



## IMAGERIE PRÉNATALE

N° 32 - Août 2018



# RADIOACTIF

M A G A Z I N E



## SOMMAIRE

<b>Edito</b> .....	<b>3</b>
<b>Référents 2017/2018</b> .....	<b>4</b>
<b>Dossier : Imagerie prénatale</b>	
<b>Radiopédiatrie et imagerie anténatale : un continuum naturel</b> .....	<b>5</b>
<b>Idées reçues et lieux communs en imagerie prénatale</b> .....	<b>7</b>
<b>L'échographie fœtale de dépistage : Yes You Can !</b> .....	<b>9</b>
<b>L'imagerie prénatale : un enjeu majeur de formation</b> .....	<b>11</b>
<b>L'imagerie prénatale : une bonne façon de se faire des amis</b> .....	<b>14</b>
<b>Recherche en imagerie prénatale</b> .....	<b>16</b>
<b>L'imagerie prénatale : ce sont les jeunes qui en parlent le mieux</b> .....	<b>20</b>
<b>Déclinaison prénatale du Hotcase Radeos</b> .....	<b>23</b>
<b>JFR 2018 : votre parcours en imagerie prénatale</b> .....	<b>28</b>
<b>Testez vos connaissances anatomiques avec IMAIOS</b> .....	<b>30</b>
<b>Intelligence artificielle : rêve ou cauchemar du Radiologue ?</b> .....	<b>32</b>
<b>Speed dating avec la FNMR</b> .....	<b>35</b>
<b>Fun Radio</b> .....	<b>37</b>
<b>Congrès et formations à venir</b> .....	<b>38</b>
<b>Annonces de recrutement</b> .....	<b>41</b>

**L'UNIR recrute ! Envoyez dès maintenant votre candidature pour un poste dans le prochain bureau.  
Les élections auront lieu au salon Junior des JFR.  
Nous n'attendons que vous pour participer : [unir.fr@gmail.com](mailto:unir.fr@gmail.com)**

ISSN : 2264-2420

UNIR, association Loi 1901.

Editeur et régie publicitaire : Macéo éditions - M. Tabtab, Directeur - 06, Av. de Choisy - 75013 Paris  
Tél. : 01 53 09 90 05 - E-mail : [contact@reseauprosante.fr](mailto:contact@reseauprosante.fr) - Site : [www.reseauprosante.fr](http://www.reseauprosante.fr)

Imprimé à 2300 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.



Cedi KOUAMKO  
Président UNIR  
2017/2018



Caroline RUTTEN  
VP Radioactif

## Embarquement immédiat pour l'imagerie prénatale



L'imagerie prénatale... mmh... c'est vraiment pour nous ?!

Bien que confidentielle dans le milieu de la Radiologie et méconnue de la plupart d'entre nous, cette discipline recèle de nombreuses facettes nécessitant des compétences qui s'étendent au-delà de la simple maîtrise de l'échographie.

Malheureusement, notre formation dans ce domaine est assez limitée. C'est une des raisons pour lesquelles le CERF a décidé d'en faire le thème de la journée de cours du jeudi 11 octobre 2018.

A l'aube des JFR, la très dynamique Société Francophone d'Imagerie Pédiatrique et Périnatale (SFIPP pour les intimes) nous a gentiment proposé de semer la graine en y consacrant un numéro.

Vous y trouverez un état des lieux de l'imagerie prénatale en France, de sa longue gestation jusqu'à la réforme du 3<sup>e</sup> cycle, en passant par une perspective des débouchés de la spécialité, ainsi que la vision des universitaires de la discipline et des internes s'y intéressant. En bonus, un aperçu des pratiques québécoises dans le domaine et une déclinaison prénatale du cas clinique Radeos.

Pour finir, le président de la Fédération Nationale des Médecins Radiologues, Jean-Philippe Masson, nous offre une rétrospective du séminaire « *Intelligence artificielle : rêve ou cauchemar du radiologue ?* » qui s'est tenu le 2 juin dernier.

Nous remercions chaleureusement Eléonore Blondiaux et Guillaume Gorincour, sans qui ce numéro n'aurait pas pu voir le jour.



