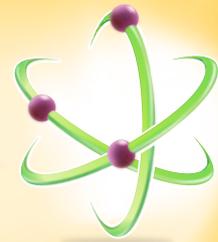


RADIOACTIF

M A G A Z I N E



N° 03 - Juillet 2010

“ La radiologie, ” une spécialité qui vous mènera loin !


Chicago

Washington

Chicago : RSNA
Washington : AFIP



Paris

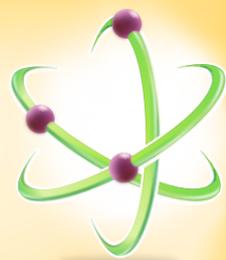
Vienne

Vienne : ECR 2011
Paris : JFR
Europe : ESOR



Union Nationale des
Internes et Jeunes Radiologues

www.unir-radio.fr



Sommaire

2011, année de la France à l'ECR !.....	4 à 6
Le RSNA, vous connaissez ?	7
▶ Neuro-imagerie.....	8 à 13
▶ Imagerie Cardiaque	9 à 18
▶ Imagerie Hépatobiliaire	19 à 24
▶ Guerbet et le RSNA	25
L'ESOR, qu'est ce que c'est ?	26 & 27
Imagerie cardiaque : une spécialisation d'avenir !	28
AFIP : Se perfectionner en radiologie à Washington	29 à 31
La demande d'examen radiologique	32 & 33
La téléradiologie en pratique.....	34 à 37
Bulletin d'adhésion	38
Annonces de recrutement	39 à 43

Revue éditée par l'UNIR, association Loi 1901.

Ont participé à ce numéro : Myriam Edjlali-Goujon, Pr Yves Menu, Camille Hénichart, Jérôme Jehl, Bruno Kastler, François Klein, Patrick Chevallier, Olivier Ciavaldini, Pr Olivier Vignaux, Guillaume Bertrand, Nadya Pyatigorskaya, Alexandre Ladoux, Amanda Martinon, Dr. Amélie Pluvinage, Dr. Vivien Thomson, Pr. Yves Berthezène, Dr. Charles Journé.

Editeur et régie publicitaire : Maceo éditions – M. Tabtab, Directeur - 11, bd Ornano – 75018 Paris

Tél. : 01 53 09 90 05 - E-mail : maceoeditions@gmail.com

Imprimé à 1000 exemplaires. Fabrication et impression en UE. Toute reproduction, même partielle, est soumise à l'autorisation de l'éditeur et de la régie publicitaire. Les annonceurs sont seuls responsables du contenu de leur annonce.



Bonjour à tous,

En ce 21 Juin, l'été approchant, l'envie de bouger se fait ressentir. De nombreuses possibilités sont offertes aux internes et jeunes radiologues pendant leur formation.

Les congrès sont au premier plan. Seulement, notamment via le sondage réalisé en Novembre 2009, nous avons noté le manque d'information et de communication auprès des internes, pour y accéder.

Ce numéro spécial est fait pour cela.

RSNA, ECR, cours de l'ESOR (European School Of Radiology), AFIP, congrès organisés par les sociétés d'organes... nous brosons un panel le plus large possible d'une part de la présentation de ces congrès, et d'autre part des possibilités de financement.

Pour ceux qui seraient intéressés par réaliser un parcours à l'étranger, que ce soit un stage d'interne, une année de mobilité, un master, une thèse de sciences, nous avons travaillé cette année particulièrement à tisser des liens avec les représentants « residents and fellows » des autres pays européens ainsi qu'avec les Etats-Unis. Les discussions que j'ai pu avoir avec mes équivalents, présidents des associations d'internes de leur pays, montrent à quel point les jeunes de notre spécialité sont ouverts aux échanges et à une mise en commun du savoir. Notre rôle est bien sûr de vous mettre en contact avec ces représentants lorsque vous décidez de monter un projet professionnel. N'hésitez pas à me contacter pour cela.

*En vous souhaitant de beaux voyages,
Myriam Edjlali-Goujon*

Édito



Myriam Edjlali-Goujon
Présidente de l'Unir - Union nationale des internes et jeunes radiologues

2011, année de la France à l'ECR!

Guide pratique pour l'ECR 2011

Pr Yves Menu
Président ECR 2011

Toutes les composantes de la Radiologie Française espèrent que nous serons nombreux à investir l'ECR en mars 2011 et à témoigner de la force et de la présence de notre communauté nationale.

Voilà quelques questions et réponses qui seront utiles à ceux qui viendront participer à cette manifestation.



Quand se déroule l'ECR 2011 ?

L'ECR 2011 aura lieu à Vienne du jeudi 3 au lundi 7 Mars 2011

Pourquoi aller à l'ECR 2011 ?

Pour deux raisons principales :

Parce que de l'avis de tous ceux qui sont déjà allés à Vienne, le congrès est excellent à la fois sur le plan scientifique et pédagogique, et que l'exposition technique grandit chaque année. Je n'hésite pas à dire qu'aujourd'hui, c'est le meilleur congrès généraliste du monde.

Parce qu'il est important que la France, première communauté radiologique en Europe, soit aussi un des acteurs majeurs de l'imagerie européenne. Celle-ci est en train de se construire et il vaut mieux que ce soit avec nous que sans nous. Venir en nombre au congrès, c'est affirmer notre présence et notre souhait de jouer un rôle important dans cet édifice.

ESR et ECR, quelle est la différence ?

L'ECR est le congrès de l'ESR, comme les JFR sont le congrès de la SFR.

L'ESR est l'**European Society of Radiology**. Le Président pour 2010-2011 en est le Professeur Max Reiser de Munich.

L'ECR est l'**European Congress of Radiology** et j'ai l'honneur et le plaisir d'en être le Président pour 2011. C'est pourquoi je souhaite vivement que l'édition 2011 soit une vitrine de la France, à la fois qualitative et quantitative.

Etes-vous membre de l'ESR (vous y avez tout intérêt) ?

Etre membre de l'ESR coûte 10 € par an !

Les membres de l'ESR bénéficient d'un tarif très réduit pour l'inscription à l'ECR, allant jusqu'à 50% de réduction.

Pour l'instant environ 2800 radiologues français sont membres de l'ESR, souvent parce que cette possibilité leur était offerte lors du renouvellement de la cotisation SFR 2010.

Beaucoup ne le sont pas, soit parce qu'ils n'ont pas coché cette option offerte lors du renouvellement de la cotisation pour la SFR, soit parce que cette option ne leur était pas accessible. C'est le cas de tous ceux qui payent une cotisation réduite comme les médecins hospitaliers sans activité libérale et la majorité des jeunes radiologues.

Comment devenir membre de l'ESR ?

Rien de plus simple : se connecter au site www.myesr.org et suivre les indications. Voici le chemin en détail une fois la page d'accueil affichée :

1. cliquer sur l'onglet « membership » en haut de page
2. cliquer sur la case « application » en haut à gauche
3. cliquer sur « MyMembership »
4. cliquer sur « start NEW ESR Membership »
5. remplir le questionnaire on line. Si vous êtes déjà membre, vous serez averti à ce stade (tout le monde ne le sait pas) et un email vous rappelant votre login vous sera automatiquement envoyé. Sinon, valider le questionnaire.
6. Voilà c'est fait. Durée, cinq minutes. Mais attention, date limite en septembre. Après ce sera trop tard pour l'ECR 2011.

Comment et quand envoyer des abstracts ?

Il y a deux types de communications scientifiques :

Les communications électroniques (EPOS), scientifiques ou pédagogiques. L'ECR est très fier d'introduire le nouveau concept de soumission continue. Vous pouvez soumettre dès maintenant en suivant les indications depuis le site www.myesr.org. Les soumissions seront évaluées par un comité de lecture permanent et vous serez informé de l'acceptation ou non bien avant la fermeture des soumissions. En effet, les abstracts seront acceptés exclusivement en fonction de leur score. L'ECR ne demande pas de copyright sur les travaux présentés, mais souhaite au contraire que tous les travaux importants y soient présentés.

Les communications orales obéissent nécessairement à une procédure plus traditionnelle, car les places sont limitées. La fenêtre de soumission sera donc de juillet à mi-septembre et les acceptations seront prononcées mi-octobre.

Vienne en « low cost », c'est possible

Plusieurs éléments importants sont à considérer, en sachant cependant que Vienne n'est pas une capitale particulièrement chère. Voici ce à quoi il faut être attentif afin de réduire le budget « congrès »

1. Être membre de l'ESR pour payer l'inscription au tarif spécial
2. S'y prendre à l'avance pour l'inscription au congrès. Attention, les inscriptions augmentent fortement quand on s'y prend trop tard. Schématiquement, un tarif très bas est accordé avant fin décembre et aux membres de l'ESR. A partir de janvier les tarifs augmentent et l'inscription sur place est aussi plus chère
3. Essayer d'anticiper pour les vols : il ya plusieurs compagnies « low-cost » qui desservent Vienne, et de façon générale, les billets achetés à l'avance sont très bon marché.

Il y a de nombreuses possibilités d'hébergement à Vienne, à absolument tous les prix, et toujours dans des localisations agréables. L'ESR Travel Service peut toujours vous donner des informations précieuses (travelservice@myesr.org)

Soumettre une communication orale : les auteurs des communications orales bénéficient d'un tarif très bas, quelle que soit la date d'inscription. Attention toutefois, le taux d'acceptation est faible (35%). Si une communication orale est acceptée et que l'orateur a déjà payé une inscription plus chère que le tarif « Presenter », il sera remboursé. On ne risque donc rien en s'inscrivant à l'avance.

Pour les plus jeunes, de nombreuses possibilités de bourses seront offertes par certaines sociétés d'organe notamment. Pour y prétendre, il faudra a priori avoir soumis un abstract pour une communication orale ou électronique. Des détails seront fournis ultérieurement par le CERF et par la SFR.

Pour en savoir plus :

Naviguez sur le site www.myesr.org, consultez les pages multiples consacrées à la vie de l'ECR et aussi les ressources mise à disposition des membres de l'ESR, provenant des congrès précédents.

Consultez l'article qui donne plus de détail sur le contenu éducatif prévisionnel de [l'ECR 2011](#)

Je lance donc un appel à tous les membres de la communauté radiologique française pour qu'ils se mobilisent et investissent massivement l'ECR en mars 2011. Il est important de s'y prendre dès maintenant.

Pour les plus jeunes, ce sera une expérience inoubliable et probablement un élément fondateur dans leur carrière, qui s'ouvrira nécessairement sur l'Europe.

Pour ceux qui ont la responsabilité des équipes et les formateurs, informez vos collaborateurs et vos élèves des possibilités qui seront ouvertes, guidez-les et encouragez-les à participer à cet événement.

Pour tous, aidez nous à donner à l'ECR cette « French Flavour » que l'Europe attend de nous.

Et n'oubliez pas :

En mars 2011, ce sera la fête de la Radiologie Française à Vienne !

Le RSNA, vous connaissez ?

Le RSNA, congrès de la Radiological Society of North America, se déroule chaque année à Chicago fin novembre début décembre.

Avec près de 60000 participants, le RSNA représente le premier congrès scientifique radiologique international.

Il est l'occasion pour les différentes équipes de présenter leurs derniers travaux, de confronter les dernières avancées technologiques et de faire le point sur des questions précises avec l'ensemble des référents internationaux présents lors du congrès.

Le McCormick place, lieu du congrès, est le plus grand centre de convention des Etats-Unis, et est réservé pour le RSNA jusqu'en 2014.

Et puis, Chicago avant Noël a un air de fête fort agréable !

Alors, comment y aller lorsque l'on est interne ou chef de clinique ?

Plusieurs possibilités : certains labos avec des accords passés avec les chefs de service peuvent vous proposer de vous financer, mais c'est au cas par cas.

La SFR organise en collaboration avec Guerbet, la mise en place de bourses régionales auxquelles chacun peut prétendre.

Les choix sont effectués sur dossier. Pour mettre les chances de votre côté, soumettez un résumé de poster ou de communication orale. La date limite d'envoi des résumés est en général le 15 Avril.

L'ensemble de ces informations se trouve sur notre site, notamment des dates de soumissions des congrès.

Nous vous proposons trois comptes-rendus du RSNA 2009 centrés sur une sous spécialité radiologique, réalisés par des internes et CCA ayant eu la bourse Guerbet, l'ensemble de ces comptes-rendus étant disponibles sur le site de la Société Française de Radiologie (accessible depuis l'accueil via l'onglet 'Pour les professionnels', rubrique 'Informations professionnelles' puis 'RSNA') et sur notre site.



« Photographie des lauréats de la bourse SFR-Guerbet RSNA 2009 »

De gauche à droite : Patrick Chevallier (PU-PH encadrant le groupe, Nice), François Pontana (Lille), Myriam Edjlali-Goujon (Tours), Jérôme Jehl (Besançon), François Klein (Montpellier), Raphaël Tetreau (Lyon), Pauline Monet (Amiens), Jérôme Caudron (Rouen). [absents : Etienne Pluot (Paris), Céline Barcelo (Toulouse) »

Neuro-imagerie

La tendance

L'imagerie neurologique a été l'objet de 27 séances scientifiques et 52 cours thématiques. Sur les 1302 résumés de posters scientifiques ou éducatifs soumis dans cette spécialité, 24% ont été retenus et 43 ont été primés.

Le RSNA 2009 a été marqué par l'enseignement des évolutions techniques en scanner et en IRM, avec comme mot d'ordre de s'appuyer sur l'imagerie conventionnelle connue et maîtrisée et d'y adjoindre l'imagerie avancée en complément afin d'affiner le diagnostic.

Nous vous proposons de revoir les avancées techniques mises en avant cette année, illustrées par les applications qu'elles peuvent avoir dans les différentes pathologies neurologiques, dont deux se dégagent plus particulièrement par le nombre de séances attribuées : l'imagerie vasculaire ischémique et l'imagerie tumorale.

Scanner : has been, or still in ?

Trois notions sont mises en avant : **la radioprotection, le scanner de perfusion** et le développement du **scanner bitube** (Dual Energy CT ou DECT).

☑ Nous sommes plus que jamais dans l'ère de la **radioprotection** du patient, impliquant pour chaque équipe de se référer aux normes et obligations légales et d'optimiser la dose délivrée en fonction du juste équilibre entre le rapport signal sur bruit de l'image et la capacité d'interprétation. Réduire la dose tout en préservant une qualité d'image permettant une interprétation correcte, c'est ce que nous proposent Yang et al. (1) dans une étude des traumatismes de l'orbit. A partir d'exams standardisés acquis sur un scanner multicoupe 64 barrettes (120kV, 300mAs), un masque informatique dégradant

l'image telle qu'elle aurait pu paraître avec une acquisition réalisée à plus faible dose, a été secondairement appliqué. Jugé sur la qualité de l'image et sur l'interprétation en aveugle des scanners, le protocole d'acquisition optimal basse dose (120kV, 100mAs) permet de réduire la dose-longueur produit de 375 à 125 mGy.cm sans nuire à la qualité de l'interprétation.

Le DECT s'inscrit dans cette optique de réduction de dose et permet le développement de nouvelles techniques : ses acquisitions couvrent une hauteur de 26 cm en 6s avec une résolution de 0,33mm ce qui ouvre le champ du scanner de perfusion étendu à l'ensemble du parenchyme cérébral.

☑ Plusieurs communications ont eu pour thème **l'imagerie de perfusion**. L'une d'elles (2), particulièrement originale, a cherché à évaluer la perfusion cérébrale de patients ayant comme antécédent un AIT et une sténose carotidienne homolatérale, considérée comme non significative par la classification NASCET (< 60%). Cette étude prospective discerne un groupe de patients présentant une hypoperfusion par bas débit du territoire homolatéral à la sténose et démontre par le suivi clinique, l'augmentation significative du risque de récurrence d'un accident ischémique. Elle amène donc à proposer une étude perfusionnelle comme critère à associer à la décision de prise en charge chirurgicale en prévention secondaire des sujets présentant un degré de sténose inférieur à 60%.

☑ Un autre intérêt du **scanner bitube** est de pouvoir pour la même acquisition appliquer un voltage différent sur chaque tube permettant de réaliser un angioscanner avec reconstruction tridimensionnelle directe et suppression des structures osseuses à partir d'une seule acquisition

injectée. On rappelle cependant le risque de majoration du degré de sténose concernant les plaques en partie calcifiées. Sur ce thème, Zhang (3) surligne l'énorme avantage de la technique de suppression osseuse en un temps pour le diagnostic d'anévrisme de la base du crâne.

☑ Enfin une étude primée de Gupta (4) a permis sur une acquisition dual energy, de décomposer l'analyse scanographique en 3 contrastes différents permettant de différencier chez des patients ayant subi une embolisation récente, le sang, l'iode et le parenchyme cérébral. Son utilité est indéniable pour séparer un phénomène de stase du produit de contraste d'un hémorragie ou d'une transformation hémorragique.

IRM : les séquences qui ont le vent en poupe

Séquence de diffusion (DWI) et cartographie d'ADC : une valeur sûre

☑ Cette séquence est comme le rappellent Sorensen et al.(5) largement et correctement utilisée par l'ensemble des radiologues notamment dans la pathologie ischémique. Que dire de plus ?

☑ Après avoir redéfini la restriction de diffusion et la variation considérée comme normale des valeurs d'ADC en fonction de la localisation et de l'âge du patient, Sommerville et al. (6) présentent un poster richement illustré des différentes **pathologies présentant un ADC bas**. Outre l'ischémie constituée, l'atteinte axonale diffuse post traumatique, l'abcès à pyogènes, le lymphome et le kyste épidermoïde, cette étude insiste à l'aide d'une corrélation anatomopathologique sur l'hypercellularité de certaines tumeurs à ADC bas (médulloblastomes). Sont également rappelées les lésions de Creutzfeld-Jacob des noyaux gris centraux, pour lesquelles la baisse de l'ADC peut être le seul signe précurseur retrouvé de cette pathologie.

☑ Deux communications rappellent l'intérêt de la diffusion dans **l'intoxication au monoxyde de carbone**. Wang et al. (7) insistent sur la valeur diagnostique de la diffusion qui retrouve 2 à 30 jours après l'exposition au CO, une diminution de l'ADC des lésions en hypersignal T2 des centres semi-ovales, de la substance blanche péri ventriculaire et des noyaux gris centraux. Shi et al. (8) décrivent comme un facteur pronostique d'évolution vers l'encéphalopathie retardée la diminution précoce de l'ADC précédant même l'apparition des anomalies de signal T2 des régions précédemment citées.

☑ Enfin, en **pathologie tumorale**, l'ADC peut être utilisé pour affiner au moment du diagnostic le grade tumoral et pour suivre l'efficacité thérapeutique de la chimiothérapie. Lin et al. (9), étudiant le diagnostic initial des tumeurs neuro-épithéliales, définissent une valeur seuil d'ADC de $0,9 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ pour différencier bas grade (ADC > 0,9) et haut grade (Se : 85,4% – Sp 71%). Dans les gliomes récidivants, les modifications précoces de l'ADC, mesurées dès 3 semaines après le début de la chimiothérapie, sont des marqueurs pronostiques de la réponse tumorale (10).

Séquences de perfusion et ASL : en plein essor

☑ L'utilisation du principe de marquage artériel des spins (**arterial spin labelling, ASL**) sur une IRM 3T, permet une analyse quantitative absolue de la perfusion cérébrale, sans injection de produit de contraste et avec un rapport signal sur bruit satisfaisant.

☑ Dans la **pathologie ischémique**, l'utilisation des séquences de perfusion est en fort développement, le but étant d'apprécier le risque d'extension de l'infarctus au stade aigu. Shishido et al. (11) montrent qu'il est possible de mesurer la récupération de la perfusion cérébrale en ASL sur une IRM 3T après



Myriam Edjlali, service de neuroradiologie, CHRU Tours

Camille Hénichart, service de neuroradiologie, CHRU Lille



stenting carotidien en comparant les données avant et après traitement. Une communication de Razek et al. (12) rapporte l'intérêt de suivre les hémorragies sous arachnoïdiennes post traumatiques par ASL, afin de détecter précocement un éventuel vasospasme pour permettre la mise en place d'un traitement vasodilatateur adapté.

