalité, il n'y a pas de statut unique car il a progressivement été décliné. À l'hôpital, nous avons des assistants, des praticiens contractuels, des stagiaires associés, des faisant fonction d'interne, etc. Si, à l'origine, il y avait une volonté de statut unique, aujourd'hui cela ne correspond plus du tout à la réalité des établissements, donc autant le repenser ! L'un des problèmes majeurs du statut actuel, c'est que pour être praticien hospitalier, on demande à des médecins de

Bulletin d'abonnement

à compléter, et à retourner dans une enveloppe affranchie à : BOM Presse, 3 rue Paul Valéry, 66270 LE SOLER, FRANCE



Abonnement individuel 1 an

Valable pour un utilisateur, qui recevra le magazine papier (5 numéros par an) et bénéficiera d'un accès personnel au site internet www.docteurimago.fr

▲ Formule annuelle
○ 252 €

▲ Formule mensuelle en ligne
○ 21 €



Abonnement individuel réduit 1 an

Valable pour un utilisateur, qui recevra le magazine papier (5 numéros par an) et bénéficiera d'un accès personnel au site internet www.docteurimago.fr.

Offre réservée aux manipulateurs radio diplômés (sur justificatif) et aux étudiants (sur justificatif). Le paiement doit se faire à titre individuel ou par un tiers payeur individuel. Aucun règlement par un hôpital, un cabinet privé ou par un industriel ne sera accepté.

▲ Formule annuelle
○ 132 €

▲ Formule mensuelle en ligne
○ 11 €



Utilisateurs supplémentaires

..... utilisateurs supplémentaires 100 % numérique x 80 € (60 € au delà du 10^e)

..... utilisateurs supplémentaires papier + numérique x 150 € (130 € au delà du 10^e)

Surtaxe frais postaux hors France et DOM-TOM

▲ 20 € Tarif annuel

Total à régler :

Adresse de livraison de votre abonnement

○ Mme ○ M. Nom : Prénom :
Établissement : Service :
Fonction :
Adresse :
Complément d'adresse :
Code postal : _____ Ville : Pays :
Tél. Fax
E-mail (indispensable pour l'ouverture de votre compte en ligne) :

Adresse de facturation de votre abonnement (si différente de livraison)

○ Mme ○ M. Nom : Prénom :
Établissement :
Adresse :
Complément d'adresse :
Code postal : _____ Ville : Pays :

Mode de règlement

○ Par chèque à l'ordre de Bom presse
○ CB ○ Visa ○ Mastercard n° _____
Date de fin de validité ___/___/___ Code de sécurité _____

Date et signature obligatoires

► RECHERCHE « FONDU-EMMENTAL »

LE DÉGOÛT POUR LE FROMAGE SE VOIT À L'IRM FONCTIONNELLE

Des chercheurs en neurosciences ont utilisé l'IRM fonctionnelle pour découvrir quelles zones cérébrales s'activent – ou pas – en présence de fromage chez les personnes qui le détestent. Leur étude leur a valu le prix parodique IG Nobel.

Le comté vous écœure? Le brie vous donne la nausée? Vous faites d'horribles grimaces quand le roquefort arrive sur la table? Une équipe française du Centre de recherche en neurosciences de Lyon, associée à celle du laboratoire Neurosciences Paris Seine, a voulu découvrir comment cette répugnance se manifeste dans votre cerveau. Comme ils l'expliquent dans la revue *Frontiers in Human Neurosciences* [1], les chercheurs ont invité 15 hommes et femmes qui haïssaient le fromage et 15 autres, qui en mangeaient couramment, à reniffler des odeurs de différents aliments, dont six variétés de fromage, tout en visualisant des images de ces mêmes aliments. Ils ont exprimé s'ils aimaient ce qu'ils voyaient ou sentaient, puis s'ils voulaient manger l'aliment présenté. Dans le même temps, leurs réactions ont été enregistrées et leur cerveau scruté grâce à l'IRM fonctionnelle.