Bonne bronzette sous les rayons X,

Cedi et Caroline

# RÉFÉRENTS 2017/2018



Cedi KOUMAKO

Président UNIR  
2017/2018

# Référents 2017/2018

Voici la liste des internes référents des différentes villes de France pour l'année à venir.

N'hésitez pas à les contacter pour les problématiques que vous rencontrez localement ou pour toute information sur l'internat dans leur ville (choix post-ECN, inter-CHU, recherche, post-internat, échanges, etc.)

VILLE	NOM	ADRESSE MAIL
Angers	Arthur LECHARPENTIER	arthur.lecharpentier@gmail.com
Antilles Guyane	Pierre Arthur GUETAT	pierre.a.guetat@gmail.com
Amiens	Riyad HANAFI	riyad.hanafi@gmail.com
Besançon	Franck GRILLET	franckgrillet.lyon@gmail.com
Bordeaux	Agnes ALBAT	Albat.agnes@gmail.com
Brest	Lucile DELOIRE	lucile-deloire@orange.fr
Caen	Arthur Letellier	letellier.art@gmail.com
Clermont Ferrand	Arnaud GALLON	arnaud_gallon@orange.fr
Dijon	Jérémy CASSIN	cassin_jrmy@orange.fr
Grenoble	Yann TEYSSIER	yteyssier@chu-grenoble.fr
Lille	Thibaut JACQUES Paul CARPENTIER	thib.jacques@gmail.com carpentier.pl@gmail.com
Limoges	Géraud FORESTIER	geraudforestier@gmail.com
Lyon	Mehdi BEYRAGUED	alairbureau@gmail.com beyragued.m@gmail.com
Marseille	Axel BARTOLI Julian TOUATI	axelbartoli@yahoo.fr roulian_sanchez@hotmail.com
Montpellier	Nicolas HENNEQUIN Dimitri DALY	nicoennequin@gmail.com dimitri.daly@gmail.com
Nancy	Matthias LEPAGE Marie LAURAIN	matthlepage@gmail.com marie_laurain@hotmail.fr
Nantes	Alizé GILBERT	alize.gilbert44@gmail.com
Nice	Alexandre RUDEL	alexandre.rudel@gmail.com
Océan Indien	Pierre-Jean MARCELLIN	pierre-jean.marcellin@orange.fr
Paris	Virgile CHEVANCE Saskia VAN DE PERRE	virgile.chevance@gmail.com s.vandeperre@gmail.com
Poitiers	Ayoub GUERRAB	yannick4000@hotmail.com
Reims	Mickael SAADE Jean-Baptiste EYMAR	mickaelsaade90@gmail.com jeanbaptisteym@orange.fr
Rennes	Clément MEHIER	clement.mehier@gmail.com
Rouen	Guillaume POILLON David DELACOUR	guillaume.poillon@gmail.com d.delacour@gmail.com
Saint Etienne	Rémi GRANGE	remgrange1@gmail.com
Strasbourg	Julien UTTNER Agathe CHAMMAS	julien.uttner@hotmail.fr agathe.schweitzer@hotmail.fr
Toulouse	Paul REVEL MOUROZ	paul.revelmouroz@gmail.com
Tours	Basile KERLEROUX	basile.kerleroux@gmail.com

# Radiopédiatrie et imagerie anténatale : un continuum naturel

Paris, 1957 : lors des « Journées Nationales de Radiologie », une journée est pour la première fois dédiée à la radiologie pédiatrique, sous l'égide du Pr Jacques Lefebvre qui dirige depuis 1948 le premier service de radiologie pédiatrique français à l'Hôpital des Enfants-Malades. La place de l'imagerie en obstétrique à cette époque est très marginale, hormis la radiopelvimétrie. Quelques radiologues s'intéressent à la détermination de l'âge fœtal et au diagnostic de mort fœtale in utero via la radiographie du contenu utérin. L'amniographie est envisagée par quelques obstétriciens téméraires pour l'analyse de la morphologie fœtale, et les anomalies de localisations placentaires sont recherchées par artériographie ou exploration radio-isotopique. Mais les premières publications relatives à la toxicité des radiations ionisantes sur le développement fœtal limitent naturellement le développement de cette branche de la radiologie.