☑ Dans le cadre du retentissement cérébral des sténoses, **l'ASL couplé à l'utilisation du CO₂** en tant qu'agent vasomoteur soit par une épreuve d'hypercapnie soit par inhalation gazeuse d'un mélange d'O₂ et de CO₂, permet d'apprécier la vasoréactivité cérébrale, témoignant d'une notion importante : la réserve vasculaire.

☑ Les séquences de perfusion s'avèrent aussi une technique de choix de **l'évaluation tumorale**, tant d'un point de vue diagnostique que du suivi post thérapeutique, en étudiant les valeurs de perfusion de la masse tumorale et de l'œdème péri-tumoral. L'étude de Booya (13), utilise la perfusion ASL peu artéfactée par le matériel chirurgical pour distinguer récurrence tumorale (DSC > 50 cc/min/100g) et radionécrose (DSC < 29 cc/min/100g). Enfin, l'effet prédictif de la radiothérapie cérébrale est recherché par l'équipe de Mamère (14), qui rapporte la valeur prédictive de la perfusion dans la réponse des métastases à la radiothérapie cérébrale effectuée à 30 Gray et montre ainsi que les valeurs de CBV et de CBF sont plus élevées dans les métastases qui répondront complètement ou partiellement à la radiothérapie.

L'imagerie vasculaire : entre angiographie, angioscanner et angiIRM les paris sont lancés !

☑ Des communications ont évalué les performances de l'IRM 3T comparativement à celles de l'angioscanner 64 détecteurs dans le diagnostic d'anévrisme et concluent à la fiabilité de ces deux techniques

pour la détection d'anévrismes intracrâniens comme le soulignent par exemple Oda et al. (15), comparant ARM 3T TOF et acquisition angioTDM 64 détecteurs. L'avènement de l'IRM 3T permet une augmentation de la sensibilité de détection des anévrismes de taille inférieure à 3 mm (16). La caractérisation des anévrismes bénéficie également de nouvelles séquences mises au point (17), notamment de la séquence 3DFIR-MRA (Fast Inversion Recovery) améliorant la détection et la suppression des artefacts au détriment d'une augmentation du temps d'acquisition.

Spectroscopie : l'imagerie en spectres

Cette technique d'imagerie s'avère de plus en plus informative dans de nombreuses pathologies, d'autant qu'elle bénéficie à haut champ de nombreux avantages.

☑ Plusieurs études se sont intéressées à la **pathologie démyélinisante**. Dans la sclérose en plaques, Otaduy (18) retrouve des altérations métaboliques hippocampiques dès le stade précoce de SEP rémittentes (diminution du rapport Glu/Cr et du Naa), mettant en évidence l'atteinte du réseau mnésique chez ces patients présentant des troubles de mémoire. Selon Jewells (19), les anomalies spectroscopiques (baisse du Naa, augmentation du myo-inositol) sont plus marquées et plus étendues dans les formes secondairement progressives versus les formes rémittentes, ce qui aurait un rôle pronostique et influencerait les choix thérapeutiques.

☑ **En psychiatrie**, une étude de Ragab (20) rapporte une diminution du Naa/Cr dans le cortex frontal gauche et l'hippocampe de patients schizophrènes, évoquant un processus neurodégénératif de ces régions dans cette pathologie.

☑ **L'épilepsie** bénéficie elle aussi des progrès de la spectroscopie : un poster électronique de Xu al. (21) montre

l'intérêt de la spectroscopie multivoxel hippocampique dans la latéralisation du foyer épileptogène des épilepsies temporales suggérées en EEG, en étudiant le ratio Naa/(Cho + Cr) centré sur la tête hippocampique.

Imagerie de susceptibilité magnétique : un contraste à utiliser

L'imagerie de susceptibilité magnétique (ou SWI, susceptibility weighted imaging) permet de créer un nouveau contraste basé sur les différences de susceptibilité magnétique des tissus.

☑ Bien évidemment, cette séquence est plus sensible aux **microbleeds**, aux **cavernomes**, et s'avère précise dans l'étude anatomique des **anomalies veineuses**. Whu (22) rapporte l'intérêt de cette séquence pour la détection de **télangiectasies radio-induites** se développant chez 43,9 % des patients principalement dans les 2 à 4 ans suivant le traitement.

☑ Zhang (23) utilise la SWI notamment dans les traumatismes crâniens où cette séquence permet d'imager de façon très sensible les lésions axonales de cisaillement sous forme de micro-spot en hyposignal, montrant sa supériorité par rapport aux séquences conventionnelles et notamment T2 écho de gradient.

☑ Dans les maladies neurodégénératives comme dans la maladie d'Alzheimer, elle permet d'imager de façon précoce la présence d'hyposignaux des rubans corticaux témoignant de la présence anormale de fer, en lien avec les plaques amyloïdes. Dans la maladie de Parkinson, la recherche d'une anomalie de signal lié à une accumulation anormale de fer au niveau des noyaux gris centraux et notamment du thalamus, reste au stade d'ébauche.

Imagerie en tenseur de diffusion (DTI) : intrication entre anatomie normale et pathologique

De très nombreux posters et communications ont eu pour thème la tractographie en 1,5 et 3 Tesla et son

application dans la compréhension du fonctionnement normal et pathologique du système nerveux central.

☑ Mortilla (24) expose l'intérêt de la tractographie dans les **épilepsies réfractaires au traitement médical** (dysplasie corticale, hétérotopie, sclérose hippocampique), et met en évidence le réseau de connectivité entre le cortex éloquent touché par la pathologie et les réseaux de substance blanche impliqués, composante essentielle du bilan pré-chirurgical.

☑ En **pathologie tumorale**, c'est l'environnement péri-tumoral qui peut bénéficier de l'étude des coefficients de diffusivité moyenne pour caractériser le degré d'invasion d'une lésion. Ainsi Flatz et al. (25) différencient métastases et gliomes de haut grade, en retrouvant au sein de l'œdème péri tumoral une diffusivité moyenne moins élevée dans cette dernière lésion en raison de l'infiltration tumorale.

☑ Le suivi par DTI des **dommages microstructuraux de la substance blanche et de la substance grise radio-induits** retrouve des modifications initiales de l'ADC (augmentation) et de la FA (diminution) notamment de la substance blanche fronto-temporale et du corps calleux. Ces anomalies visibles dès 3 mois après début de la radiothérapie sont en rapport avec une dilatation capillaire et sont réversibles sur une IRM réalisée 12 mois plus tard (26).

Imagerie fonctionnelle : l'imagerie de repos en action

Les thèmes abordés ont été très variés allant de l'étude de la plasticité neuronale après un infarctus ischémique touchant l'aire motrice primaire M1 (27), à l'étude du stimulus olfactif de la cigarette chez des sujets fumeurs privés de leur addiction (28).

☑ Une étude originale de Parker (29) s'intéresse à la résistance à la fatigue. Un groupe de sujets entraînés au manque de sommeil (internes effectuant des gardes et marines

américains) a été comparé à un groupe contrôle de la population générale. Le paradigme de l'étude comportait une tâche mnésique avant et après privation de sommeil de 24 heures. Les résultats sont significatifs : entre les deux groupes existe chez les personnes entraînées au manque de sommeil une légère diminution de l'activité du réseau mnésique, alors que cette baisse est significativement plus marquée chez l'échantillon de la population générale. L'étude individuelle des résultats montre une inhomogénéité d'activation du réseau de la mémoire au sein des sujets entraînés, certains tolérant mieux que d'autres la privation de sommeil. Cela deviendra-t-il un test de capacité de résistance au sommeil que chaque marine ou interne se devra de passer ?

☑ L'IRM fonctionnelle, se diversifie avec la mise en avant de l'IRM de repos. Le contraste BOLD est recueilli chez des patients au repos sans tâche à effectuer, yeux fermés. Les signaux recueillis reflètent à l'état basal le réseau de connectivité entre les différentes aires fonctionnelles. Ce réseau diffère entre un sujet sain et un sujet présentant une pathologie neurologique, et est particulièrement intéressant à analyser dans le cadre des pathologies neuro-dégénératives où la coopération des patients peut être difficile.

Qi (30) s'intéresse à l'altération précoce du réseau fonctionnel de repos chez des patients souffrant de troubles cognitifs légers et retrouve une altération précoce du réseau fonctionnel de repos touchant notamment les aires fronto-pariétales, le noyau médian dorsal du thalamus et le cingulum postérieur. L'IRMf pourrait dans ce cadre être un outil supplémentaire dans la démarche diagnostique des troubles mnésiques.

☑ Enfin, l'IRMf s'associe à l'imagerie en tenseur de diffusion pour explorer la structure **des réseaux de connectivité** et à l'imagerie métabolique. Ces différentes techniques, loin d'être en compétition, se potentialisent pour

une meilleure compréhension globale du mécanisme physiopathologique. Citons dans cette optique, l'analyse du réseau des voies visuelles en IRMf et tractographie, travail mené par Sathyakumar (31), ayant reçu le prix Cum Laude.

Imagerie métabolique : à venir...

Un accent particulier a été mis sur l'imagerie métabolique comme le souligne Sullivan : «Radiologists urged to embrace the era of molecular medicine.»

☑ Outre les notions déjà connues de TEP-imagerie et de TEMP (tomographie par émission monophotonique), se développe la notion **d'imagerie protéomique** (32).

☑ La protéomique a pour définition de déterminer les caractéristiques de l'ensemble des protéines présentes dans une cellule à un moment donné, dans une situation déterminée.

L'imagerie protéomique consiste à suivre par un examen d'imagerie (IRM, TEP) une molécule ciblée et marquée, permettant d'étudier sa distribution au sein d'un organe. De nombreux marqueurs sont en voie de développement, notamment pour l'étude du parenchyme cérébral, prometteur quant aux futurs progrès de compréhension des pathologies cérébrales et de leurs cibles thérapeutiques.

Imagerie à hauts champs : encore quelques défis technologiques

La qualité globale de l'image, les défis technologiques et les potentiels de développement de la neuro-imagerie se sont amplifiés proportionnellement à l'augmentation de l'intensité des champs magnétiques utilisés jusqu'aux IRM 3T.

☑ A l'heure du développement pour l'homme **d'IRM à très haut champ, de 7 à 8T**, en parallèle à la mise en place de directives internationales de limitation de l'exposition humaine

aux champs magnétiques, la question demeure celle de l'intensité optimale pour l'imagerie du système nerveux central.

☑ L'étude de Yuh (33) présente les défis, les potentiels et les pièges de l'imagerie à ultra-haut champ, fondé sur leur expérience clinique appliquée à la **neuro-imagerie**. D'un côté les difficultés techniques pour obtenir une imagerie de bonne qualité résident dans l'inhomogénéité du champ et dans l'augmentation des artefacts de susceptibilité magnétique, de l'autre, les avantages de l'ultra haut champ portent sur les zones étudiables grâce à l'amélioration nette du rapport signal sur bruit et à une optimisation du contraste de la séquence de susceptibilité magnétique. La définition des images obtenues, faisant passer du côté de l'analyse microscopique, fournit une excellente occasion d'évaluer le micro-environnement, y compris la micro-architecture et la micro-vascularisation des pathologies étudiées.

De leur exposé ressort une certitude : malgré les défis techniques, l'imagerie à ultra-haut champ reste un axe potentiel majeur de développement de la neuro-imagerie.

Conclusion

Les innovations techniques ont été mises au devant de la scène au travers de nombreuses applications cliniques. L'ère des techniques modernes semble bien entamée, permettant au neuro radiologue d'affiner son diagnostic et d'améliorer ses connaissances physiopathologiques. Grâce à l'avènement de l'IRM à haut champ mais également au développement de séquences de plus en plus techniques comme l'imagerie fonctionnelle, l'imagerie métabolique, la spectroscopie ou le DTI, l'avenir de notre spécialité semble prometteur.

Références

1. R. Yang, L. Dai, J. Li et al. Low-Dose Application of Multislice Helical CT in Trauma Patients Involving Orbits. RSNA 2009; LL-NR4030-H05
2. C. Fong, L. Boisse, O.S. Islam et al. CT Perfusion as a prognostic marker for the development of stroke in TIA patients with non significant carotid stenosis. RSNA 2009; VN 41-10
3. L.J. Zhang, S. Wu, G.M. Lu. Diagnosis of Intracranial Aneurysms: Comparison

of Digital Subtraction Bone Removal CT Angiography and Dual-Energy Bone Removal CTA. RSNA LL-NR4571

4. R. Gupta, C. Phan, C. Leidecker et al. Dual-energy CT (DECT) for Assessment of Intracranial Hemorrhage after Catheter Angiography. RSNA 2009; LL-NR4444
5. A.G. Sorensen, Contrast-enhanced MR Perfusion Imaging. RSNA 2009; RC105.
6. B.J. Somerville, E.C. Gonzalez-Toledo, A.K. Ravi et al. Restricted Diffusion Pattern: A Pictorial Essay. RSNA2009 LL-NR4426
7. S. Wang, H. Gu, R. Zhai. Diffusion-weighted MR imaging on carbon monoxide intoxication encephalopathy. RSNA 2009
8. R. Shi .The value of ADC in the evaluation of acute carbon monoxide poisoning (ACMP) and prediction of delayed encephalopathy of acute carbon monoxide poisoning (DEACMP). RSNA 2009
9. M. Lin, Z. Chen, L. Xin and al. Diagnostic value of minimum ADC value in prediction of neuroepithelial tumor grading. RSNA 2009
10. A.S. Ringelstein, B. Turowski, J. Schroeteler and al. Evaluation of ADC-mapping as an early predictor for tumour response to chemotherapy in recurrent glioma. RSNA 2009
11. H. shishido, J. Horiguchi, T. Matsushige et al. Brain perfusion of pre and post implantation of carotid artery stent using arterial spin labeling technique at 3T MRI : comparison with CT perfusion. RSNA 2009; VN41-06
12. A. Razeq, A. Tantawy, A. Azab. Prediction of hemorrhagic transformation of ischemic infarction with DWI. RSNA 2009; LL-NR4040-L05
13. F. Booya, D.B. Hackney, D.C. Alsop and al ; ASL MR perfusion is highly accurate in distinguishing recurrent tumor from radionecrosis ; RSNA 2009
14. A.E. Mamere, R.J. Affonso, L.T. Feltrin and al ; Pretreatment dynamic contrast-enhanced perfusion MR imaging for assessment of brain metastases response to palliative whole brain radiation therapy ; RSNA 2009
15. S. Oda, Y. Hiratsuka, K. Sadamoto ; The diagnostic accuracy for intracranial aneurysms on 3T MRA and 64-MDCTA : evaluation of false negative cases ; RSNA 2009
16. H. Miki, I. Kiriya, S. Oda and al ; Screening for unruptured intracranial aneurysms on 3.0T MR angiography ; RSNA 2009
17. E.T. Tan, N.G. Campeau, J. Huston III ; Three-dimensional fast inversion recovery magnetic resonance angiography (FIR-MRA) for superior vessel conspicuity and background suppression ; RSNA 2009
18. M. Otaduy, T. Junqueira, D. Callegaro and al ; 1H-MRS detects metabolic alterations in the hippocampus of MS patients early in disease ; RSNA 2009
19. V.L. Jewells, L. Kwock, S. Markovic-Plese and al ; LC model-assisted 3T multivoxel, multislab MR spectroscopy comparison of relapsing remitting, and secondary progressive multiple sclerosis ; RSNA 2009
20. Y. Ragab Mohamad Fahmy, S. Erfan, H. Hamza and al ; Regional assessment of neurochemical pathology by MRI spectroscopy in schizophrenia ; RSNA 2009
21. H. Xu, W. Guo, H. Han and al ; EEG-guided multivoxel proton MR spectroscopy : lateralization of temporal lobe epilepsy ; RSNA 2009
22. S. Whu, U. Uyoyo, P. Jacobson and al ; Temporal risk of radiation-induced cerebral telangiectasias detected by susceptibility-weighted imaging ; RSNA 2009
23. K. Zhang, KC Li, C Yu et al. Susceptibility-weighted Imaging in the central nervous system : the application in the trauma, neurodegenerative disorders and vascular disease. RSNA 2009; LL-NR4438
24. M. Mortilla, N. Decaminada, A. Ciccarone et al. Diffusion tensor Imaging and fiber tracking at 3T as a method of describing anomalies in fiber connections in intractable epilepsy. RSNA 2009; LL-NR4441
25. W.H. Flatz, O. Dietrich, S.O. Schoenberg and al ; Diffusion tensor imaging of high grade gliomas and brain metastases ; RSNA 2009
26. J. Lutz, B. Walther, A.A. Siefert and al ; The effect of whole brain radiation on the integrity of brain white and grey matter as well as cognitive performance measured by MR-diffusion tensor (DTI) imaging : a longitudinal study ; RSNA 2009
27. D. Mintzopoulos, LG Astrakas, A. Khanicheh et al. Connectivity alterations in motor-related areas suggest neuroplasticity in chronic stroke. RSNA 2009; SSG15-07
28. Q. Zhang. Functional MRI Research of smoker's Responses to Smoking Olfactory. RSNA2009 SSG15-04
29. J.G. Parker, L. Kecheng, S Hall et al. Functional MRI using conjunctive visual search as a predictor of fatigue vulnerability. RSNA 2009 ; SSG15-01
30. Z. Qi, K. Li, Impairment and compensation coexist in the default mode network of mild cognitive impairment. RSNA 2009 ; SSG14-04
31. V.D. Sathyakumar, C.C. Shah, R.H. Ramakrishnaiah. Optic Pathway: Pictorial Description of Anatomy and Differential Diagnoses of the Lesions. RSNA 2009 ; LL-NR4465
32. B. Wood, Focused and Integrated Image-guided Delivery of Molecular Medicines: Clinical Applications and Tools. RSNA 2009 ; RC617B
33. W.T. Yuh, G.A. Christoforidis, Ultrahigh Field Clinical Brain MR Imaging. Challenge and Excitement. RSNA 2009 ; LL-NR4433

Imagerie Cardiaque

Jérôme Jehl, Bruno Kastler

Service de Radiologie A&C, Centre Hospitalier Universitaire de Besançon

L'imagerie cardiaque au RSNA 2009 c'était :

- ▶ 23 séances scientifiques
- ▶ 24 cours thématiques ou séances d'interprétation
- ▶ 50 posters scientifiques
- ▶ 112 posters éducatifs

Cette année encore, l'imagerie cardiaque a occupé une place importante au RSNA, ce qui témoigne de l'intérêt que porte la communauté radiologique à cette imagerie. La qualité des « update courses » est d'ailleurs à souligner ; ces cours thématiques ont bénéficié d'une forte affluence (à la différence des séances scientifiques). Les « Cardiac CT Mentored Case Review », a mi-chemin entre ateliers et séances d'interprétation, sont une formule qui semble avoir été très appréciée et dont le principe paraît particulièrement adapté à l'enseignement du coroscaner.

Ce tableau ne doit cependant pas faire oublier qu'aux Etats-Unis, seuls 28,3 % des scanners cardiaques (toutes indications confondues) sont réalisés par des radiologues, contre 62,3 % par les cardiologues et 9,4 % par d'autres spécialistes (1).

Si dans les sessions scientifiques et les cours thématiques, une large place était consacrée au scanner au dépend de l'IRM, on peut souligner en revanche la présence de nombreux posters de qualités au sujet de l'IRM.