CCO domaine public moerschy sur Pixabay

DES ZONES S'ACTIVENT MOINS CHEZ LE DÉGOÛTÉ

Résultats : chez ceux qui le détestent, les odeurs et images du fromage provoquent une activation plus forte des segments externe et interne du globus pallidus et de la substantia nigra. « Ces découvertes suggèrent que ces zones codent les composantes hédonique (positive comme négative) et motivationnelle de la récompense associée à

la nourriture », commentent les chercheurs. Ces derniers observent en outre que le manque de désir de manger le fromage est associé avec une activation inférieure du pallidum ventral, structure de base de la motivation incitative (Smith et al., 2009). Ainsi, l'activation liée à la motivation est supprimée chez les sujets dégoûtés par le fromage. Leurs résultats leur ont valu d'obtenir le prix IG Nobel de médecine 2017. Cette récompense parodique est décernée chaque année « aux réalisations qui font d'abord rire les gens, puis les font réfléchir ». n

JÉRÔME HOFF

CI-DESSUS : Le fromage est idéal pour étudier l'aversion alimentaire parce qu'il est « considéré comme particulièrement dégoûtant par un grand nombre de personnes ».

* BIBLIOGRAPHIE

1. Royet J.-P., Meunier D. et coll., « The Neural Bases of Disgust for Cheese : An fMRI Study », *Frontiers in Human Neuroscience*, 17 octobre 2016. DOI : 10.3389/fnhum.2016.00511.

► LE CAS RARE

IL BLOQUE SON ÉTERNUEMENT ET SE PERFORE LE PHARYNX

Au risque d'avoir l'air malpoli, ne vous retenez jamais d'éternuer! Les conséquences pourraient être très douloureuses. Un article paru en janvier 2018 dans la revue *BMJ Case reports* présente en effet le cas d'un jeune homme de 34 ans, victime d'une rupture pharyngée spontanée après s'être

pincé le nez et la bouche pour arrêter un éternuement. « La radiographie latérale des tissus mous du cou a révélé la présence de stries d'air dans la région rétropharyngée, ainsi qu'un emphysème chirurgical étendu dans le cou antérieur à la trachée », écrivent les auteurs de l'article. n

J.H.



© Yang W. et coll.



Association française
des techniciens en médecine nucléaire
Médecine nucléaire et radioprotection



En parallèle des 4èmes journées
francophones de la SFMN

XXXVIII^{es} Journées d'études et de formation Lille 2018

Programme des sessions

- Radioprotection
- Actualité TEP
- Explorations multidisciplinaires
dans les pathologies lymphoïdes
- Cardiologie
- Radiopharmacie

- tables rondes avec les intervenants et les participants
- contrôle des connaissances validant le DPC
- visite de l'exposition technique
- concours communication orale
- présentations nouveautés techniques des partenaires

Envoyez vos soumissions pour
les sessions plénières avant le
31 décembre 2017 : contact@aftmn.fr



Lille
Grand Palais

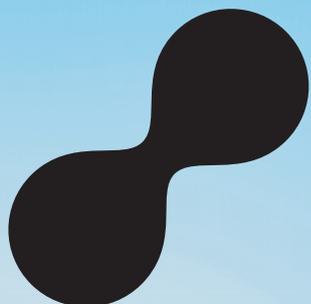
24
25
26
mai

Concours avec appel à communication et quiz en fin de formation

Renseignements et inscriptions : www.aftmn.fr

Responsables pédagogiques : **Jordane Barbiaux**, jordanebarbiaux@gmail.com, et **Hélène Lequen**, helene.lequen@orange.fr

Gestion administrative : **Maryse Bourg** : maryse.bourg@wanadoo.fr



DOCTEUR
IMAGO
formation

formation.docteurimago.fr

progressions ensemble

Docteur Imago et Esprimed conjuguent leurs compétences pour vous offrir des formations **proches** de votre pratique quotidienne, réalisées par des **professionnels de terrain**.

Un partenariat Esprimed - Docteur Imago

nos formations

- Radioprotection du patient en imagerie médicale - radiologue
- Radioprotection du patient en imagerie médicale - MERM
- Radioprotection du patient au bloc opératoire - chirurgien
- Radioprotection du patient au bloc opératoire - infirmier
- Radioprotection du patient en médecine nucléaire - médecin
- Radioprotection du patient en médecine nucléaire - MERM
- Radioprotection du patient en radiothérapie et en imagerie
- Gestes d'urgence en imagerie médicale
- Sécurité en IRM
- Séquences en IRM
- Contrôle qualité en imagerie médicale
- Contrôle qualité en médecine nucléaire



découvrez
nos formations,
les dates et les tarifs sur
formation.docteurimago.fr

Contact : 0183625643,
formation@docteurimago.fr