Paris, 1964 : Jacques Lefèvre préside le premier congrès de la société européenne de radiopédiatrie (ESPR) qu'il vient de fonder, six ans après la naissance de la société nord-américaine, la SPR (The Society for Pediatric Radiology). L'échographie est encore balbutiante, mais les premiers équipements font leur apparition dans les hôpitaux. Ian Donald (Glasgow) et Douglass Gordon (Londres) parviennent à mesurer le diamètre bipariétal d'un fœtus (en mode A). Trois ans plus tard, Georges Boog, gynécologue-obstétricien de Nantes, entreprend le développement de la technique en France.

Les années 70 et 80 : Le développement de l'échographie en mode B et du Doppler est fulgurant. Les radiopédiatres francophones fondent le « Groupe Jacques Lefèvre » après la disparition de ce dernier, en 1974. Du fait de son innocuité et de ses performances, la place des ultrasons en imagerie pédiatrique devient majeure, utilisée dans tous les domaines, y compris en neuro-imagerie chez le nouveau-né, domaine largement exploré notamment par Alain Couture à Montpellier. L'échographie obstétricale moderne se met en place en parallèle, principalement à l'initiative des obstétriciens. Toutefois, quelques radiopédiatres dont Danièle Eurin (Rouen), Freddy Avni (Bruxelles) et François Didier (Nancy) s'investissent dans l'imagerie périnatale et créent dès 1980 le Groupe Radiopédiatrique de Recherche en Imagerie Fœtale (GRRIF). Ce groupe entretient depuis d'étroites relations avec les échographistes obstétriciens qui créeront plus tard le Collège Français d'Echographie Fœtale (CFFEF). Le scanner à rayons X, apparu de façon concomitante, révolutionne le radiodiagnostic



Hervé Brisse

Président de la SFIPP  
Institut Curie  
Paris

mais ne modifie pas d'emblée la stratégie d'imagerie fœtale. Les temps d'acquisition sont trop lents, le contraste spontané trop faible, et surtout les doses de rayonnements trop élevées pour imaginer pouvoir concurrencer l'échographie, de plus en plus performante.

En 1989, le « Groupe Jacques Lefèvre » devient officiellement la « Société Francophone d'Imagerie Pédiatrique » (SFIP). Les premiers articles Nord-Américains sur l'emploi de l'IRM en obstétrique viennent d'être publiés et les premiers équipements IRM sont installés dans les hôpitaux français. Les radiopédiatres s'approprient rapidement cette technique qui, comme les ultrasons, n'expose pas les enfants aux rayonnements ionisants. Ils l'appliquent rapidement au fœtus en concertation avec les obstétriciens, notamment dans les hôpitaux « Mère-Enfant » qui les ont rapprochés. En 1992, les premières publications françaises en IRM fœtale de Marie-Pierre Revel (CHU Antoine Béclère, Clamart) et Nadine Girard (CHU La Timone, Marseille) sont centrées sur l'imagerie cérébrale. Elles sont rapidement suivies par celles de Catherine Garel, Monique Elmaleh et Hervé Brisse (CHU Robert Debré, Paris) et Catherine Adamsbaum (CHU Saint-Vincent-de-Paul, Paris), assorties de corrélations aux données foetopathologiques et postnatales. La technique se déploie rapidement dans tous les hôpitaux universitaires pédiatriques francophones. Une « nouvelle vague » de radiopédiatres embrasse cette spécialité et rejoint les staffs de diagnostic prénatal qui deviendront les actuels CPDPN, nouant des liens étroits avec les obstétriciens et foetopathologistes. Beaucoup d'entre eux transposent alors naturellement leurs compétences échographiques vers le fœtus, contribuant fortement à affiner la sémiologie échographique des pathologies fœtales. Leur expertise, déjà ancienne dans le domaine des maladies osseuses constitutionnelles (les « MOC »), et leur maîtrise reconnue de la radioprotection les autorisent alors à employer le scanner pour l'exploration du squelette fœtal, dès les années 2000, les premières publications françaises étant issues des équipes de Marc Molho (CH Poissy-Saint-Germain) et François Diard (CHU Bordeaux).