IRM Cardiaque

Mort subite d'origine non coronarienne

Plusieurs équipes ont étudié l'apport de l'IRM dans le bilan des patients ayant survécu à une **mort subite et sans anomalie coronaire**. Hunold

et al. ont étudié rétrospectivement les cas de 18 patients adressés en IRM suite à une mort subite avec coronarographie normale (2). L'IRM a permis de porter un diagnostic dans 14 cas (cardiomyopathies, sarcoïdose, myocardite...) et a aidé au diagnostic positif pour les 4 autres cas.

Deux posters ont détaillés les pathologies reconnues par l'IRM en cas de mort subite de l'enfant (3) et de l'adulte (4).

Surcharge cardiaque en fer

Dans la **drépanocytose**, Ruzsics et al. ont montré une bonne corrélation entre la mesure non invasive de la charge ferrique du myocarde par IRM sur les séquences T2*, et les fonctions ventriculaires gauches et droites (5). A l'inverse, cette mesure n'est pas corrélée aux taux de fer mesuré sur des biopsies hépatiques, alors que ce dernier paramètre reste très utilisé en routine comme indicateur indirect de la surcharge cardiaque. Ceci fait dire à Hardie et al. que l'IRM devrait être la méthode de référence dans cette indication (6).

Le poster primé de Bhatia et al. expliquait très clairement la méthodologie de mesure de la charge myocardique en fer en T2*, aussi bien sur 1,5 T que sur 3T (7).

Infarctus du myocarde (IDM)

Dans deux études portant respectivement sur 132 et 32 patients ayant présenté un infarctus du myocarde et explorés en IRM initialement et à 6 mois, Sirol et al. (8) et Natale et al. (9) ont montré le rôle prédictif sur la récupération de la fonction ventriculaire, de la présence de zones d'obstruction microvasculaire

(MO) sur l'IRM initiale. Cependant si dans la première étude, le MO était mesuré sur les séquences de rehaussement tardif, la deuxième étude mesurait ce paramètre sur la séquence de perfusion de premier passage.

La fréquence de l'extension au Ventricule Droit de l'IDM semble sous estimée. Sur 440 patients étudiés en IRM à la phase aiguë d'un IDM, Grothoff et al. ont retrouvé une extension au VD dans 13,6 % des cas, avec dans ce sous-groupe un baisse significative de la fonction ventriculaire droite (10).

Dans une revue rétrospective de 280 patients évalués en IRM plus de 3 mois après un IDM, Bretschneider et al. n'ont pas mis en évidence de répercussion significative sur la fraction d'éjection du VG et sur la fréquence de l'insuffisance mitrale, d'une atteinte ischémique des muscles papillaires (11).

Kino et al. ont montré dans une étude prospective sur 28 patients, la supériorité en terme de détection de petites plages de rehaussement tardif d'une séquence 3D PSIR Turbo FLASH par rapport à la séquence 2D PSIR turbo FLASH traditionnelle (en particulier dans le cadre des cardiomyopathies) (12).

Fonction Ventriculaire

Deux équipes ont évalué les séquences ciné SSFP dites « accélérées », appelées TSENSE pour Lu et al (13) et TGRAPPA pour Sandner et al (14) en routine clinique sur des IRM 3T, en comparaison au séquences ciné-SSFP classiques. Ces séquences accélérées permettent une acquisition de tout le volume cardiaque au cours d'une seule apnée et réduisent donc considérablement le temps d'acquisition. Les paramètres mesurés sur ces séquences sont très bien corrélés avec ceux mesurés sur les séquences classiques pour l'équipe de Lu, bien corrélés également dans l'étude de Sandner, excepté les mesures du volume téléstolique du VG avec

en conséquence des différences mineures mais significatives sur les fractions d'éjection mesurées (60±16 vs 57±15%, P=.04).

Dans un poster primé, Caudron et al. (15) ont détaillés les techniques d'évaluation en IRM de la fonction diastolique du VG, basée sur la mesure en contraste de phase du flux trans-mitral et sur les dimensions de l'atrium gauche.

Artères coronaires

Les développements récent de l'angio-IRM des artères coronaires grâce aux antennes 32 canaux et à l'IRM 3 Tesla sont prometteurs. M. Nagata et al. (16) et Q. Yang et al. (17) ont montré sur un total de 92 patients une sensibilité de 87% et 93% respectivement et une spécificité de 82% et 96%. Cette imagerie trouve surtout ça place quand elle s'intègre aux examens d'IRM de stress ou aux études de la viabilité myocardique grâce aux séquences de rehaussement tardif.

Péricarde

A Razek et al. ont évalué prospectivement l'intérêt de l'IRM de diffusion pour déterminer le caractère exsudatif ou transsudatif d'un épanchement péricardique (18). L'étude de 34 patients a montré une différence significative du coefficient de diffusion apparent en fonction de la nature de l'épanchement, attestée par ponction. Le seuil établi permet une sensibilité de 94% et une spécificité de 92%.

Cardiomyopathies, HTAP

En utilisant le Tagging, Jain et al. ont étudié une population de 21 patients atteints de dysplasie arythmogène du ventricule droit comparé à une population de témoins, afin de rechercher la fréquence de l'atteinte de la fonction ventriculaire gauche (19). Les auteurs rapportent une très grande fréquence d'anomalies cinétiques

RSNA
.....

RSNA
.....

segmentaires du VG en particulier au niveau des parois inférieures et latérales. Les anomalies ventriculaires gauches sont d'autant plus importantes que l'atteinte ventriculaire droite est sévère.

Chez les patients atteints d'hypertension artérielle pulmonaire, Shehata et al. ont montré la fréquence de zones de prises de contraste tardives en IRM, surtout au niveau du septum, avec une bonne corrélation entre l'étendue de ces prises de contraste et la fonction ventriculaire droite et la mesure par cathétérisme de la pression artérielle pulmonaire (20).

Pacemaker

E. Kanal a présenté les résultats préliminaires portant sur 464 patients de l'étude prospective du nouveau Pacemaker Medtronic® compatible à l'IRM (21), avec l'absence d'évènement indésirable ou de modification des paramètres du pacemaker suite à la réalisation d'une IRM chez ces patients (ce dispositif possède déjà le marquage CE).

Scanner Cardiaque

Evaluation des douleurs thoraciques aiguës

☑ Dans le cadre de la gestion aux urgences des patients admis pour douleur thoracique aiguë et à risque coronaire faible ou intermédiaire, Shuman et al ont réalisé une étude prospective sur 65 patients qui ont bénéficié d'un coroscanner, en remplacement de la procédure habituelle comportant dosages enzymatiques et scintigraphie myocardique de stress (22). Aucun des 53 patients à coroscanner normal n'a présenté d'évènement cardiaque sévère sur un suivi de 1 an. La procédure avec coroscanner permettait la sortie des patients au bout de 5 heures, contre 30 heures pour les patients évalués par scintigraphie myocardique,

avec également un coût deux fois plus faible.

☑ Dans une étude comparant scintigraphie de stress et coroscanner dans le contexte de douleurs thoraciques aiguës, Halpern et al retrouvent un coût économique et des doses d'irradiation délivrées qui sont moindres quand le coroscanner est utilisé, chez les patients à risque faible ou intermédiaire (23).

☑ Enfin, dans la même séance, Alqahtani et al ont évalué l'intérêt théorique de l'utilisation du scanner dit « Triple rule-out » (24). Sur une revue de 447 patients ayant bénéficié d'un angioscanner spiralé des artères pulmonaires ou de l'aorte thoracique en raison d'un tableau de douleurs thoracique isolée, le nombre de patients chez qui le diagnostic de syndrome coronaire a finalement été retenu est de 5,5 %. Ce chiffre fait conclure à l'auteur que peu de patients auraient bénéficié d'une acquisition « triple-rule out » qui n'est donc pas à recommander compte tenu de son irradiation (ce point ayant fait polémique au cours de la séance...).

Coroscanner

☑ Ascarelli et al. ont comparé le scanner 64 détecteurs au scanner double énergie et mettent en évidence une meilleure sensibilité et une meilleure spécificité ainsi qu'une meilleure évaluation des plaques calcifiées, avec le scanner double énergie (25).

☑ Menezes et al. ont évalué par PET au Rubidium, 36 patients pour lesquels le coroscanner avait mis en évidence un pont myocardique et n'ont retrouvé de trouble de perfusion en rapport avec le pont myocardique que chez 4 patients (26).

☑ Feuchtner et al ont réalisé le suivi sur un an de 944 patients à risque intermédiaire ayant bénéficié d'un

coroscanner et ont montré l'absence d'évènement cardiaque dans le groupe des patients à coroscanner normal (36 %). La présence d'une sténose supérieure à 50% ou de plaques non calcifiées ou mixte apparaissaient comme facteurs de risques de la survenue d'évènements cardiologiques au cours du suivi (27).

☑ De Vos et al ont montré que sur une population de patients atteints d'artérite des membres inférieurs symptomatiques mais asymptomatiques sur le plan cardiaque, la réalisation combinée d'un coroscanner et d'une IRM de perfusion de stress permettait de mettre en évidence une coronaropathie avec indication de revascularisation chez 21% des 115 patients de l'étude (28).

Scanner de Perfusion

Plusieurs communications ont porté sur l'intérêt du scanner multidétecteur pour l'analyse de la perfusion myocardique, au repos ou au cours d'une épreuve de stress pharmacologique. Si les performances du scanner (même en double énergie) paraissent inférieures à celles de l'IRM dans le domaine de la mesure de la taille de l'infarctus (29, 30) la possibilité offerte par le scanner de combiner l'analyse du réseau coronaire et une imagerie de perfusion au cours d'un stress pharmacologique semble prometteuse (31,32).

Mesure des paramètres fonctionnels du VG

Les scanners 64 détecteurs permettent une évaluation fiable des paramètres fonctionnels ventriculaire gauche. Sur une population de 181 patients, Maffei et al. retrouvent une étroite concordance entre les mesures effectuées en scanner et celles obtenues en IRM (33). Selon Greupner et al. le scanner 64 détecteurs permet des mesures plus précises que celles obtenues par l'échographie trans-thoracique ou la ventriculographie, en

comparaison au Gold Standard que représentent les mesures obtenues en IRM (34).

Etude des valves cardiaques prothétiques

Feuchtner et al ont comparé le scanner à l'échographie dans le cadre de la recherche de complications des valves cardiaques, chez 28 patients qui ont ensuite été opérés (35). Le scanner posséderait une sensibilité de 96% et l'échographie 76%, les constatations chirurgicales servant de référence. Halpern et al. a présenté une belle revue de l'iconographie scannographique des complications de valves cardiaques (36).

Par ailleurs, selon Miro et al, le scanner serait une excellente méthode d'évaluation du fonctionnement des valves cardiaques mécaniques, aussi pertinente que la fluoroscopie et moins irradiante qu'elle (à condition de protocoles adaptés) (37).

Dose délivrée

Une séance scientifique entière était consacrée à ce sujet.

☑ Feuchtner et al. ont montré sur une population de 103 patients ayant bénéficié d'un coroscanner sur un appareil à 64 détecteurs, que la réduction du KiloVoltage de 120 à 100 permettait de maintenir une excellente qualité d'image à condition que le BMI du patient soit inférieur à 25 (38). Cette réduction de KiloVoltage permet de réduire la dose de 47%.

☑ Xu et al ont montré qu'il était possible sur un scanner double source de réaliser un coroscanner faible dose avec un protocole séquentiel adapté chez les patients dont le rythme cardiaque est compris entre 70 et 110 (39). Ce protocole permettrait une qualité d'images équivalente au protocole d'acquisition rétrospective avec une réduction de la dose de 57%.

☑ Un poster a montré la possibilité

d'obtenir des images de qualité avec l'utilisation d'un tablier placé sur les seins (40). Un autre poster décrivait une technique intéressante de « traction » sur les seins afin de les écarter du volume d'acquisition et de minimiser leur irradiation(41).

Découvertes extra-cardiaques

Les coroscanners et IRM cardiaques sont souvent l'occasion de découvrir des anomalies extracardiaques, qui peuvent avoir des conséquences importantes. Takakuwa et al. (42) et Khosa et al. (43) respectivement en scanner et en IRM, ont montré la nécessité d'une analyse radiologique systématique des coroscanner et des IRM cardiaque, afin de ne pas méconnaître une pathologie thoracique associée.

Références

1. D.C. Levin, V.M. Rao, L. Parker et al. Who Does Coronary CT Angiography ? Practice Patterns among Radiologists, Cardiologists and other physicians.
2. P. Hunold, T. Schlosser, K. Nassenstein et al. Sudden Cardiac Death of Noncoronary Origin: Contrast-enhanced Cardiac MRI in the differential Diagnosis of the Underlying Pathology in Survivors.
3. J.O. Swanson, R.K. Otto, J.H. Maki et al. Sudden cardiac death in Children.
4. E. Vano Galvan, M.F. Montes, M.J. Ciudad et al. Sudden death and cardiac MRI: A needle in a Haystack?
5. B. Ruzsics, A.D. Hardie, R. Kalpathi, et al. Magnetic Resonance T2* Measurement of Myocardial Iron deposition in Sickle Cell Disease: Relationship with Cardiac Function.
6. A.D. Hardie, B. Ruzsics, R. Kalpathi et al. Does Hepatic Iron Load Correlate with Cardiac Iron Deposition in Sickle Cell Disease: A quantitative MRI Analysis.
7. V.K. Bathia, B.C. Davis, A.V. Korotkov et al. Myocardial iron overload: why is it Important and How to Measure it.
8. M. Sirol, P. Malzy, F. Duchat et al. Contrast-enhanced MRI in Acute Myocardial Infarction: Predictive Value of Infarct Size and Microvascular Obstruction for LV Wall Motion Recovery.
9. L. Natale, A. Bernardini, A. Meduri et al. MRI Evaluation of the Role of No-reflow in Left Ventricular Remodeling after Acute Myocardial Infarction.
10. M. Grothoff, C. Elpert, J. Hoffmann et al. Right Ventricular Involvement in Acute Myocardial Infarction: Evaluation of Edema, Delayed Enhancement and RV Function by cardiac MRI.
11. C. Bretschneider, H.K. Heinrich, A. Seeger et al. MRI in Myocardial Infarction : how important is Involvement of the Papillary Muscle for Cardiac and Mitral Valve Function.
12. A. Kino, S. Zuehlsdorff, A.N. Keeling et al. Three-dimensional Phase Sensitive Inversion Recovery (PSIR) Turbo FLASH for Evaluation of Left Ventricular Myocardial Lesions in Infiltrative and Non-Ischemic Cardiac Diseases.
13. M. Lu, S. Zhao, S. Jiang et al. Cardiac Functional Analysis with Time Adaptive Sensitivity Encoding (TSENSE) Technique: Comparison with Generalized Autocalibrating Partially Parallel Acquisition (GRAPPA) Technique.
14. T.A. Sandner, D. Theisen, K.U. Bauner et al. Single Breathhold Analysis of Systolic and Diastolic Ventricular Function with multiplanar Accelerated Cine MRI at 3 Tesla.
15. J. Caudron, J. Fares, F. Bauer, J. Dacher. Left Ventricular Diastolic Function Assessment by cardiac MRI.
16. M. Nagata, H. Sakuma, K. Kitagawa et al. Comprehensive Assessment of Coronary Artery Stenoses and Myocardial Scar Using 3T Contrast-Enhanced CMR.
17. Q. Yang, K.C. Li, X. Liu. 3T Contrast-enhanced Whole Heart Coronary MRA Using 32-Channel Cardiac Coils for the Detection of Coronary Artery Disease.
18. A. Abdel Razek et M. Zagloul. Characterization of Pericardial Effusion with

Diffusion weighted MR Imaging.

19. A. Jain, M.L. Shehata, M. Stuber. High Prevalence of Left Ventricular Regional Dysfunction in Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia: A Tagged CMR study.
20. M.L. Shehata, D. Lossnitzer, J.A.C. Lima et al. Septal Delayed Enhancement in Pulmonary Hypertension Patients. Distribution and Correlation with MR RV Function parameters and Right Heart Catheterization.
21. E. Kanal, T. Sommer, M. Taborsky et al. Worldwide Randomized Clinical Trial to Evaluate New Pacemaker System Designed for Use during Magnetic Resonance Imaging.
22. W.P. Schuman, K. Branch, J.M. May et al. Low to Moderate Risk Chest Pain Patients in the Emergency Department with Negative ECG-Gated cardiac CT: one Year Follow-up.
23. E.J. Halpern, A.R. Koka, M. Decaro et al. Evaluation of Acute Chest pain: Decision Analysis Comparison of Cost and Radiation Dose for Coronary CT Angiography, Triple rule-out Angiography, and Nuclear stress Perfusion.
24. S. Alqahtani, T.C. Lu, E. Rizzo et al. Prevalence of Acute Coronary Syndrome in Patients Suspected for Pulmonary embolism or Acute Aortic Syndromes : Rationale for « Double » and « Triple » rule-out concepts.
25. A. Ascarelli, A. Napoli, M. Francone. Influence of Plaque Composition On Diagnostic Performance of 64 Coronary-CT Angiography and Dual Source Coronary CT Angiography.
26. L.J. Menezes, N.D. Papathanasiou, I.A. Kayani et al. Clinical relevance of Myocardial Bridging : A Combined Rubidium PET/ Coronary CTA study.
27. G. Feuchtner, I. Aglan, D. Jodocy et al. Coronary Computed Tomography Angiography to Predict Outcome: A Prospective Study of 1157 patients with Intermediate Risk of Coronary Artery Disease.
28. A.M. De Vos, R. Vliegthart Proença, M. Oudkerk et al. High Prevalence of Treatable Severe Coronary Artery Disease: Findings in a Randomized Controlled Trial in Cardiac Asymptomatic Peripheral Arterial Disease Patients.
29. B. Ruzsics, E.M. Arnoldi, M. Gebregziabher et al. Delayed enhancement Dual-energy CT versus Cardiac MRI viability Imaging for Quantifying Myocardial Infarct size.
30. R.W. Bauer, J.M. Kerl, N. Fischer. Dual-energy CT for the Detection of Ischemic Myocardial areas in Patients with chronic CAD compared to MRI late Enhancement.
31. P.M. Carrascosa, V. Lopez, A. Deviggiano et al. Usefulness of Combined Anatomic and Functional Evaluation With Prospective CT Coronary Angiography in correlation with Digital Angiography.
32. P.M. Carrascosa, A. Deviggiano, C. Capunay et al. Anatomic and Functional Evaluation Using Low-dose ECG-Gated Prospective Cardiac CT.
33. E. Maffei, F. Cademartiri, S. Seitun et al. Functional Parameters of Left Ventricle: Comparison between Cardiac MR and Cardiac CT in a large Population.
34. J. Greupner, E. Zimmermann, A. Grohmann et al. Head-to-Head Comparison of Left Ventricular Function Assessment with 64 row Computed Tomography, Biplane Cineventriculography, and 2D and 3D Transthoracic Echocardiography: a Comparison With Magnetic Resonance Imaging as The Gold Standard.
35. G. Feuchtner, S. Hiehs, D. Jodocy et al. Cardiac Multidetector Computed Tomography for Evaluation of Prosthetic Valve and Intracardiac Device Dysfunction: Comparison with Echocardiography and Surgery.
36. E.J. Halpern, S. Silvestry, D.K. Sharma. Complications of Prosthetic Aortic and Mitral valves: imaging with ECG-gated Cardiac CT.
37. S.P. Miro, F. Dagenais, P. Voisine et al. Mechanical Valves Evaluation : a Novel application of Cardiac CT to replace Fluoroscopy.
38. G. Feuchtner, S. Hiehs, P.F.W. Soegner et al. Evaluation of Low Kilovoltage Protocole in 64-slice Cardiac Computed Tomography: Radiation Dose and Image Quality.
39. L. Xu, L. Yang, Y. Li et al. Low-dose adaptive Sequential Scan for Dual-Source CT Coronary Angiography in Patients with High Heart Rate: Comparison with Retrospective ECG Gating.
40. R. Kelly, P.A. Ball, P. Donnelly et al. Dose Reduction to the Breast in Cardiac CT using In-Plane Bismuth Breast Shields.
41. E. Williams, S. Parfremont, C. Welman et al. A novel Approach to Minimizing Radiation Exposure to the Female Breast During Cardiac CTAs: A Breast Lift.
42. K.M. Takawuka, E.J. Halpern, A.T. Estepa. Coronary and Extra-Coronary Findings on a 64-section Coronary CTA "Triple rule out" Protocol of Low-to-Moderate Risk Emergency Department Patients suspected of Having Acute Coronary Syndrome.
43. F. Khosa, B. Romney, D.N. Costa et al. Prevalence and Significance of Noncardiac Findings on Clinical Cardiovascular Magnetic Resonance imaging.

Imagerie Hépatobiliaire diagnostique et interventionnelle

François Klein, Service de radiologie, CHU Montpellier
Patrick Chevallier, Service d'imagerie diagnostique et interventionnelle, Hôpital Archet, CHU Nice

L'imagerie digestive a été largement représentée au RSNA 2009 et faisait l'objet de :

- ▶ 37 sessions scientifiques
- ▶ 38 cours dont 12 cours multi séances et 26 cours d'approfondissement
- ▶ 334 posters dont 284 posters éducatifs et 50 posters scientifiques.

Une majorité de ces communications concernait l'imagerie hépatobiliaire.

Carcinome Hépatocellulaire (CHC)

Ce thème a été grandement débattu faisant l'objet de plusieurs sessions scientifiques avec une optique commune de permettre un dépistage et un diagnostic le plus précoce possible.

Dépistage et la caractérisation des nodules hépatiques sur cirrhose

☑ **Produits de contraste hépatos spécifiques** - De nombreuses communications ont évalué l'intérêt de ces produits de contraste excrétés par les hépatocytes pour dépister et caractériser des nodules hépatiques développés dans un contexte de cirrhose. Les performances de ce type de produit de contraste seraient nettement supérieures à celles des chélates de Gadolinium extra cellulaires

non spécifiques utilisés usuellement pour les IRM hépatiques [1], ou à celles des produits de contraste iodés utilisés en tomodensitométrie et étudiés à différentes phases [2-6]. Ces données sont confirmées aussi avec des IRM 3 Teslas [7]. Ces produits de contraste hépatos-spécifiques permettent en particulier de différencier avec une grande spécificité un CHC et une pseudo lésion hyper vasculaire artérielle, tous deux hyper vasculaires à la phase artérielle mais le CHC apparaissant en hypo signal à la phase hépatobiliaire alors que la pseudo lésion apparaissant en iso signal [8, 9].

☑ Une communication a également confirmé ces résultats avec **les produits de contraste mixte (Gd-BOPTA)** [10]. Le meilleur rapport signal sur bruit et contraste foie - lésion à la phase hépatobiliaire serait obtenu 15 minutes après injection et serait directement corrélé à la fonction hépatique (TP et albumine), diminuant avec son altération [11]. A noter que les séquences T2 single shot FSE [12], T2 fat sat [12] et diffusion [13] ne sont pas altérées par l'injection de Gd-EOB-DTPA, pouvant être réalisées après injection contrairement aux séquences de cholangiographie (MRCP) [12].

☑ **L'échographe de contraste**, présente une sensibilité supérieure à la

tomodensitométrie tri phasique mais une spécificité moindre [14].

☑ **Les séquences de diffusion** en IRM semblent présenter un intérêt limité pour la détection des CHC sur cirrhose ; ainsi pour Park et al. [15], les performances d'une séquence de diffusion seraient équivalentes à l'IRM dynamique pour la détection des CHC en dehors de ceux ayant un diamètre compris entre 1 et 2 cm pour lesquels elles seraient inférieures.

☑ La validité des **critères AASLD** (Association Américaine pour l'étude des pathologies hépatiques) a été étudiée [14] pour des nodules compris entre 1 et 2 cm développés dans un contexte de cirrhose ; pour ces patients, un seul examen d'imagerie objectivant une prise de contraste précoce au temps artériel et un lavage lésionnel au temps tardif suffisaient pour établir un diagnostic de CHC sans nécessité de preuve histologique.

Produit de contraste oral en IRM

Deux communications ont présenté les résultats d'études de phase 2 et 3 sur un nouveau produit de contraste oral pour l'IRM hépatique. Il correspond à l'ingestion de Manganèse par voie orale, dilué dans le l'eau [21, 22]. Des séquences en écho de gradient pondérées en T1 étaient réalisées avant et 3h après l'ingestion par voie orale du manganèse, permettant une meilleure détection des métastases en augmentant le rapport signal sur bruit du foie à 1,5 et 3 teslas et du contraste entre le parenchyme hépatique normal et les métastases. La sensibilité de ce produit de contraste oral serait

supérieure à celle des séquences n'utilisant pas de produit de contraste ou des produits de contraste hépatos spécifiques (Gd-BOPTA) [22]. Les intérêts supplémentaires sont de ne pas avoir à ponctionner de veine et à gagner du temps (manipulateur et machine).

Fibrose hépatique

Des méthodes non invasives de détection et de quantification de la fibrose hépatique sont validés comme le Fibroscan® ou certains tests biologiques comme le fibrotest® et ont permis une importante réduction des indications d'évaluation histologique de la fibrose par ponction-biopsie hépatique. L'imagerie médicale qui était un peu en retrait sur cette thématique est actuellement en pleine expansion.

☑ **IRM avec séquence de diffusion (DWI)**. Une étude Chinoise [24] a montré une excellente corrélation entre le coefficient de diffusion apparent (ADC) et le degré de fibrose hépatique pour une valeur de b à 1000 s/mm². A mesure de l'importance de la fibrose, l'intensité du signal en DWI augmentait et l'ADC diminuait ; il semblait néanmoins difficile de détecter et de distinguer les stades précoces (F0, F1 et F2). Pour d'autres équipes, les informations fournies par la diffusion étaient en corrélation avec les données du fibrotest [24] ou avec le Fibroscan® [25]. Ambrosini et al. [25] proposaient de plus, pour une valeur de b à 400 s/mm², un seuil d'ADC à 0,66 x 10⁻³ mm²/s permettant de distinguer les stades de fibrose inférieurs à F2

des stades F2 et supérieurs, avec une sensibilité de 100% et une spécificité de 79,3%, sans différence significative avec le Fibroscan®.

☑ **Produits de contraste hépatos spécifiques** [26, 27]. Une équipe Américaine [26] propose une injection conjointe de ferumoxide et de gadopentetate dimeglumine à 3T permettant, par la mesure de ROI sur une séquence T1 écho de gradient, à l'aide d'un algorithme, d'obtenir un score permettant de classer le degré de fibrose hépatique, en corrélation avec les données histologiques.

☑ **L'élastographie par IRM**. Plusieurs méthodes existent, dont une qui propose de mesurer la propagation d'ondes mécaniques induites au niveau de la paroi cutanée du patient (compression pneumatique ou ondes ultrasonores) par une séquence en contraste de phase acquise au cours d'une ou plusieurs apnées (séquence de vélocimétrie classique). Cette technique, reproductible, semble prometteuse permettant une bonne corrélation avec les données histologiques [28], permettant de différencier les stades de fibrose débutante des stades de fibrose avancées. Néanmoins, il semble difficile, pour cette équipe, de différencier entre eux les stades précoces de fibrose. Enfin, les mesures d'élastographie hépatique par IRM ne paraissent pas influencées par la stéatose ou l'injection intra veineuse de sels de Gadolinium ; en revanche cette technique n'est pas fiable en cas d'apnée non complète ou de charge hépatique en fer élevée [46].

☑ **Tagging en IRM 3 Tesla** [29]. Cette séquence utilisée initialement pour étudier la contractilité du myocarde est réalisée en 2D single-shot TFE et permet d'apprécier la déformation du parenchyme hépatique induite par les mouvements respiratoires (inspiration et expiration forcées) au moyen d'un quadrillage du foie, permettant d'extrapoler les valeurs de

PBE (Physical Bending Energy) à partir des coordonnées de chaque point. Cette technique présente l'avantage d'un gain de temps, car elle est réalisée en une dizaine de secondes contre 15 à 20 minutes pour la technique précédente.

☑ **Calcul de la fraction de rehaussement artériel en scanner** [30]. Cette fraction correspond au rapport entre la densité du parenchyme hépatique à la phase artérielle et sa densité à la phase portale, à l'aide d'un logiciel automatisé développé par Siemens. Cette fraction est corrélée au score de Child et est le reflet de la modification de la balance vasculaire artério portale qui se modifie à mesure de l'évolution de toute hépatopathie fibrosante, avec une réduction de la vascularisation portale que tente de compenser et une augmentation du flux artériel.

Stéatose hépatique

☑ De multiples communications [27, 31-33] ont confirmé que la spectroscopie restait le « gold standard » dans la quantification de la stéatose hépatique, montrant sa supériorité par rapport aux séquences T1 en phase et opposition de phase en double écho ou en échos multiples, et objectivant également une meilleure reproductibilité.

☑ Une séquence en phase et opposition de phase avec de multiples échos de gradient [34, 35] apparaît très intéressante également pour quantifier la stéatose hépatique, se montrant fiable, reproductible et certainement plus réalisable en pratique courante que la spectroscopie. De plus, une quantification en IRM d'une charge graisseuse inférieure à 10% par cette méthode exclut le diagnostic de NASH avec une spécificité de 100% pour cette étude [35].

☑ Une équipe Coréenne [36] confirme par ailleurs la valeur bien connue des mesures de densités spontanées hépatiques et spléniques

avec une valeur moyenne normale hépatique se situant entre +2 et +18 UH comparativement aux densités spléniques.

Facteurs prédictifs de réponse tumorale post thérapeutique

☑ Avec le développement de l'imatinib (Glivec®) pour le traitement des tumeurs stromales digestives (GIST), les critères RECIST sont insuffisants pour évaluer la réponse thérapeutique. Tang et al. [37] montrent qu'une baisse de plus de 15 UH de la densité des métastases hépatiques à la phase portale est supérieure aux critères RECIST pour l'évaluation de la réponse thérapeutique.

☑ La diffusion est également intéressante dans l'évaluation de la réponse thérapeutique des GIST. En effet, une augmentation du coefficient de diffusion apparente (ADC) semble corrélée à une meilleure réponse thérapeutique [38]. Cette variation peut être dépistée de manière précoce, dès 7 jours suivant l'instauration du traitement [38].

☑ Le scanner de perfusion offre d'intéressantes perspectives dans la prise en charge du cancer colorectal, permettant une évaluation précoce de la réponse tumorale sous chimiothérapie, radio-chimiothérapie ou thérapeutiques anti-angiogéniques [39]. Le débit sanguin, le volume sanguin et la perméabilité mesurés sur le CT scan sont corrélés avec les marqueurs histologiques de prolifération vasculaire [39].

Dosimétrie

Avec le développement du principe ALARA (« *As Low As Reasonably Achievable* ») visant à essayer de diminuer au plus raisonnable l'irradiation des patients à qualité d'examen équivalente plusieurs communications ont été dans ce sens en imagerie digestive.

☑ Plusieurs communications ont montré l'intérêt des reconstructions

itératives (« *adaptive statistical iterative reconstruction* ou ASIR® » développé par General Electric) qui sont très différentes des techniques de rétroprojection filtrée (« *filtered back projection* technique FBP ») habituellement utilisées pour réduire le bruit de l'image. Ce système de reconstructions itératives permet une réduction des doses d'environ 30% à rapport signal sur bruit équivalent, ou à dose équivalente, permet une augmentation du rapport signal sur bruit [41, 42]. De plus, à basse tension (80 kV) et haute charge (675 mAs), elles permettent un meilleur contraste entre les lésions hypervasculaires hépatiques et le parenchyme hépatique, améliorant leur visualisation [43]. Néanmoins, une autre étude [44] précise qu'il existe une diminution de la visualisation de l'architecture interne des lésions hépatiques.

☑ Une baisse de la tension (80 kV), une augmentation de la charge (600 mAs) avec un pitch bas (0,391) permet tout en diminuant la dose d'iode injectée de 25%, une réduction de dose d'environ 20% sans altération de la qualité d'image ou du rehaussement du parenchyme hépatique [45].

Imagerie Interventionnelle Oncologique Hépatique

Modes de guidages

☑ Tous les modes de guidage (IRM, TDM, échographie, scopie) ont été passés en revue lors des différentes séances ou dans des posters, avec deux tendances pouvant mériter une attention particulière =

✱ La nécessité actuelle de développer l'installation dans les services d'imagerie de salles dédiées intégrant plusieurs modes de guidage autour d'un scanner ou d'une IRM, avec un cahier des charges précis concernant l'hygiène et l'anesthésie [47, 48].

✱ Le développement de nouveaux

modes de guidages comme la fusion en temps réel de l'échographie avec un examen en coupes (TDM, IRM) réalisés au préalable de la procédure thérapeutique [49] ou la scopie avec reconstructions 3D [50]; ces nouvelles approches sont en particulier intéressantes, en pouvant remplacer un guidage tomométrique ou par IRM dans un contexte Français de pénurie de temps disponible pour les procédures thérapeutiques guidées avec ces méthodes d'imagerie.

Agents thérapeutiques

☑ La chimio-embolisation intra artérielle hépatique (CEIAH) utilisée pour le traitement de carcinomes hépato cellulaires intermédiaires a été encore à l'honneur avec des résultats conformes à la littérature. A noter des collectifs de patients numériquement stupéfiants dans des études monocentriques Asiatiques comme celle de Chung et al. ayant inclus 363 patients traités par CEIAH de Janvier 2006 à ...Aout 2006 ! [51].

☑ Des emboles utilisés depuis quelques mois ou années sont évalués de manière très active comme la radio-embolisation pour les CHC seule ou en comparaison avec la CEIAH [52, 53], ou les emboles chargées avec des anti mitotiques pour les métastases de cancer de colon [54].

☑ De nouveaux emboles sont en cours de développement comme les thermosphères pouvant à la fois emboliser, relarguer dans la tumeur des antimitotiques et chauffer les tissus tumoraux à l'aide d'un champ magnétique externe [55].

Surveillance post thérapeutique des CHC

☑ Après traitement par radiofréquence ou CEIAH, les séquences de diffusion en IRM permettent un dépistage précoce des récidives visibles sous forme d'une restriction de la diffusion (chute de l'ADC), avec une sensibilité identique à l'IRM injectée

seule, et supérieure à la TDM [18]. Son ajout au protocole usuel d'IRM permet d'augmenter sa sensibilité [18].

☑ Après CEIAH, une équipe a évalué l'intérêt du scanner double énergie pour mettre en évidence la présence d'une prise de contraste résiduelle en périphérie des fixations lipiodolées, en effectuant plusieurs étapes de soustraction entre les images obtenues à 80 kV et 140 kV [56].

☑ Sous traitement anti-angiogénique (Sorafenib, Nexavar®), le scanner de perfusion à 3 mois du traitement, permet une évaluation fiable de l'efficacité thérapeutique, décelée sous forme d'une baisse du débit sanguin, du volume sanguin relatif et de la perméabilité [19]. Ces traitements anti-angiogéniques, diminuant la perfusion des CHC, n'entraînent aucune altération de la perfusion du parenchyme hépatique sain ou du parenchyme splénique [20].

Références

- [1] Ahn S KM, Lim J, Hong H, Chung Y. Value of gadoxetic acid-enhanced hepatobiliary phase MR imaging of the diagnosis of hepatocellular carcinoma. RSNA 2009. 2009;SSA07-06.
- [2] Lee J KS, Lee J, Han J, Choi B. Enhancement patterns of hepatocellular carcinoma on Gadoxetic Acid-enhanced MR imaging in the cirrhotic liver: comparison with multiphase liver CT. RSNA 2009. 2009;SSA07-07.
- [3] Grazioli L LA, Haradome H, Caruso S, Milazzo M. A two centre study for the comparison of Gd-EOB-DTPA (PRIMOVISt)-enhanced MRI versus triple phase MDCT for the detection of hepatocellular carcinoma. RSNA 2009. 2009;SSG05-02.
- [4] Martino M GA, Marin D, Galati F, Catalano C. Comparison of gadoxetic acid (Gd-EOB-DTPA)-enhanced MR imaging and multiphase 64-slice CT for the detection of hepatocellular carcinoma (HCC) in patients with cirrhosis. RSNA 2009. 2009;SSG05-03.
- [5] Onishi K KT, Murakami T, Hori M, Nakamoto A. Hypervascular hepatocellular carcinomas: detection with Gd-EOB-DTPA-enhanced MR imaging and contrast-enhanced dynamic MDCT. RSNA 2009. 2009;SSG05-04.
- [6] Sano K IT, Sou H, Motosugi U, Muhi A. Usefulness of Gd-EOB-DTPA MR imaging for detecting hepatocellular carcinoma: comparison with CT hepatic-arteriography/CT during arteriography and multiphase contrast-enhanced MDCT. RSNA 2009. 2009;SSG05-05.
- [7] Tsurusaki M IH, Kitajima K, Morita S, Namimoto T. Preoperative evaluation of Gd-EOB-DTPA-enhanced MR imaging at 3.0T in the detection of hepatocellular carcinoma. RSNA 2009. 2009;SSG05-06.
- [8] Sun H LJ, Moon S, Kim K kim S. Value of gadoxetate disodium-enhanced MRI for differentiation small hepatocellular carcinoma from arterial enhancing pseudolesions: special emphasis on hepatobiliary phase imaging. RSNA 2009. 2009;SSA07-05.
- [9] Tahir B SK, Saxena R, Akisik F, Lall C. The usefulness of 2-hour delayed post-gadobenate imaging in characterizing liver lesions in cirrhotic patients. RSNA 2009. 2009;SSG08-04.
- [10] Martino M DFG, Baski M, Geiger D, Catalano C. Diagnosis of HCC in cirrhotic patients scheduled for liver transplantation: comparison of ultrasound, multislice CT and MR imaging with gadobenate dimeglumine. RSNA 2009. 2009;SSA07-04.
- [11] Nakamura S AK, Namimoto T, Nakaura T, Yanaga Y. Optimal temporal scan window for hepatobiliary phase MRI of the liver and effect of liver function on relative liver enhancement with Gd-EOB-DTPA on 3-tesla scanner. RSNA 2009. 2009;SSG08-05.
- [12] Wei J BD, Khosa F, Wouden J, Pedrosa J. Streamlining hepatobiliary MR contrast protocols: feasibility of T2-weighted imaging after the administration of Gd-EOB-DTPA. RSNA 2009. 2009;SSG08-06.