Dans ces hôpitaux mère-enfant, les radiopédiatres suivent leurs petits patients depuis la période prénatale jusqu'en post-natal, améliorant ainsi progressivement la valeur pronostique de l'imagerie fœtale. En 2006, le Bureau de la SFIP décide d'ajouter un second « P » au nom de sa société, désormais nommée « Société Francophone d'Imagerie Pédiatrique et Prénatale », en témoignage de l'expertise acquise et de l'implication des radiopédiatres en imagerie fœtale, spécialité qui prend une part grandissante dans ses congrès. Les travaux du GRRIF, aujourd'hui présidé par le Dr Chantal Durand (CHU Grenoble), se poursuivent, modèles de rigueur scientifique, de partages d'expériences et d'ouverture vers les jeunes radiologues souhaitant s'investir dans la discipline.

La réforme du troisième cycle mise en œuvre en 2017 suit cette évolution. Au même titre que la radiologie pédiatrique, l'imagerie pré-natale fait désormais intégralement partie du programme de formation des radiologues. Les internes entrés depuis 2017 en troisième cycle suivront les formations théoriques et pratiques dispensées en phase d'approfondissement et de consolidation, qui leur permettront d'être habilités à la pratique du dépistage échographique prénatal. Quelques-uns certainement se passionneront pour cette spécialité, poursuivront dans cette voie et prolongeront, espérons-le, les travaux de leurs aînés. L'imagerie fœtale fonctionnelle, dynamique, prédictive, la radiologie interventionnelle sont vraisemblablement nos prochains défis. Le champ d'étude est immense, la discipline passionnante, variée, alors... Rejoignez-nous !!

# Idées reçues et lieux communs en imagerie prénatale

En sept questions-réponses, nous revenons sur les idées reçues et les lieux communs souvent entendus au sujet de l'imagerie prénatale.

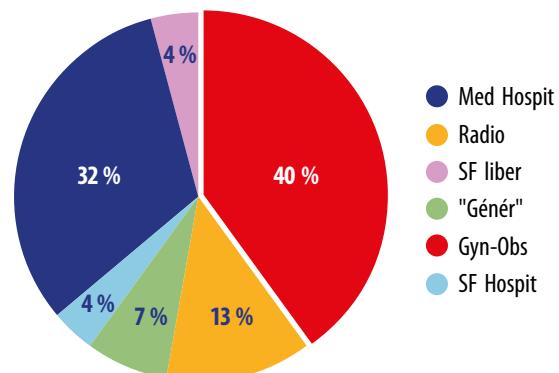
## Questions

1. Les échographies de dépistage prénatal ne sont pas réalisées par les radiologues, est-ce :
  - a. Vrai
  - b. Faux
2. Il n'y a pas de débouché dans le libéral pour l'imagerie prénatale, est-ce :
  - a. Vrai
  - b. Faux
3. L'IRM et la TDM fœtales sont plus performantes que l'échographie prénatale, est-ce :
  - a. Vrai
  - b. Faux
4. On est très isolé quand on fait de l'échographie prénatale, est-ce :
  - a. Vrai
  - b. Faux
5. Les assurances pour faire de l'échographie prénatale sont très chères, est-ce :
  - a. Vrai
  - b. Faux
6. Les risques de procédure sont très importants en imagerie prénatale, est-ce :
  - a. Vrai
  - b. Faux
7. Les ressources thérapeutiques sont limitées en médecine fœtale, est-ce :
  - a. Vrai
  - b. Faux

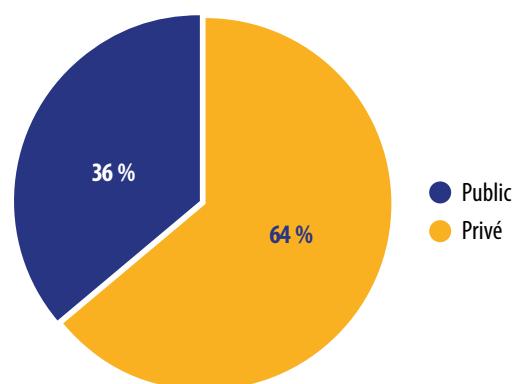
## Réponses

Toutes les réponses sont b : faux. Nous démontons ces idées reçues.

1. Les échographies de dépistage prénatal sont réalisées pour au moins 13 % d'entre elles par des radiologues, pour 40 % par des gynécologues obstétriciens et pour 11 % par des sages-femmes (source : données CNAM). On compte également 32 % de médecins hospitaliers réalisant des échographies prénatales, sans que leur spécialité soit précisée dans l'enquête citée.