- [13] Choi S LS, in-Hye J, Kim H, Byun J. Effect of Gd-E0B-DTPA enhancement on respiratory-triggered T2 weighted imaging and diffusion-weighted imaging of the liver. *RSNA 2009. 2009;SSG08-07.*
- [14] Tanaka STR, Takano Y, Ioka T, Murata M. Effectiveness of contrast-enhanced dynamic ultrasonography for early diagnosis of hepatocellular carcinoma in patients with hepatitis C chronic hepatitis. *RSNA 2009. 2009;SSA07-08.*
- [15] Park M PJ, Kim S, Do G, Hajdu C. Diagnosis of hepatocellular carcinoma before liver transplantation: added value of diffusion-weighted imaging. *RSNA 2009. 2009;SSA07-09.*
- [16] Forzenigo L AS, Manini M, Iavarone M, Fraquelli M. Prospective validation of AASLD guidelines for the early diagnosis of hepatocellular carcinoma in cirrhotic patients. *RSNA 2009. 2009;SSA07-02.*
- [17] Furlan A MD, Agnello F, Martino M, Brancatelli G. Growth rate of small (<2 cm) HCC in cirrhotic patients: determining optimal screening interval with serial CT and MRI. *RSNA 2009. 2009;SSA07-03.*
- [18] Muhi A IT, Sano K, Nakajima H, Sou H. Early detection of residual or local recurrent hepatocellular carcinoma following transarterial chemoembolisation and / or radiofrequency ablation: usefulness of high-B-value diffusion-weighted MR imaging. *RSNA 2009. 2009;SSG05-07.*
- [19] Rimala J RM, Former A, Garcia-criado A, Ayuso C. Assessment of tumor perfusion by CT predicts response to sorafenid therapy in patients with advanced hepatocellular carcinoma (HCC). *RSNA 2009. 2009;SSA07-01.*
- [20] Liaw J KA, Jane d'othee B, Zhu A. Tumor vascularity assessment in hepatocellular carcinoma and disease free caudate and spleen before and after targeted therapy using a distributed parameter model. *RSNA 2009. 2009;SSG06-07.*
- [21] Brismar T AP, Kylander C, Alblin N. A new oral contrast media to detect liver metastases - Results from a phase 3 study. *RSNA 2009. 2009;SSG08-02.*
- [22] Dekker H BJ, Hoogeveen Y. Oral manganese as contrast medium for MR imaging detection of liver metastases: a phase II clinical study. *RSNA 2009. 2009;SSG08-03.*
- [23] Fries P LW, Grazioli L, Semelka R, Kirchin M. Intraindividual comparison of dimeglumine and ferucarbotran - enhanced MR imaging of hypervascular liver lesions. *RSNA 2009. 2009;SSG05-09.*
- [24] Reeder Scott B. WA, Sirlin laude. Diffusion-weighted MR imaging and correlation analysis with blood biochemistry in liver fibrosis. *RSNA 2009. 2009;SSK09-02.*
- [25] Ambrosini R SC, Ravallese D, Di Terlizzi M, Fossaceca R et al. DWMRI versus transient elastography (fibscan) for noninvasive assessment of liver fibrosis. *RSNA 2009. 2009;SSK09-07.*
- [26] Yohoo T CC, Wolfson T, Shiehmorteza M, Mazhar S. Quantification of liver fibrosis using texture analysis on contrast-enhanced magnetic resonance images at 3.0T. *RSNA 2009. 2009;SSK09-03.*
- [27] Mueller C F-RM, Kriener S, Vogl T, Sarazin C. Noninvasive assessment of liver fibrosis and steatosis using MRI: comparison to different imaging techniques and correlation to histopathology. *RSNA 2009. 2009;SSK09-04.*
- [28] Asbach P KD, Hamm B, Braun P, Sack I. Staging of liver fibrosis by multifrequency MR elastography. *RSNA 2009. 2009;SSK09-05.*
- [29] Watanabe H KM, Kondo H, Goshima S, Kitagawa T. MR Elastography of the liver with cine-tagging and bending energy analysis using 3T MRI: Preliminary results. *RSNA 2009. 2009;SSK09-08.*
- [30] Kang S LJ, Kim K, Han J, Choi B. Correlation of arterial enhancement the fraction of the liver using the Child-Turcotte-Pugh score in patients with liver cirrhosis. *RSNA 2009. 2009;SSK09-09.*
- [31] Song B YN, Wu B. In vivo quantification of liver fat content in nonalcoholic and alcoholic fatty liver rat models: comparison between in-phase/opposed-phase MR imaging and 1H MR spectroscopy with correlation of pathology. *RSNA 2009. 2009;SSQ07-04.*
- [32] Song B ZL, Wu B. The value of 1H MR spectroscopy and dual-echo T1W imaging in quantifying hepatic steatosis at 3.0T MR. *RSNA 2009. 2009;SSQ07-06.*
- [33] Middleton M HG, Yokko T, Shiehmorteza M, Sirlin C. The in vivo reproductibility of liver fat measurement using 1H MR spectroscopy. *RSNA 2009. 2009;SSQ07-09.*
- [34] Shiehmorteza M MI, Bydder M, Yokoo T, Wolfson T. Accuracy, repeatability and robustness of MR hepatic fat quantification by using a multi-echo gradient-recalled-echo (GRE) MR imaging in human subjects. *RSNA 2009. 2009;SSQ07-03.*
- [35] Tan J MI, Shiehmorteza M, Bydder M, Schwimmer J. Correlation of histological of non alcoholic steatohepatitis with liver fat fraction quantified magnetic resonance imaging. *RSNA 2009. 2009;SSQ07-05.*
- [36] Park Y PS, Lee S, Lee YU E. Establishing the reference interval of the attenuation difference between the liver and the spleen on unenhanced CT using same-day hepatic biopsy as the reference standard. *RSNA 2009. 2009;SSQ07-02.*
- [37] Tang L ZX, Sun Y, Shen L, Cao K. Hounsfield units in the early evaluation of gastrointestinal stromal tumor treated with imatinib: a comparison study by survival analysis. *RSNA 2009. 2009;SSG06-04.*
- [38] Zhang X TL, Sun Y, Shen L, Li J. Diffusion-weighted MR imaging in early detection of response to imatinib therapy in gastrointestinal stromal tumor. *RSNA 2009. 2009;SSG06-05.*
- [39] Liu Y XK. Colorectal cancer: Tumor microcirculation assessed with perfusion

CT and correlates with prognostic factors. *RSNA 2009. 2009;SSG06-09.*

[40] Li D HL, Tuorto S, Jamagin W, Fong Y. Tumor echogenicity is an independent predictor of survival for patients with hepatic metastases from colorectal cancer. *RSNA 2009. 2009;SSG06-01.*

[41] Sharma A PP, Kambadakone R, Kalra M, Blake M. Optimization of radiation dose exposure with utilization of adaptative statistical iterative reconstruction (ASIR): initial experience. *RSNA 2009. 2009;SSG07-04.*

[42] Sharma A KR, Doyle M, Fay J, Uppot R. Image quality and radiation dose in patients with large body habitus on MDCT images reconstructed with adaptative statistical iterative reconstruction (ASIR). *RSNA 2009. 2009;SSG07-05.*

[43] Marin D NR, Schindera S, Guerrisi A, Paulson E. Effect of an adaptative statistical iterative reconstruction algorithm on image noise and detection of hypervascular liver tumors using a low tube voltage and high tube current MDCT technique. *RSNA 2009. 2009;SSG07-07.*

[44] Guimaraes L FJ, Fletcher J, Ramirez Giraldo J, Ehman E. Potential for dose reduction in hepatic CT with iterative reconstruction techniques: pilot study of hepatic and pancreatic lesion conspicuity at 50% dose. *RSNA 2009. 2009;SSG07-08.*

[45] Nakaura T AK, Yanaga Y, Uetani H, Oda S. Low dose contrast protocol for hepatic dynamic CT with low tube voltage and high tube current time setting: comparison of standard-dose and standard tube voltage protocols. *RSNA 2009. 2009;SSG07-06.*

[46] Venkatesh SK, Yin M, Ehman RL. Magnetic resonance elastography of liver: technique, analysis, and clinical applications. *RSNA 2009. 2009;LL-G13738*

[47] Solomon SB. Advanced intraoperative imaging systems. *RSNA 2009. 2009;VO41-07*

[48] Choy G, Gupta S, Catalano OA, Wysnyk M, Gervais DA, Mueller PR. Designing an interventional CT suite to meet the current demands and future expectations. *RSNA 2009. 2009;LL-V15903*

[49] Solomon SB. Guidance systems (including Veran, Traxtel, Pathfinder, Actiview, and Easote). *RSNA 2009. 2009;VO41-08*

[50] Morimoto M, Numata K, Kondou M, Nozaki A, Takebayashi S. C-arm cone beam computed tomography for live 3D guiding hepatic tumor ablation. *RSNA 2009. 2009;LOL-G12226-B06*

[51] Chung SY, Kim JH, Hu HT, Lee IS, Jang C, Yoon H, et al. Multivariate analyses of predicting factors associated with tumor response and survival period after transcatheter arterial chemoembolization in 363 patients with unresectable hepatocellular carcinoma. *RSNA 2009. 2009;LL-VI4307-H01*

[52] Scanlon TG. Comparison of TACE and Y90 radioembolization in the treatment of solitary HCC. *RSNA 2009. 2009;LL-VI4368-H02*

[53] Porter C, Friese JL, Fleming CJ, Andrews JC. Cost-analysis of yttrium-90 radioembolization vs hepatic artery chemoembolization (HACE) in patients with hepatocellular carcinoma. *RSNA 2009. 2009;LL-VI4368-H02*

[54] Aliberti C, Benea G, Fiorentini G, Tilli M. Liver metastases: Treatment with transarterial chemoembolization adopting drug eluting beads preloaded with irinotecan-doxorubicin - report of 154 patients. *RSNA 2009. 2009;VO51-06*

[55] Barnett BP, Liapi EA, Gilson W, Ivkov R, Geschwind JH. Evaluation of MR-visible Therasphere microspheres for chemoembolization and thermal therapy for liver cancer. *RSNA 2009. 2009;VO11-02*

[56] Lee J, Jeong WK, Kim Y, Song S, Koh B, Cho O. Clinical use of dual-energy CT scan for detection of viable HCC: a color-coding iodine CT image on the virtual unenhanced image. *RSNA 2009. 2009;SSK08-08*

Guerbet et le RSNA

Fondé en 1926, Guerbet est aujourd'hui un Groupe international spécialisé dans le domaine des produits de contraste. Ses 1 200 salariés mettent leurs compétences au service de l'Imagerie Médicale et des radiologues.

Bien que présent dans plus de 100 pays dans le Monde, nous restons fidèle à notre berceau puisqu'on trouve en France le siège du groupe et l'essentiel de ses sites de production.

De plus, chaque année, c'est 10 % du chiffre d'affaires qui est investi pour permettre à une centaine de chercheurs de travailler sur des pathologies majeures dans les domaines du cardiovasculaire, de l'oncologie et des maladies inflammatoires et dégénératives.

Autant d'enjeux de santé publique essentiels qui placent le diagnostic au centre des stratégies thérapeutiques déployées et nécessitent des liens étroits avec les professionnels qui le mettent en oeuvre.

De longue date Guerbet s'est donc engagé auprès des praticiens et des sociétés savantes au premier rang desquelles la Société Française de Radiologie. Guerbet finance d'ailleurs une bourse qui permet à la SFR de sélectionner de jeunes radiologues sur la base de critères scientifiques d'excellence pour participer au congrès du **RSNA** (Radiology Society of North America) qui se tient chaque année à Chicago. Encadrés par un Professeur radiologue, les heureux élus rédigent une synthèse des communications clés et des posters présentés à l'occasion du congrès.

C'est au pays de l'architecte Franck Wright, au son du blues de Buddy Guy et en qualité d'accompagnateur que j'ai rencontré fin novembre 2009 Myriam Edjlali Goujon, boursière Guerbet et Présidente de l'UNIR. Nous avons eu ainsi le loisir d'échanger longuement sur les enjeux de la radiologie de demain. Myriam m'a bien entendu présenté l'UNIR, les actions entreprises et les difficultés éprouvées par les jeunes radiologues durant leur cursus (recherche, mobilité à l'étranger, évolution de la filière...).

Déjà conscients de la mutation profonde qui touche la radiologie française et impacte les jeunes radiologues internes ou chefs de clinique en début de carrière, ces discussions nous ont convaincu de la nécessité de collaborer davantage encore pour mieux répondre aux attentes spécifiques des nouvelles générations.

Souhaitons via l'Unir à la SFR Junior de suivre les traces de son aînée et de contribuer longtemps au développement et au rayonnement de la radiologie française. Dans l'avenir comme par le passé elle trouvera en Guerbet un partenaire fidèle et attentif sur lequel elle pourra compter.




Olivier Ciavaldini
Responsible Marketing et
Commercial Guerbet.

ESOR



Myriam Edjlali-Goujon
Présidente de l'Unir - Union
nationale des
internes et jeunes
radiologues

L'ESOR, qu'est ce que c'est ?

L'école européenne de radiologie (ESOR pour European School of Radiology) est une initiative mise en place par la Société Européenne de Radiologie (ESR) dans le domaine de l'éducation.

Ses principaux objectifs sont d'aider à harmoniser l'enseignement radiologique en Europe, de soutenir la mise en œuvre des programmes européens de formation, de favoriser le développement professionnel par la formation continue, d'étendre et de coordonner les activités d'enseignement de la radiologie en Europe et au-delà.

Les cours dispensés, dans toute l'Europe, sont connus pour regrouper les meilleurs enseignants, apportant une formation en langue anglaise de très haute qualité.

Ces cours sont payants malheureusement pour les internes, frais auquel s'ajoute le transport et l'hôtel, ne les rendant pas simples d'accès.

En revanche, certains se déroulent à Paris, comme les précédentes journées d'imagerie cardio-vasculaire de Mai 2010, organisées par le Professeur Olivier Vignaux.

Un accord passé avec la Société Française de radiologie a permis de mettre à disposition des places gratuites pour cette session. Vous en aviez été averti par mail et par une annonce sur notre site.

Une fois de plus, nous voulions remercier le Professeur O.Vignaux pour avoir permis à l'Unir de transmettre l'information de disponibilité de ces places. Guillaume Bertrand, interne en 4ème semestre de la région Ile-de-France, a pu bénéficier de cette offre et nous transmet son compte-rendu de cette session.

Imagerie cardiaque : une spécialisation d'avenir !

L'imagerie cardiaque bénéficie des progrès technologiques en scanner et en IRM et ces deux techniques d'imagerie en coupe remplacent la radiologie au cœur de la prise en charge des malades présentant une pathologie cardiaque connue ou suspectée.

La séance de formation organisée à Paris avec l'European School of Radiology (Galen Advanced Course, European Society of Radiology) a permis de préciser ces nouveaux développements et les indications actuellement validées par les sociétés savantes. L'intervention des meilleurs spécialistes européens a permis à

de nombreux « résidents » de 4^{ème} et 5^{ème} année venus de toute l'Europe de se familiariser avec le coroscanner (ateliers avec démonstration de cas cliniques didactiques sur console) et l'IRM en pathologie ischémique mais aussi inflammatoire, congénitale et valvulaire.

L'organisation à Paris sous l'égide de l'ESR mais en collaboration étroite avec la SFR a permis d'inviter gratuitement 10 internes français.

J'espère que ce succès amènera l'ESR à renouveler l'expérience et que ces formations donneront envie à nombre d'entre vous de développer l'imagerie cardiaque en radiologie.

Quelle est la place de l'imagerie cardiaque en pratique courante ?

C'est afin de se familiariser avec les différentes pathologies et protocoles d'exploration que la European School of Radiology a organisé à Boulogne-Billancourt, en collaboration avec

le Pr Olivier Vignaux, une séance de formation à cette spécialité, souvent moins bien connue des radiologues. Destinée aux jeunes radiologues, elle a réuni un auditoire et des intervenants venus de toute l'Europe, afin d'y développer différents thèmes :

Chez l'enfant, l'imagerie cardiaque a un rôle primordial dans le bilan des cardiopathies congénitales. Elle permet une étude non seulement anatomique du cœur et des gros vaisseaux, mais aussi fonctionnelle, notamment l'étude des flux transvalvulaires.

Chez l'adulte, elle est utile dans l'étude des différentes cardiopathies :

Les cardiopathies ischémiques : le coroscanner évalue l'anatomie et l'obstruction des coronaires, permet également le suivi des stents ou pontages. L'IRM sert dans le bilan de la viabilité myocardique. Une épreuve d'hyperhémie permet de dépister une anomalie de la réserve coronaire éventuellement revascularisable. On recherche également des complications associées comme une thrombose ou un faux anévrisme.

Les cardiomyopathies (hypertrophiques, dilatées, restrictives et non classées comme la dysplasie arythmogène du ventricule droit ou la non compaction du ventricule gauche) et les myocardites : l'IRM recherchant des atteintes spécifiques, leur retentissement fonctionnel et d'éventuels facteurs prédictifs.

Les dysfonctions valvulaires : on veut préciser leur siège (sus-valvulaire, sous-valvulaire, ou valvulaire), l'anatomie et la dynamique valvulaires, grâce, entre autres, aux reconstructions aux différentes phases du cycle cardiaque. Quantification de l'anomalie : surface de sténose ou de régurgitation, étude des vitesses transvalvulaires et donc estimation de la gravité. Également utile dans le cadre d'un bilan préopératoire (remplacement aortique percutané par exemple) ou suivi de prothèses valvulaires : fonctionnement, recherche de complications (thrombose, abcès).

De pratique moins courante en France qu'Outre-Atlantique, le score calcique TDM s'intègre dans l'évaluation des facteurs de risque cardio-vasculaires. Il permet d'affiner l'évaluation du risque cardiovasculaire global. Un score calcique égal à 0 rend la présence de sténose coronaire significative hautement improbable.

Ainsi, l'IRM et la TDM cardiaques sont des techniques non invasives, de plus en plus accessibles et performantes. Leurs indications et donc l'activité se doivent d'augmenter, ainsi que le besoin en radiologues : une spécialité d'avenir !



Pr Olivier Vignaux

Guillaume Bertrand
Interne 4ème semestre, Paris

ESOR

ESOR 2010 COURSE OVERVIEW EUROPEAN SCHOOL OF RADIOLOGY		ESOR 2010 COURSE OVERVIEW EUROPEAN SCHOOL OF RADIOLOGY	
<h2>ESOR 2010 Activities</h2>	GALEN Foundation Courses Abdominal Radiology May 6-8, Novi Sad/Serbia Neuro-radiology May 13-15, Bratislava/Slovakia Chest/Cardiovascular Radiology June 24-26, Sibiu/Romania Paediatric Radiology October 28-30, Warsaw/Poland	School of MRI Clinical MRI & DTI – Theory and Practice May 27-29, Milan/IT Advanced Neuro Imaging: Diffusion, Perfusion, Spectroscopy June 3-5, Oslo/NO Advanced Cardiac MR Imaging September 2-4, Hamburg/DE Advanced MR Imaging of the Musculoskeletal System September 2-4, Ghent/BE Advanced Cardiac MR Imaging – French Language September 16-18, Paris/FR Advanced Breast & Pelvic MR Imaging September 23-25, Verona/IT Applied MR Techniques, Advanced Course September 23-25, Ljubljana/SI Advanced MR Imaging of the Chest September 30 – October 2, Rome/IT Advanced Head & Neck MR Imaging October 14-16, Istanbul/TR Advanced Clinical MR Angiography October 21-23, A Coruña/ES Advanced MR Imaging of the Abdomen October 28-30, Seville/ES Advanced MR Imaging in Paediatric Radiology November 18-20, Geneva/CH	ASKLEPIOS Courses Advanced Ultrasound and Contrast Enhanced Ultrasound Course June 25-26, Milan/Italy Advanced Abdominal Imaging Course for Radiologists from Chile August 20-21, Santiago/Chile Multimodality and Multidisciplinary Course for General Radiologists and Private Practitioners September 3-4, Lisbon/Portugal Multi-thematic Course for Radiologists from Russia and CIS countries October 1-2, St. Petersburg/Russia Advanced Abdominal Imaging Course for Radiologists from Middle East October 22-23, Beirut/Libanon Advanced Ultrasound and Contrast Enhanced Ultrasound Course for Radiologists from Korea November 5-6, Seoul/Korea AIMS AIMS Spring Session on Cardiovascular Imaging April 12, Shanghai/China April 13, Wuhan/China April 14, Hefei/China AIMS Summer Session on Biliary and pancreatic diseases July 26, Nanjing/China July 26, Zhengzhou/China July 30, Changsha/China
	GALEN Advanced Courses Cardiac Cross-Sectional Imaging May 21-22, Paris/France Urgepental Cross-Sectional Imaging June 18-19, Tallin/Estonia Abdominal Cross-Sectional Imaging September 17-18, Pisa/Italy Musculoskeletal Cross-Sectional Imaging November 5-6, Madrid/Spain	www.myESR.org/esor	www.myESR.org/esor

Imagerie cardiaque : une spécialisation d'avenir !

L'imagerie cardiaque bénéficie des progrès technologiques en scanner et en IRM et ces deux techniques d'imagerie en coupe replacent la radiologie au cœur de la prise en charge des malades présentant une pathologie cardiaque connue ou suspectée.

La séance de formation organisée à Paris avec l'European School of Radiology (Galen Advanced Course, European Society of Radiology) a permis de préciser ces nouveaux développements et les indications actuellement validées par les sociétés savantes. L'intervention des meilleurs spécialistes européens a permis à de nombreux « résidents » de 4^{ème} et 5^{ème} année venus de toute l'Europe de se familiariser avec le coroscanner (ateliers avec démonstration de cas cliniques didactiques sur console) et l'IRM en pathologie ischémique mais aussi inflammatoire, congénitale et valvulaire.

L'organisation à Paris sous l'égide de l'ESR mais en collaboration étroite avec la SFR a permis d'inviter gratuitement 10 internes français.

J'espère que ce succès amènera l'ESR à renouveler l'expérience et que ces formations donneront envie à nombre d'entre vous de développer l'imagerie cardiaque en radiologie.



Pr Olivier Vignaux

Quelle est la place de l'imagerie cardiaque en pratique courante ?

C'est afin de se familiariser avec les différentes pathologies et protocoles d'exploration que la *European School of Radiology* a organisé à Boulogne-Billancourt, en collaboration avec le Pr Olivier Vignaux, une séance de formation à cette spécialité, souvent moins bien connue des radiologues. Destinée aux jeunes radiologues, elle a réuni un auditoire et des intervenants venus de toute l'Europe, afin d'y développer différents thèmes :

Chez l'enfant, l'imagerie cardiaque a un rôle primordial dans le bilan des cardiopathies congénitales. Elle permet une étude non seulement anatomique du cœur et des gros vaisseaux, mais aussi fonctionnelle, notamment l'étude des flux transvalvulaires.

Chez l'adulte, elle est utile dans l'étude des différentes cardiopathies :

Les cardiopathies ischémiques : le coroscanner évalue l'anatomie et l'obstruction des coronaires, permet également le suivi des stents ou pontages. L'IRM sert dans le bilan de la viabilité myocardique. Une épreuve d'hyperhémie permet de dépister une anomalie de la réserve coronaire éventuellement revascularisable. On recherche également des complications associées comme une thrombose ou un faux anévrisme.

Les cardiomyopathies (hypertrophiques, dilatées, restrictives et non classées comme la dysplasie arythmogène du ventricule droit

ou la non compaction du ventricule gauche) et les myocardites : l'IRM recherchant des atteintes spécifiques, leur retentissement fonctionnel et d'éventuels facteurs prédictifs.

Les dysfonctions valvulaires : on veut préciser leur siège (sus-valvulaire, sous-valvulaire, ou valvulaire), l'anatomie et la dynamique valvulaires, grâce, entre autres, aux reconstructions aux différentes phases du cycle cardiaque. Quantification de l'anomalie : surface de sténose ou de régurgitation, étude des vitesses transvalvulaires et donc estimation de la gravité. Également utile dans le cadre d'un bilan préopératoire (remplacement aortique percutané par exemple) ou suivi de prothèses valvulaires : fonctionnement, recherche de complications (thrombose, abcès).

De pratique moins courante en France qu'Outre-Atlantique, le score calcique TDM s'intègre dans l'évaluation des facteurs de risque cardio-vasculaires. Il permet d'affiner l'évaluation du risque cardiovasculaire global. Un score calcique égal à 0 rend la présence de sténose coronaire significative hautement improbable.

Ainsi, l'IRM et la TDM cardiaques sont des techniques non invasives, de plus en plus accessibles et performantes. Leurs indications et donc l'activité se doivent d'augmenter, ainsi que le besoin en radiologues : une spécialité d'avenir !

AFIP : Se perfectionner en radiologie à Washington

AFIP. Chacun de vous a probablement déjà vu ces 4 lettres. Mais que cela vous évoque t'il ?

AFIP pourrait tout d'abord être une abréviation pour « *American Forced Institut of Pathology* », cela pourrait être aussi le nom d'une collection anatomo-pathologique, d'un programme de formation, de publications dans le journal de *Radiographics*, de cours thématiques pendant les JFR ou peut être d'une mystérieuse organisation militaire cachée quelque part dans le cœur de Washington ? Où peut être un peu de tout ça ?

Les registres de l'AFIP ont été fondés en 1947 pour collecter le matériel radiologique illustratif de diverses pathologies et pour établir les corrélations entre les anomalies radiologiques et les lésions vues sur le matériel anatomopathologique. Les dossiers collectés ont été initialement utilisés pour la formation des radiologues militaires. Ces registres ont été stockés dans le musée médical militaire localisé au cœur des Etats-Unis, à Washington, dans le quartier du Mall. En 1955 le musée a été déplacé vers le Walter Reed Army Medical Center dans les locaux de l'AFIP pour s'adapter au nombre rapidement croissant des cas ainsi que des étudiants les utilisant. Aujourd'hui, la collection de l'AFIP est la plus grande collection de correspondance radio-pathologique dans le monde. Le premier cours organisé par l'AFIP, qui a ouvert ses portes aux radiologues non militaires, a eu lieu en 1966. La popularité et l'unicité de ce cours l'ont rapidement rendu partie intégrante de la préparation des internes américains et canadiens à l'examen de fin d'internat. Il est alors devenu obligatoire pour plus de 300 programmes d'internat de radiologie de ces pays. Peu à peu,

devant le succès croissant, de plus en plus d'étudiants étrangers, notamment européens, sont venus bénéficier de cette formation, unique pour ses vertus pédagogiques. Plus de 21000 internes de monde entier ont pu assister à ces cours jusqu'à ce jour. Ce cours permet de voir en quelques semaines tout le programme de radiologie, en se basant sur les correspondances radio-pathologiques.

Le cours de l'AFIP, d'une durée de 4 semaines, s'est donné pour objectif d'aider les internes en fin de parcours, de revoir de façon systématique et de compléter leurs connaissances en radiologie. La formation est partagée en 7 sessions : imagerie digestive, ostéo-articulaire, génito-urinaire, thoracique, sénologique, pédiatrique et neuroradiologie. Ils sont dispensés de façon mélangée, en courtes sessions de 45 minutes à 1 heure 30, tous les jours de 8 heures du matin jusqu'à 16 heures. Les cours sont donnés par 6 radiologues enseignants à plein temps à l'institut de l'AFIP puis par des radiologues américains des différents centres prestigieux des Etats-Unis, renommés pour leurs qualités pédagogiques.



Nadya Pyatigorskaya

AFIP

.....

Quatre sessions de cours sont organisées le long de l'année. A chaque session 300 internes se réunissent à Washington pour la durée de 4 semaines. La majorité sont des internes américains et canadiens, en 4^{ème} année d'internat, pour qui la formation fait partie de leur cursus obligatoire. Parmi les autres on trouve des sud-américains, des allemands, des hollandais, des espagnols, des irlandais, et bien sur des français. La SFR donne 3 bourses chaque année à des internes pour participer à la session d'avril-mai. Ce choix stratégique permet aux internes de partager leur temps d'absence entre deux semestres ainsi que de profiter pleinement du printemps américain.

Les cours prennent place dans les locaux de l'AFIP situé sur le territoire de Reed Walter Medical Center dans le nord de Washington. Des logements près de cet hôpital sont proposés sur le site, mais il est aussi possible de louer un appartement, de localisation plus centrale, dans un quartier tel que Adams Morgan, qui est aussi proche du centre-ville qu'accessible en bus depuis l'hôpital. Cette option permet d'être à la fois proche des cours et de profiter pleinement de la vie à Washington.

Au delà des cours, l'AFIP est une occasion rêvée de rencontrer des radiologues venant de partout dans le monde. C'est l'occasion d'ouvrir son regard sur le monde radiologique international, de découvrir d'autres pratiques, d'autres points de vue, d'autres horizons. C'est aussi une occasion de se faire des amis, dans les quatre coins du monde, que vous pourrez revoir par la suite dans vos différents congrès ou voyages.

L'AFIP est aussi une occasion de découvrir la culture américaine, avec des casiers-lockers, des mugs de café, des footings dans le parc, des burgers et des bières light. C'est une occasion de pratiquer et d'améliorer son anglais, autant dans le vocabulaire scientifique que dans la conversation de tous les jours.

Enfin l'AFIP est une occasion de découvrir la ville de Washington, avec le Capitole, la Maison Blanche, ses nombreux musées gratuits, ses grands parcs et ses charmantes ruelles.

Cette année nous étions cinq français à assister au cours de l'AFIP entre avril et mai 2010. Trois d'entre nous ont été financés par la bourse SFR-APERR, deux autres ont eu des bourses délivrées par leur hôpital.

Voilà quelques impressions des participants :

Alexandre Oliver : Interne de Nancy, 4^{ème} année : « Pourquoi ne soumettrais-tu pas ce dossier à l'AFIP ? » C'est avec cette phrase aux apparences anodines lancée par mon chef de clinique d'alors que m'est venue l'idée de vivre cette expérience. Jeune interne alors, je n'avais jamais entendu parler de l'AFIP (honte sur moi)... Puis je me suis renseigné pour connaître un peu mieux cette fameuse institution de Washington, que j'ai pu découvrir quelques mois plus tard. Tous les cours dispensés sont de qualité, incontestablement, et le caractère ordonné et hiérarchisé de la pédagogie américaine donne le sentiment de comprendre beaucoup mieux les images que nous voyons. Les gammes diagnostiques fournies sont également d'une précieuse aide pour notre pratique quotidienne. Bien

évidemment ce séjour à Washington est également l'occasion de découvrir une ville culturellement très riche, multiculturelle, où les goûts de chacun peuvent se trouver satisfaits. Les très nombreuses rencontres internationales faites au cours de ce séjour sont également une chance exceptionnelle et l'occasion de partager des expériences sur nos vies d'internes de radiologie de tous horizons... et puis bien sûr sur le reste de la vie... Au final, c'est une expérience d'un mois tout à fait exceptionnelle autant d'un point de vue professionnel qu'humain. Il n'y a aucun bémol à ajouter (pour ma part du moins). Je n'aurai pas d'autre conseil à donner que de tenter cette expérience!

Lora Hubanova, Interne de Nancy, 5^{ème} année : Les cours de l'AFIP sont très utiles et pratiques, permettant une compréhension de l'imagerie par la physiopathologie et l'anatomopathologie. Ce séjour est riche en rencontres et échanges avec les internes d'Amérique du Nord, Sud et Europe. Je remercie l'ANRER (Association Nationale des Radiologues et des Enseignants en Radiologie) qui a financé mon séjour.

Geraldine Placko, CCA Marseille : Cette formation de l'AFIP pourrait être renommée « tout ce que vous devriez savoir en radiologie... » Un must, surtout en fin de cursus, histoire de combler ses lacunes et de perfectionner ce qu'on sait déjà, en radiologie ou en culture américaine !

Alors maintenant que vous êtes tous convaincus de partir à l'AFIP, la question qui se pose est bien sûr : comment s'y prendre ?

La sélection pour la bourse de SFR passe par la préparation d'un dossier de correspondances radio-anatomopathologiques. Pour préparer ce dossier, choisissez un cas d'imagerie

intéressant, qui sera biopsié ou opéré, suivez le jusque dans le bloc opératoire, prenez les photos de la pièce, puis mettez vous en contact avec l'anatomopathologiste de l'hôpital et faites une sélection des lames histologiques représentatives. Ensuite il ne vous reste plus que à faire la bibliographie et à rédiger le cas en français et en anglais selon les consignes indiquées sur le site de SFR et sur le site de l'AFIP (radpath.org). Vous deviez joindre à votre cas des comptes-rendus radiologiques, opératoires, et anatomopathologiques avec leur traduction.

Si vous êtes sélectionnés, vous allez amener votre dossier avec vous jusqu'à Washington où le jury de l'AFIP va récolter les cas de tous les participants. Ces cas vont servir à la collection de l'institut de pathologie, puis, courant la dernière semaine des cours, les six meilleurs cas (un dans chaque domaine) seront nommés. Cette année, le dossier d'une des participants française, Lora Hubanova (Paragangliome péricardiaque), a été sélectionné comme le meilleur dossier en imagerie thoracique. Si votre dossier est sélectionné, il a une chance d'être publié dans le journal Radiographics.

Mais quelle pathologie? Une pathologie rare est toujours bienvenue. Mais le dogme soutenu par des professeurs de l'AFIP est que les présentations rares des pathologies fréquentes sont plus fréquentes que les présentations typiques des pathologies rares. C'est pour cela que les dossiers allant dans ce sens sont d'autant plus appréciés par le jury de l'AFIP.

Il n'est pas encore trop tard pour tenter l'expérience pour l'année prochaine. Vous pouvez soumettre votre dossier avant le 15 septembre.

C'est à vous de jouer!

AFIP

.....

La demande d'examen radiologique

Dans le numéro 2 de Radioactif, vous avez pu lire

«Rappelons que la prescription d'un examen radiologique est une prescription médicale, tout comme une ordonnance médicamenteuse et doit se faire dans le respect de règles générales». Cette phrase venait conclure notre enquête sur le vécu des gardes de radiologie. Afin de préciser un peu les choses, j'ai eu la chance d'interviewer Vincent Hazebroucq, MCU-PH, chargé de mission à la Direction de la politique médicale de l'Assistance Publique - Hôpitaux de Paris.

Notre conversation a débuté sur une définition fondamentale pour bien comprendre l'enjeu de ce sujet.

Une demande d'examen radiologique n'est pas une ordonnance. Une ordonnance désigne une autorité que le médecin a sur un professionnel paramédical (comme un pharmacien). La demande est donc un avis spécialisé de médecin à médecin. Il n'y a, comme a insisté mon correspondant, pas de rapport hiérarchique dans cette relation, quand bien même le demandeur serait plus expérimenté. C'est le radiologue qui prescrit ensuite au manipulateur radio la réalisation de l'acte d'imagerie.

En effet, la réalisation d'un acte radiologique engage la responsabilité du médecin qui le réalise, que cela soit un médecin thésé, installé ou un jeune interne. Il en va donc de notre intérêt de bien connaître les règles qui entourent la demande d'examen radiologique. Le Dr. Hazebroucq me précise alors que c'est la loi qui nous rappelle que tout examen ionisant doit être justifié par l'avantage qu'il apporte. *«Pour l'application du principe mentionné (...), toute exposition d'une personne à des rayonnements ionisants, dans un but diagnostique, thérapeutique, de médecine du travail ou de dépistage, fait l'objet d'une analyse préalable permettant de s'assurer que cette exposition présente un avantage médical direct suffisant au regard du risque qu'elle peut présenter et qu'aucune autre technique d'efficacité comparable comportant de moindres risques ou dépourvue d'un tel risque n'est disponible. (...) Dans le cas où une exposition n'est habituellement pas justifiée au regard des recommandations ou avis mentionnés cidessus mais où elle paraît cependant nécessaire pour un patient déterminé dans un cas particulier, le médecin prescripteur et le médecin réalisateur de l'acte indiquent les motifs la justifiant dans la demande d'examen et le compte rendu d'examen.»* [Code de la santé publique (CSP) : article R1333-56].

C'est donc au radiologue seul qu'appartient la décision de prescription et de réalisation de l'examen radiologique. *«Préalablement à la prescription et à la réalisation de l'acte, le médecin ou le chirurgien-dentiste procède à l'analyse mentionnée à l'article R. 1333-56. En cas de désaccord entre le praticien demandeur et le praticien réalisateur de l'acte, la décision appartient à ce dernier.»* [CSP : article R1333-57]

On peut trouver, par ailleurs, quelques éléments de réflexion et de bonnes pratiques sur ce sujet dans le journal de radiologie. Celui-ci précise que la demande ne peut être orale. *«Elle doit être identifiée, datée et signée par le médecin demandeur.(...) La région anatomique d'intérêt doit être précisée, ainsi que le type d'examen. Les renseignements cliniques sont nécessaires à la compréhension du problème posé et à l'adéquation du résultat. La demande doit être justifiée, motivée ; le degré d'urgence appréciable. Certains examens comportent des contre-indications ou des limitations, des risques, des conditions préalables de préparation ou même d'anesthésie. Certaines sont classiques et censées être aussi connues du prescripteur. C'est cependant au radiologue que revient en dernier la responsabilité des indications et contre-indications relevant des actes d'imagerie qu'il a accepté de pratiquer. Accepter ou refuser un examen est déjà un acte de responsabilité médicale, qui doit pouvoir être motivé. (...) Le radiologue, en tant que spécialiste, a l'obligation des moyens à sa disposition et celle de porter assistance à personne en danger, dans des délais raisonnables, ceux de l'urgence si nécessaire. Les rendez-vous sont organisés en fonction des données des demandes. L'organisation des rendez-vous reste sous la responsabilité du médecin. Les demandes de rendez-vous relatives aux cas plus difficiles ou urgents sont directement traitées de médecin à médecin.»* [Thibierge, M., L. Fournier, and E. Cabanis, Principes de responsabilité médicale et exercice en imagerie médicale. Journal de radiologie, 1999.] Mais le Dr. Hazebroucq de préciser que la demande doit être écrite sauf circonstances particulières comme l'impossibilité ou l'urgence.

Ce qui que l'on retiendra finalement de cette interview c'est qu'une demande d'examen radiologique n'est ni une ordonnance, ni une prescription, mais une demande de consultation spécialisée et qu'en principe on «se doit de refuser une demande que l'on considère comme incomplète ou injustifiée». C'est le radiologue qui prescrit, après en avoir pris la décision, au manipulateur la réalisation de l'examen.

Paris le 31 mars 2010,
Alexandre Ladoux

Remerciements au Dr. Hazebroucq pour sa patience.

Demande d'examen



Alexandre ALadoux

Demande d'examen

La téléradiologie en pratique

Introduction

Les projections en termes de démographie médicale sont pessimistes : le nombre de médecins en exercice décroît régulièrement sur les 30 prochaines années dans toutes les spécialités. Dans le but d'optimiser les ressources médicales et de redistribuer l'offre de soins de manière plus homogène, la télémédecine dont la téléradiologie fait partie est en cours d'évaluation.

Ces deux termes regroupent un vaste ensemble de pratiques, dont une activité nouvelle en France par certains aspects : le télédiagnostic.

La mise en place, de cette dernière forme d'exercice, suscite une polémique quant à des dérives éventuelles : perte du contrôle des indications, radiologue « imageur » prestataire de service, interprétations exportées à l'étranger, ... mais aussi quant à la faisabilité de tels examens et à une éventuelle perte de chance pour le patient.

Nous nous sommes donc intéressés à l'impact d'une telle prise en charge radiologique sur des patients dans le cadre de l'urgence dans une structure française de télédiagnostic.

Définitions

Sont considérés comme actes de téléradiologie de nombreux actes dont le point commun est d'inclure la transmission d'images à distance.

On distingue ainsi :

- la télé expertise, demande d'avis spécialisé en deuxième lecture,
- la téléconférence, sorte de « staff » virtuel,
- la télé distribution, envoi d'images et de comptes rendu à un correspondant
- le télé diagnostic, permettant via la transmission d'images à distance un diagnostic en l'absence d'un praticien spécialisé sur place pour interpréter les images. Ce dernier acte correspond à un véritable acte médical impliquant le radiologue, de la demande d'examen qui lui est soumise, au compte rendu final qu'il transmet aux correspondants. [1]

On distingue également les actes interprétés dans la même région ou le même pays et ceux interprétés à l'étranger (outsourcing).