2. Il y a des débouchés en libéral pour l'exercice de l'imagerie prénatale, puisque si l'on regarde les échographies prénatales, elles sont réalisées pour 64 % d'entre elles en libéral et 36 % dans le public (source : données CNAM). Il s'agit par ailleurs de compétences assez recherchées en libéral, puisqu'elles sont finalement plutôt rares.



Eléonore Blondiaux

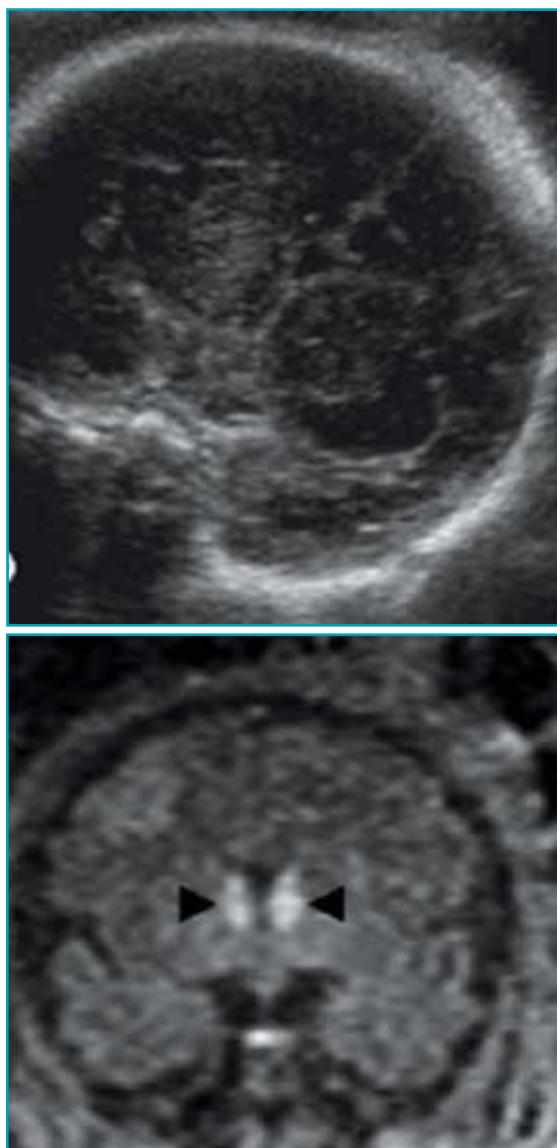
MCU-PH  
Hôpital Trousseau  
Paris



Adèle Fievet

CCA  
Hôpital Clocheville  
CHRU Tours

3. L'imagerie prénatale est multimodale. On ne peut la résumer à la supériorité d'une technique par rapport à l'autre. En fonction du contexte clinique, de la question posée, l'échographie, la TDM ou l'IRM sera plus ou moins pertinente. Dans de nombreuses situations, ces 3 techniques sont complémentaires. A titre d'exemple, dans la sclérose tubéreuse de Bourneville, les rhabdomyomes cardiaques sont dépistés en échographie, mais ils sont difficiles à identifier en IRM. Dans cette pathologie, un élément pronostic majeur en prénatal est l'identification de nodules sous-épendymaires et de tubers corticaux, qui sont mieux vus en IRM qu'en échographie, même diagnostique.



**Figure :** Identification de nodules sous-épendymaires (têtes de flèches) en IRM (b) et non en échographie focalisée sur le cerveau fœtal (a)