Expériences à l'étranger et recommandations en France.

A l'heure actuelle, les expériences sont surtout Anglo-saxonnes :

- aux Etats-Unis : plus de 50% des examens de nuit sont déjà assurés par des sociétés privées de téléradiologie sur le territoire américain, par des radiologues certifiés aux Etats-Unis et des expériences d'outsourcing sont en

cours d'évaluation. [2, 3]

- au Canada : de manière plus institutionnelle, on assiste à une redistribution des ressources médicales sur le territoire pour l'interprétation d'examens en urgence et programmés, avec un système de répartition des examens pour homogénéiser l'activité.

- au Royaume Uni : des interprétations en outsourcing ont rencontré plusieurs difficultés liées au manque de communication entre médecin demandeur et un « imageur » interprétant hors contexte avec un retard dans le retour des comptes rendus, un surcoût et une surirradiation liés à une répétition de certains examens. Ce type de problème est en fait également rapporté dans beaucoup d'autres observations. [4]

Les expériences sont très variables et dépendent des législations en place dans les pays intéressés et des attentes des cliniciens envers les radiologues. Ces contextes très différents rendent extrêmement hasardeuse une application directe d'un de ces modèles en France.

L'ensemble des industriels, des organismes et des agences de santé apporte une attention particulière à la télémédecine au vu de ces problématiques, pour prévoir l'insertion de ces structures au sein de notre système de santé.

Le groupe de travail sur la téléradiologie constitué par la Société Française de Radiologie a déjà insisté sur quelques

points fondamentaux qui doivent régir la pratique du télédiagnostic, résumés dans un document émanant du Conseil Professionnel de la Radiologie, le G4 (CERF, FNMR, SFR et SRH). [1, 5]

Le « Guide pour le bon usage professionnel et déontologique de la Téléradiologie » met l'accent sur le fait que l'acte de télédiagnostic est un acte médical, sous la responsabilité du médecin radiologue : l'indication retenue de l'examen, son protocole en font partie intégrante. Ce point de vue est appuyé par la loi sur la télémédecine du 21 juillet 2009 :

« La télémédecine est une forme de pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication. Elle met en rapport, entre eux ou avec un patient, un ou plusieurs professionnels de santé, parmi lesquels figure nécessairement un professionnel médical et, le cas échéant, d'autres professionnels apportant leurs soins au patient. » [6] Ce postulat est repris aux Etats Unis par le Collège Américain de Radiologie (ACR) mais également par l'Association Européenne de Radiologie (EAR).

Cet acte doit être placé au sein d'un contexte clinique et la seule lecture d'images ne constitue pas un acte de télédiagnostic. Une communication entre le prescripteur et le téléradiologue apparaît ainsi fondamentale sous peine de voir se multiplier les examens (avec sur-irradiations, et retards diagnostiques). Enfin, l'objectif d'une structure de télédiagnostic n'est pas de se substituer à une équipe médicale en place mais d'apporter le soutien logistique nécessaire à de meilleures conditions d'exercice et à une optimisation des ressources médicales et techniques locales, par exemple pour des actes spécialisés ou demandant une plus grande quantité de « temps médecin » (sénologie, radiologie interventionnelle). En accord avec l'équipe locale et dans le cadre d'un projet commun, les examens de nuit ou de weekend mais aussi des vacations prédéfinies peuvent ainsi être réalisées à distance. « Elle n'est pas un palliatif pouvant justifier l'accord d'une autorisation ou d'un renouvellement d'équipements d'imagerie sans disposer d'une équipe de radiologues locaux réunis autour d'un projet médical » [7].

La structure de Télédiagnostic Lyonnaise Imadis.

IMADIS est une société de télédiagnostic française créée dans la région lyonnaise en 2009.

Elle a pour but d'aider à maintenir la meilleure prise en charge possible des patients dans des structures de proximité, en soulageant la charge de travail des radiologues :

- pour les examens programmés facilement intégrables dans une prise en charge à distance (demandes accessibles, protocoles standardisés, renseignements complémentaires accessibles...). Il est ainsi possible de libérer l'équipe locale pour des tâches plus consommatrices de temps-médecin.
- dans le cadre des urgences, pour palier au manque de radiologues locaux, le but étant aussi de centraliser les examens de plusieurs structures pour diminuer le nombre de radiologues de garde la nuit sur un secteur et éviter les déplacements.

La mise en place d'un tel système a nécessité un travail important pour déterminer le cadre logistique optimal, l'évaluation des financements requis et une assise légale avec un mode de fonctionnement validé par le(s) radiologue(s) du site, le(s) téléradiologue(s), le Conseil départemental de l'Ordre des médecins et le Comité régional d'imagerie, formalisé par une convention ou un contrat [7].

Puisque aucun précédent n'existe, la création d'IMADIS a également entraîné un questionnement sur l'intégration de l'activité de télédiagnostic avec les structures existantes. Ainsi, les projets ont été réalisés en relation avec l'équipe locale, tant médicale que paramédicale ou administrative, avec une adaptation aux besoins de chaque structure.

L'ensemble de l'activité de la garde est géré par un radiologue de garde diplômé en France et exerçant sur le territoire. Tous les téléradiologues au sein de la structure conservent également une activité plus classique en contact avec le patient et les cliniciens.

Sur le plan logistique, le télédiagnostic est entièrement réalisé au sein d'un

Téléradiologie

Amanda Martinon (1), Dr. Amélie Pluinage (2), Dr. Vivien Thomson (1), Pr. Yves Berthezène (1), Dr. Charles Journé (1)

(1) Service de Radiologie, Hôpital de la Croix Rousse, groupement hospitalier Nord, Hospices Civils de Lyon

(2) Service de Radiologie, Hôpital Saint Louis, Assistance Publique Hôpitaux de Paris

Téléradiologie

local dédié jouant le rôle d'un véritable service de téléradiologie, afin d'assurer un cadre optimal (poste d'interprétation dédié, concentration) en opposition à une interprétation à domicile ou il apparaît beaucoup plus difficile voire inadapté d'assurer une prise en charge *ad hoc*. Cette organisation a également semblé la plus adaptée par rapport au nombre potentiel d'examen à gérer lors d'une garde dont la vocation est de mutualiser plusieurs sites. L'ensemble permettrait de réduire le nombre de radiologues de garde sur une région donnée, les transferts inutiles de patients et les déplacements d'une astreinte, tout en s'assurant de soins de qualité.

La plupart des connexions avec les établissements actuellement sont au moins de type SDSL (Symetric digital subscriber line), le passage aux connexions en fibre optique devant permettre dans le futur d'obtenir des débits plus importants et des transferts d'images de plus en plus rapides. Les débits minimaux requis sont de 4Mo pour tout centre hospitalier et des transferts d'images de plus en plus rapides. Les débits minimaux requis sont de 4Mo pour tout centre hospitalier désirant une astreinte téléradiologique et les caractéristiques du réseau doivent figurer dans une convention signée par les parties concernées, soumise au conseil de l'ordre et à l'Agence Régionale de Santé [8].

Concernant la rémunération des radiologues et le financement de l'activité de téléradiologie, le G4 a mis en place des recommandations pour éviter toute dérive. Les honoraires sont soumis à une convention. On distingue le coût de la pratique destiné à financer l'équipement pour lequel peut être envisagé un supplément par acte (comparable au supplément de numérisation) et le coût du travail médical, composé du temps de travail médical pouvant faire l'objet d'une rémunération directe ou forfaitaire et du compte rendu à distance équivalent à la tarification habituelle à l'acte. [5]

Le financement de la structure (coût de la pratique) n'intègre pas par définition d'équipement lourd et concerne au plan technique :

- les consoles d'interprétation,
- les connexions sécurisées

(redondantes et rapides),

- la location de mémoire sur des serveurs sécurisés dédiés au stockage des informations,
- la création d'un RIS (Radiologic Information System) adapté au télédiagnostic,
- une maintenance réseau et informatique permanente nuit et jour.

Il s'y ajoute les frais de formation aux outils au sein des services pour permettre une interaction optimale des acteurs de santé.

Evaluation de la prise en charge téléradiologique

Objectif

L'objectif principal est de mettre en évidence une amélioration ou du moins l'absence de perte de chance en termes de morbi-mortalité et de délais de prise en charge pour des patients adultes se présentant dans un service d'accueil des urgences et bénéficiant d'un examen d'imagerie, lu par un radiologue. Ont été exclues les urgences pédiatriques qui n'étaient pas prises en charge sur les centres étudiés.

Matériel et méthodes.

Notre étude s'intéresse à l'évaluation du télédiagnostic dans le contexte de l'urgence. Elle compare la prise en charge radiologique d'urgence réalisée dans 2 centres : l'Hôpital Saint-Luc Saint-Joseph à Lyon dont les examens sont pris en charge par IMADIS et l'Hôpital de la Croix Rousse, appartenant au groupement hospitalier Nord au sein des Hospices civils de Lyon.

Ces deux établissements possèdent des services d'accueil des urgences (SAU) aux activités assez similaires ainsi que des services de réanimation.

Particularités de la prise en charge téléradiologique :

Le téléradiologue reçoit une demande sécurisée circonstanciée de l'urgentiste, valide l'indication et renvoie un protocole adapté ainsi que l'ensemble des paramètres d'acquisition au manipulateur en électroradiologie (MER) de garde sur site.

Le médecin demandeur surveille la réalisation de l'examen par le MER, gère les éventuels accidents par exemple liés à l'injection de produit de contraste.

L'examen est ensuite transféré au téléradiologue qui l'interprète et renvoie son compte rendu au demandeur ainsi que d'éventuelles images clés.

Le patient est informé avant la réalisation de l'examen par l'urgentiste qu'il sera pris en charge en téléradiologie, le résultat de

Prise en charge radiologique standard (astreinte) :

Le système d'astreinte « classique » auquel nous comparons le télédiagnostic actuellement en place à l'Hôpital de la Croix Rousse repose entièrement sur le déplacement d'un radiologue d'astreinte appelé pour chaque examen par l'urgentiste de garde, qui valide la demande et se déplace sur le site.

Le patient est alors transféré au sein de l'hôpital dans le service de radiologie, où l'examen est réalisé.

Après lecture de l'examen, le radiologue d'astreinte réalise un compte rendu écrit destiné à l'urgentiste.

Résultats préliminaires

En terme d'activité, au travers des deux SAU, les volumes d'examen demandés restent comparables, mais environ 30% des examens réalisés en astreinte classique à l'Hôpital de la Croix Rousse sont des échographies.

Les résultats des études préliminaires semblent montrer au moins une équivalence et plus vraisemblablement une amélioration du délai de réalisation sur l'ensemble des examens réalisés toutes pathologies confondues. Plus de 60% des actes sont ainsi effectués dans la première heure suivant la demande par IMADIS, contre moins de 50 % lors d'une astreinte classique.

En termes de satisfaction, les retours des médecins urgentistes qui hésitaient à déplacer un médecin d'astreinte sont positifs. Quant aux radiologues

l'examen lui est expliqué par le médecin demandeur.

A l'heure actuelle, tous les examens radiologiques à l'exception de l'échographie sont réalisables par ce biais.

Bien évidemment, les actes de radiologie interventionnelle urgents, ou la suspicion de grossesse extra utérine nécessitent également le déplacement d'un radiologue d'astreinte.



Figure 1: workflow IMADIS

du service, ils n'ont plus à faire face à un surcroît important d'examen en matinée.

La suite de l'analyse permettra de comparer plus précisément des délais entre télé-imagerie et astreinte, notamment pour des pathologies spécifiques (AVC, TC/PC, occlusion..), mais jugera également du devenir des patients pour rechercher une surmortalité/surmorbidité. Elle évaluera aussi le retard diagnostique ou de prise en charge, l'irradiation surajoutée et les coûts directs supportés par l'Assurance Maladie.

Cette étude menée à son terme et les études ultérieures, permettront ainsi d'évaluer cette nouvelle pratique de télédiagnostic et pourrait modifier profondément la manière dont nous exercerons notre métier de radiologue dans les décennies à venir.

REFERENCES

1. Téléradiologie : champ d'action et recommandations
JF Chateil, JP Masson, V Hazebrucq et B Silberman
J Radiol 2006;87:1643-50
2. The Age of Teleradiology
Robert Steinbrook, M.D.
n engl j med 2007, 357:1
3. Intercontinental teleradiology in real time.
This side of the rainbow

Stephen R. Baker Emergency
Radiology 2003, 10: 113-114

4. Outsourced radiology: will doctors be deskilled?
Amy Davis
BMJ 2008;337:a785

5. Guide pour le bon usage professionnel et déontologique de la téléradiologie
Conseil Professionnel de la Radiologie (G4) et Conseil national de l'Ordre des médecins
6. loi sur la télémédecine du 21 juillet 2009

(L6316-1 LOI n°2009-879 du 21 juillet 2009 - art. 78) :

7. CHARTE DE TELERADIOLOGIE
Conseil Professionnel de la Radiologie
Septembre 2009
8. Charte de Télé-radiologie en Région Rhône Alpes
Agence Régionale de Santé Rhône Alpes

Les règles du jeu CHANGENT

Notre association, votre association, change son mode de fonctionnement. Depuis sa création elle est composée d'un bureau et de membres... implicites : les internes de radiologie. Jusqu'à lors il était possible de s'inscrire sur notre site internet (www.unirradio.fr) pour être tenu informé. Ils nous apparaît maintenant essentiel de franchir une nouvelle étape qui dynamisera l'UNIR et lui confèrera une plus grande légitimité représentative : nous vous proposons à partir de septembre 2010 d'adhérer à l'association.

Ce nouveau mode de participation vous gratifiera de nombreux avantages. En effet, pour une participation annuelle de **15 euros** seulement, vous serez alors membres de l'UNIR à part entière et cela inclura :

- ⊙ une carte de membre nominative
- ⊙ un droit de vote à l'assemblée générale
- ⊙ une entrée gratuite à notre soirée annuelle lors des JFR
- ⊙ la possibilité d'accéder au salon des juniors pendant les JFR
- ⊙ la réception à domicile du journal de l'UNIR (RadioActif)
- ⊙ et bien d'autres avantages...

Que vous soyez interne en DES de radiologie ou chef de clinique, vous pourrez adhérer afin de bénéficier de toutes ces nouveautés.

Bulletin d'adhésion

NOM :
 PRÉNOM :
 DATE DE NAISSANCE :
 ADRESSE POSTALE :
 E-MAIL :
 CHU :
 SEMESTRE :

N'oubliez pas d'envoyer un chèque de 15 euros à
 Audrey FOHLEN (UNIR)
 Résidence les Amiraux l'Atlantique
 16 Avenue de l'Hippodrome
 14000 CAEN



ANNONCES DE RECRUTEMENT



**LE CENTRE HOSPITALIER
DE SAINT MALO**



Ce poste s'intègre dans le cadre d'une Communauté Hospitalière de Territoire avec le Centre Hospitalier de Dinan (25 km)

Equipements

Saint Malo

3 salles télécommandées dont une numérisée « capteur plan »
 1 échographe
 1 plateau technique mammo-écho
 1 scanner 16 coupes (changement 64 en 2010)
 1 IRM 1,5 Tesla

Dinan

2 salles télécommandées
 1 échographe
 1 scanner 32 coupes
 1 IRM 1,5 Tesla

RECHERCHE Radiologue
(Statut PH, Contractuel, Assistant)

Ce poste s'intègre en supplément d'une équipe de 7 radiologues temps plein avec un service de référence (Saint Malo) et un site associé (Dinan)
 Astreintes de télétransmission entre les 2 sites

Pour tout renseignement : Dr ERIN Chef de service : 02.99.21.21.22 | Mr LOQUET : 02.99.21.20.65 (Direction des Ressources Humaines Médicales)



Le Centre Hospitalier de FALAISE - Calvados (Basse-Normandie)
 Etablissement situé à 20 mn de Caen (CHU)

Recherche UN MEDECIN RADIOLOGUE

Temps plein

Equipements performants

1 scanner multi barrette (ligh speed vct 32)
 2 échographes avec doppler pulsé et couleur
 1 mammographe
 2 salles de radiographie télécommandées
 1 salle de radiographie d'urgence capteur plan
 1 panoramique dentaire et 1 télé-crâne
 1 système de numérisation par plaques
 2 radio mobiles

Equipements informatiques

Système d'information radiologique
 Système d'archivage des images
 Robot graveur de CD-Rom
 Système de télétransmission des images en urgence

Envoyer CV + lettre à
 Monsieur le Directeur
 Centre Hospitalier
 Boulevard des Bercagnes
 BP 59 - 14700 FALAISE

Pour tout renseignement, contacter | Bureau des affaires médicales | 02.31.40.42.44 | affaires.medicales@ch-falaise.fr



Centre Hospitalier
 Pierre Le Dour
 Lannion - Trestel

LE CENTRE HOSPITALIER DE LANNION-TRESTEL (Côtes d'Armor)

Environnement attractif : proximité de la mer (côte de granit rose)
 Etablissement dynamique - Equipe stable

recherche
 TEMPS PLEIN
 un praticien
 hospitalier
 en radiologie

Candidature et CV à envoyer à :

Monsieur le Directeur
 Centre Hospitalier - BP 70348 - 22303 LANNION
 Tél : 02.96.05.71.19
 Fax : 02.96.05.70.57
 mel : sec-affairesmedicales@ch-lannion.fr

POUR COMPLETER UNE EQUIPE DE 5 PRATICIENS



Le Centre Hospitalier de Mantes la Jolie (Yvelines), pour son service d'imagerie médicale :

RECHERCHE

UN PRATICIEN HOSPITALIER OU UN PRATICIEN CONTRACTUEL - TEMPS PLEIN

LE SERVICE SE COMPOSE DE 5 PRATICIENS TEMPS PLEIN.
 PLATEAU TECHNIQUE COMPLET:
 - SCANNER - ECHOGRAPHIE
 - IRM - DÉVELOPPEMENT DE L'ACTIVITÉ DE MAMMOGRAPHIE

POSTE À POURVOIR DES MAINTENANT

POSSIBILITÉ D'ACTIVITÉ LIBÉRALE POUR LES PRATICIENS HOSPITALIERS

Adresser lettre de candidature et CV à :
 Madame Luce LEGENDRE
 Directeur adjoint chargé des Ressources Humaines et des Affaires Médicales
 2 boulevard Sully
 78200 MANTES LA JOLIE

Pour tout renseignement, contacter :
 LE DOCTEUR SAFIA BERGHEUL (CHEF DE SERVICE)
 Tél. : 01.34.97.43.97
 s.bergheul@ch-mantes-la-jolie.fr
 MME CHRISTINE PELTIER (BUREAU DES AFFAIRES MÉDICALES)
 Tél. : 01.34.97.40.24
 m.bonhomme@ch-mantes-la-jolie.fr

médecine interne - cardiologie - pneumologie - pédiatrie - chirurgie viscérale et orthopédique - gynécologie-obstétrique - anesthésie-réanimation



RECRUTE

UN RADIOLOGUE

temp plein
 POUR SON SERVICE D'IMAGERIE MEDICALE
 Radio conventionnelle, Scanner, I.R.M.

LE CENTRE HOSPITALIER DE SARREBOURG (MOSELLE)
 ▽ Etablissement MCO de 260 lits actifs
 ▽ Bassin de population de 70 000 habitants (sans autre structure publique ou privée)
 ▽ Ville de caractère de 15 000 habitants située dans une belle région de lacs, de montagnes et de forêts, au carrefour de l'Europe (45 min de Strasbourg - 1 h de Metz et Nancy)

Contacts et renseignements :
 Monsieur le Docteur R. FREY
 Chef de Service - Imagerie Médicale
 Tel: 03 87 23 24 22

Adresser candidature avec curriculum-vitæ à :
 Monsieur le Directeur
 Centre Hospitalier de Sarrebourg
 BP n° 80269 - 57402 SARREBOURG CEDEX
 Tél. : 03 87 23 23 03 - Fax : 03 87 23 23 00



Le C.H.I.C. Amboise-Château-Renault
 Une heure de Paris - 30 minutes de Tours
 Plateau technique entièrement neuf, délivrance récente de l'autorisation d'installation d'un scanner

RECRUTE Un Radiologue

Renseignements, candidature + CV auprès de : Monsieur le Directeur
 02.47.23.33.41 | chic@chicacr.fr | C.H.I.C. Amboise-Château-Renault | BP 329 | 37403 Amboise cedex



Le Centre Hospitalier Sud Essonne (91150 ETAMPES)
 Etablissement polyvalent situé à 50 km de Paris - Ligne C du RER

RECRUTE 1 médecin radiologue

pour son service d'Imagerie Médicale **urgent**

Contactez la Direction : Tél : 01 60 80 79 58
 ou Dr F.MAHFOUDI, Radiologue : Tél : 01 60 80 79 47



Le Centre Hospitalier de BOURGES (CHER)
 Réseau autoroutier - 1h d'Orléans - 2h de Paris - 1h30 de Clermont-Ferrand et de Tours

RECRUTE Un 5ème Praticien Hospitalier TEMPS PLEIN

pour son département d'Imagerie Médicale

Equipements
 IRM 1,5T - 2 scanners multicoups dont un coro scanner
 2 salles d'angiographie coronaire dont une salle mixte pour la radiologie
 3 salles capteur plan - 1 salle télécommandée capteur plan
 2 échographes Doppler - 1 mammographe numérisée - 1 panoramique dentaire

Activité en 2009
 Radiologie : 48 795 actes - Echographie : 4 557 - Scanographie : 12 450
 Coronarographie : 2 182 actes - IRM : 4 705

Candidatures et CV à adresser à :
 Monsieur PIGNARD, Directeur
 145, avenue François Mitterrand
 18020 BOURGES CEDEX
 e-mail : direction@ch-bourges.fr

Pour tout renseignement, s'adresser à :
 Monsieur le Docteur COATRIEUX
 chef de département
 Tél. 02.48.48.49.49
 e-mail : arnaud.coatrieux@ch-bourges.fr
 Site internet : www.ch-bourges.fr

Le service d'imagerie médicale du Centre Hospitalier de Bastia

C.H. BASTIA



CHERCHE UN MEDECIN RADIOLOGUE

- Equipe composée de 25 manipulateurs
- 2 salles de radiologie, 1 salle de vasculaire, 1 panoramique dentaire
- 1 scanner de marque : général électrique 64 barrettes
- 1 IRM de marque : siemens 1,5 tesla
- coro irm, coloscanner, scanner avec diffusion, coroscanner
- 4 appareils mobiles pour salles itinérantes (1 en néonate, 1 en réa, 1 l'UCSA, 1 pour l'ensemble des autres services)

Contact :
 Pierre Tognetti
 tél: 04 95 59 11 87
 mail : pierre.tognetti@ch-bastia.fr

- Pour poste PH temps plein ou temps partiel
 - Assistant ou remplacements occasionnels
 - Compétences scanner et IRM exigées
 - Astreintes opérationnelles
 - Equipe sympathique
 - Région attractive et séduisante



LE CENTRE HOSPITALIER DE SENS (Yonne)
 110 km au sud de Paris par A5/A6 - 1h de gare de Bercy
 689 lits et places - SAU

RECHERCHE RADIOLOGUE remplaçant

(Titulaire au minimum d'une licence de remplacement) avec perspectives de Poste Permanent

RÉMUNÉRATION ATTRACTIVE

Pour son service d'Imagerie Médicale:
 (IRM 1.5 tesla, Scanner, Mammographie - Echographie, Radiologie Vasculaire Interventionnelle)

Contacts :
 Docteur JAZAERLI
 Responsable service d'Imagerie Médicale
 njazaerli@ch-sens.fr - Tel: 03.86.86.11.90

Melle ASSAILLY
 Direction des Affaires Médicales
 cassailly@ch-sens.fr



HOPITAL DE REFERENCE DU TERRITOIRE DE SANTE N°7 & 3ème Etablissement de santé breton par son activité
 Données 2009 : 784 lits et places MCO - 30 lits SSR - 484 lits et places d'EHPAD - 52 774 séjours

RECRUTE UN RADIOLOGUE TEMPS PLEIN

pour son service d'Imagerie Médicale dans la perspective d'un départ en retraite
 Statut : Praticien Hospitalier titulaire ou contractuel

Equipe : 8 radiologues temps plein **Projets 2010 :** perspective de permanence sur place

Activité : IRM - Scanner avec 2ème scanner 64 barrettes - Mammographie et dépistage - Echographie/Doppler - Radiologie interventionnelle - Activité vasculaire - Radiologie conventionnelle (3 salles) - Images sur serveur DICOM - Téléimagerie
 Coopération avec le Centre Hospitalier de GUINGAMP et la Clinique Armoraine de Radiologie (GIE)

Sites Internet à consulter pour de plus amples informations :
 - site du Centre Hospitalier de Saint-Brieuc : www.ch-stbrieuc.fr
 - www.mairie-saint-brieuc.fr (rubrique « découvrir Saint Brieuc »)
 - www.cotesdarmor.cci.fr (rubrique « cci info »)
 - www.cg22.fr
 - www.baiedesaintbrieuc.com

Pour tout renseignement contacter :
 M. le Dr CATROUX - Chef de Service
 Tel : 02 96 01 71 87 - Bip 253 - @ : bertrand.catroux@ch-stbrieuc.fr
 ou Mme KERAMBRUN - Directeur Adjoint chargé des Affaires Médicales et des Actions de Coopération Sanitaire
 Tel : 02 96 01 73 11 - fax : 02 96 01 77 99 - @ : sec.affmed@ch-stbrieuc.fr

Adresser lettre de candidature + CV à :
 Centre Hospitalier de Saint Brieuc
 Direction des Affaires Médicales et des Actions de coopération sanitaire
 10, rue Marcel Proust - 22027 SAINT BRIEUC cedex 1

Centre Hospitalier de Carcassonne

(794 lits, places et postes installés)



Ouverture d'un nouvel hôpital prévue en 2013

1 Poste de Praticien Hospitalier Temps Plein (remplacement mutation 2ème semestre 2010) ou autre statut.

- 4 salles radiologie standard
- 1 Echographe couleur doppler
- 1 salle de radiologie vasculaire et interventionnelle au Bloc

Dans le cadre d'un GIE:
- 2 scanners 64 barrettes TOSHIBA
- 1 IRM GE 1.5 Tesla
- 1 deuxième IRM qui sera installé en novembre 2010.

↳ Equipe de 4 postes de PH temps plein et 1 poste de PH mi-temps occupé
↳ Astreinte

Personnes à contacter:

Le Chef du service d'imagerie Médicale :
Dr GASTON-LEFRANC Muriel → tél: 04.68.24.29.43

Le service des Politiques Médicales:
Mme AMMAN-CHATELET Annabelle → tél: 04.68.24.20.08
mail: secretariat.affairesmedicales@ch-carcassonne.fr

CROIX-ROUGE FRANCAISE

CENTRE MEDICO-CHIRURGICAL DE KOUROU – PIERRE BOURSQUOT
Etablissement privé PSPH

Plateau technique de 2 salles numérisées (système FUJI), d'une salle os-poumons, d'un scanner GE high-speed 16, d'un échographe GE logic 9, d'un mammographe.

- Conditions d'exercice attractives dans le cadre d'un projet de développement
- Compétences en mammographie exigée
- Rémunération motivante : majoration DOM et primes spécifiques
- Prise en charge du déménagement et du transport par l'établissement



croix-rouge française

RECRUTE

immédiatement pour son service de radiologie

UN(E) RADIOLOGUE

Contrat de travail à durée indéterminée
Poste à temps plein

ADRESSER LETTRE DE MOTIVATION ET CV À :

Service RH du CMCK – BP 703 – 97 387 KOUROU Cedex
Tel : 0594 32 76 08 – Fax : 0594 32 76 00
Email : candidatures@cmck.org

CENTRE REGIONAL DE LUTTE CONTRE LE CANCER DE RENNES

ETABLISSEMENT PRIVE A BUT NON LUCRATIF (380 SALARIES DONT 40 MEDECINS)

A partir du 1er novembre 2010 (anticipation possible de la prise de fonction)

recherche

CDI à temps plein 2 radiologues

Soit :

- un poste de radiologie générale oncologique et imagerie de la femme (sein, pelvis féminin),
- un poste de radiologie générale oncologique et de radiologie vasculaire interventionnelle avec une expérience souhaitable d'artériographie hépatique

L'équipe médicale est composée de 6 radiologues (3 PH temps plein et 3 PH à 80 %)



Le plateau technique dispose de :

- 1 scanner 40 barrettes,
- 1 salle d'échographie générale,
- 1 salle de radiologie interventionnelle,
- 1 salle de radiologie standard,
- 1 salle de mammographie numérique,
- 2 salles d'échographie mammaire,
- 1 salle de macrobiopsie stéréotaxique,
- 2 vacations d'IRM/semaine, 5 vacations IRM/semaine d'ici 2011.

VEUILLEZ ADRESSER VOTRE CANDIDATURE À :

Madame la Responsable des Ressources Humaines
Centre Eugène Marquis
Avenue de la Bataille Flandres Dunkerque
C.S.44229 - 35042 Rennes Cedex

Pour tout renseignement complémentaire,
contacter le Pr Etienne GARIN :
Tel : 02.99.25.30.88
Mail : e.garin@rennes.fnclcc.fr

Le Centre Hospitalier de Montauban (Tarn et Garonne - 40 km de Toulouse par autoroute)



Centre Hospitalier
de Montauban

Etablissement pivot du territoire de santé d'une capacité 892 lits et places, il propose une offre de soins diversifiée, et dispose d'une USC, d'une UNV et d'une autorisation en cancérologie.

Candidature à adresser à : Monsieur le Directeur du Centre Hospitalier de Montauban - BP 765 100 - Rue Léon Cladel 82013 Montauban CEDEX ou direction@ch-montauban.fr
Renseignements auprès de : Corinne Mothes - Tel : 05 63 92 80 21

recherche un radiologue pour compléter son équipe de 5 radiologues et 18 EMR.

- Il jouit d'un plateau d'imagerie performant
- Scanner 64 barrettes, 128 coupes Brilliance ICT SP, PHILIPS mis en service en juin 2010
 - IRM Achieva 1,5 Tesla, PHILIPS mise en service en 2005, upgrade cardiaque en 2009
 - Salle Os/Poumons Capteur Plan Statique Eidos 3000, PRIMAX mise en service en 2008
 - Salle Télécommandée Capteur Plan Dynamique Clisis Excel DRF, PRIMAX mise en service en 2008
 - Salle Télécommandée numérisée en secours Diagnost 97, PHILIPS
 - Echographe Sequoia SIEMENS mis en service en 2005
 - Mammographe numérique Capteur Plan L30 Microdose SECTRA, mis en service en 2009
 - Echographe portable dédié à la sénologie Mylab 25 X-Vision, ESAOTE, mis en service en 2009
 - Panoramique dentaire Capteur Plan Orthophos 3 DS, SIEMENS, mis en service en 2008
 - RIS et PACS en cours d'acquisition.

LE CENTRE HOSPITALIER DU MANS

RECHERCHE UN RADIOLOGUE

Centre Hospitalier Général de près de 1 700 lits et places, situé dans une agglomération de 250 000 habitants, à une heure de Paris, université et écoles supérieures, manifestations culturelles et sportives, **recrute un radiologue pour son Pôle d'Imagerie médicale** (activités IRM, scanner, mammographie, radiologie conventionnelle et échographie).

Contacts :

Dr PLAT - Chef de service : mplat@ch-lemans.fr

Mme GUILLOT - Direction des Affaires Médicales : aguillot@ch-lemans.fr

Site internet : www.ch-lemans.fr

Le Centre Hospitalier de la Basse-Terre

RECHERCHE MÉDECINS RADIOLOGUES

pour son service d'imagerie : établissement d'environ 260 lits MCO dont pédiatrie, 2 salles de radiologie, 2 échographes, 1 scanner GE, 1 vacation IRM par semaine.

Numérisation par plaques de tout le service, activité généraliste variée. Préférence pour contrats de longue durée (postes vacants de titulaire et de temps partiel). Vous pourrez joindre l'utile à l'agréable en associant un excellent cadre de travail à une qualité de vie sympa (mer, soleil en permanence et possibilité de découverte touristique dans les caraïbes).

Contact :

Dr Agnès FATRANE - Chef de service - tél : 0590805446 (attention au décalage horaire 5 ou 6h) - agnes.fatrane@ch-labasseterre.fr

DRH - Gestion des affaires médicales - tél : 0590805417

MOLINIE Fabienne - Responsable des affaires médicales - fabienne.molinie@ch-labasseterre.fr

LE CENTRE HOSPITALIER DE COSNE COURS SUR LOIRE (Nièvre)

2h sud Paris par A77 | 246 lits installés | Urgences-Smur, médecine, soins de suite et réadaptation, long séjour, maison de retraite



RECRUTE

UN MÉDECIN RADIOLOGUE

Poste à temps plein ou temps partiel

A pourvoir dès que possible

Les candidatures avec CV sont à adresser à :
Myriam Castel (Responsable Ressources Humaines)
Tel : 0386265454 Ou par email : grh@hopital-cosne.fr

InSite™ . Ou comment les technologies servent l'ambition d'un service toujours plus fiable et rapide.

Un jour à l'hôpital...un manipulateur signale un problème affectant son équipement de radiologie au fabricant, qui envoie alors un technicien de maintenance sur place. Le technicien arrive sur le site et tente d'effectuer la réparation en se basant sur la description que le manipulateur a faite de la panne, description relayée par le personnel du service de maintenance. Si le problème est complexe ou s'il implique le remplacement d'une pièce, le technicien devra alors organiser une seconde visite où il emmènera les pièces appropriées et tous les équipements spécifiques nécessaires à la réparation de la panne. Pendant ce temps, un équipement médical est immobilisé et les patients doivent attendre...

InSite est différent car il s'agit d'une plateforme intégrée de maintenance avec des fonctionnalités « service » embarquées dans les systèmes d'imagerie GE Healthcare. Grâce à InSite, et sur l'invitation des clients, un ingénieur en ligne peut accéder à distance via une ligne internet sécurisée au cœur de la machine, analyser le journal des erreurs, vérifier le fonctionnement de pièces distinctes et établir un diagnostic en précisant les actions nécessaires pour résoudre le problème. L'expérience montre qu'en Europe, Moyen Orient et Afrique, environ 50 % des problèmes peuvent être résolus en une heure*.

Si le remplacement d'une pièce est nécessaire, l'un des 330 techniciens basés en France peut obtenir une description précise et détaillée de l'origine de la panne avant son intervention sur site. À son arrivée à l'hôpital, il a déjà pris connaissance du problème et dispose donc de tous les équipements nécessaires pour le résoudre. Eric Ramirez, ingénieur de maintenance chez GE Healthcare, nous explique : « InSite est synonyme d'anticipation et de gain de temps, je peux commencer tout de suite à travailler à distance sur le système et permettre au client de reprendre rapidement ses activités ».

Chaque hôpital ou clinique peut solliciter une intervention de deux façons. La façon la plus simple et la plus rapide est de lancer l'application iLinq™ directement de la console d'imagerie. iLinq permet d'envoyer aux services de GE Healthcare une demande d'assistance dans laquelle il peut indiquer tous les détails concernant le système affecté, la nature de la panne et l'étendue des problèmes qu'elle cause. Grâce à iLinq, la

demande est automatiquement transférée 7 jours sur 7 et 24 heures sur 24 à un ingénieur en ligne spécialisé dans la modalité concernée. Celui-ci traite en priorité tous les messages générés par iLinq et répond aux demandes urgentes en cinq minutes et aux autres demandes en 30 minutes.

Le Service GE Healthcare en Europe, Moyen-Orient et Afrique

21 centres service client

20 langues parlées

200 000 appels traités par an

13 entrepôts de pièces avec environ 850 000 références en stock

100 ingénieurs en ligne dont plus de 50 en France

1 500 ingénieurs de maintenance dont 330 basés en France

30 pays avec une présence terrain

94% des appels pris en moins de 10 secondes

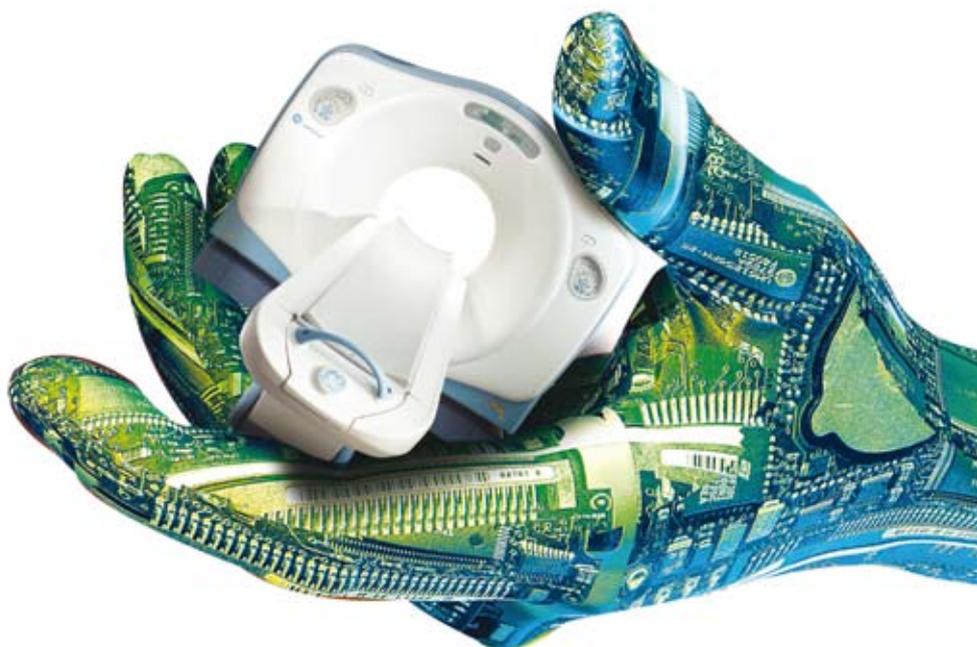
La deuxième façon consiste pour le client à contacter l'un des centres d'appel de GE Healthcare. Les collaborateurs de ces centres ont accès à l'agenda des techniciens.

Ils mettent les clients en contact prioritairement avec un ingénieur en ligne ou, lorsque que les systèmes ne sont pas connectés via une ligne haut débit, ils envoient un technicien disponible directement sur le site.

« Quelque soit le moyen choisi pour contacter le service de maintenance, par téléphone ou via iLinq, les critères de temps de réponse que nous nous sommes fixés demeurent stricts. Lorsque le client contacte le service par téléphone, nous mettons un point d'honneur à répondre à cet appel en 10 secondes et nous faisons en sorte qu'un ingénieur contacte le client dans les 30 minutes qui suivent pour débiter une procédure de dépannage en ligne ou programmer une visite sur site. Cependant, pour les questions les plus urgentes, nous garantissons au client une mise en contact avec un expert dans un intervalle de 5 minutes grâce au système Live-in-Five » précise Rémy Pierrat, Directeur Service France pour GE Healthcare.

Pour les problèmes plus complexes qui peuvent parfois se présenter, l'entreprise a développé un système de gestion des processus en quatre étapes permettant de remonter progressivement le dossier à des niveaux d'expertise supérieurs afin de garantir un support fiable et rapide quelque soit la panne. ■

Centre Service Clients 0 800 15 25 25



*Pourcentage calculé sur la base de données historiques agrégées toutes modalités en Europe, Moyen-Orient et Afrique.