4. L'exercice de l'échographie prénatale se fait toujours en collaboration avec un CPDPN, ce qui permet d'adresser rapidement une patiente dans un circuit de soins adapté. Le radiologue s'inscrit ainsi dans un réseau de soins et travaille avec les gynécologues obstétriciens, sages-femmes, généticiens, pédiatres, chirurgiens et fœtopathologistes. C'est donc une pratique qui ne peut se faire de façon isolée.
5. La souscription à une assurance civile professionnelle est conseillée, comme pour de nombreuses spécialités. Son montant n'est pas plus élevé que pour l'imagerie interventionnelle.
6. Les risques de recours procéduraux ne sont pas plus nombreux en imagerie prénatale que pour les autres spécialités. L'avantage étant qu'il s'agit d'une spécialité très encadrée, grâce au travail de la CNEOF, avec un système d'assurance qualité (voir article « Imagerie Prénatale : Yes You Can ! »).
7. Les thérapies in utero sont en plein essor, avec par exemple la chirurgie in utero (chirurgie des myéloméningocèles, plugs trachéaux dans les hernies diaphragmatiques). Grâce au raffinement des moyens diagnostiques, l'interruption médicale de la grossesse constitue la dernière option envisagée devant une pathologie d'une particulière gravité pour la mère ou le fœtus.

# L'échographie fœtale de dépistage : Yes You Can !



**Pr Guillaume Gorincour**  
Secrétaire général de la  
SFIPP  
Hôpital de la Timone  
Marseille

L'échographie fœtale est une spécialité risquée. C'est la première idée reçue à laquelle se heurte souvent l'initiation à cette pratique. Dans cette période, je raconte souvent cette histoire d'un collègue, neuroradiologue interventionnel, dont j'ai suivi l'épouse en réalisant ses échographies de grossesse. En plein examen, il pousse un long soupir et me confie : « quand même, c'est vraiment risqué ce que tu fais... ». Un sourire apparaît alors sur mon visage, puis sur le sien, quand je lui rappelle que lui-même insère des cathéters jusqu'aux artères intracrâniennes de ses patients, afin de déposer coils, stents ou tout autre matériel d'embolisations diverses. Et de lui demander : « de nous deux, qui prend le plus de risques ? ».

Cette histoire est très révélatrice des idées reçues autour de l'échographie de grossesse, pratique souvent considérée comme confidentielle et « dangereuse ».

Toute pratique médicale comporte des risques, toute pratique d'imagerie en comporte également, qu'elle soit diagnostique ou interventionnelle. Ce risque se maîtrise, dans les limites du possible, en particulier par la qualité de la formation, initiale et continue.

Depuis quelques années j'enseigne l'échographie de dépistage à des internes, de toutes origines, à des sages-femmes : le premier temps d'enseignement consiste souvent à démythifier cette pratique et à décomposer l'ensemble de ces idées reçues. Le risque en fait partie, et comme dit précédemment, il s'encadre par la formation, mais également par l'évaluation et la remise en cause de ses propres pratiques professionnelles. Le comité technique national de l'échographie de dépistage prénatal a défini un cadre précis permettant aux praticiens réalisant ces actes de mettre en avant l'obligation de moyens à laquelle ils s'engagent, notamment grâce à des comptes-rendus et une iconographie minimum recommandés (qui seront rappelés dans un article du syllabus qui accompagnera cette année encore la journée de formation des internes).

Le risque lié à cette pratique s'encadre aussi et peut-être surtout par une formation à une communication de qualité avec ses patients, à savoir le couple en attente d'un bébé, en leur expliquant, de la manière la plus adaptée à chacun d'eux, les performances et les limites de ce suivi échographique de la grossesse. Encore faut-il en avoir bien conscience soi-même.

Il y a chaque année en France environ 800 000 naissances, soit trois fois plus d'échographie de dépistage recommandées à réaliser : le besoin médical est donc immense, et les radiologues ont bien sûr sur un rôle majeur à jouer dans cette activité, qu'elle soit libérale ou hospitalière. Mais il faut aussi toujours se rappeler que ces 3 échographies sont recommandées et non obligatoires, du fait d'un faible niveau de preuve scientifique de leur intérêt à grande échelle. Les 3 seules données scientifiquement utiles à identifier sont le nombre d'embryon(s), la datation de la grossesse et la position du placenta. Au final, cela permet de relativiser...

Le besoin est donc immense pour la population, et la communauté radiologique est mobilisée. Très récemment, sous l'impulsion de la SFR, du CERF, et de la SFIPP, un décret a donné la possibilité aux radiologues de réaliser des échographies obstétricales de dépistage de grossesse par l'obtention de leur DES. C'est l'occasion pour la nouvelle génération de radiologues de venir prendre à bras le corps cette activité passionnante comme un élément à part entière de la maquette de radiologie générale.

Cette pratique nécessite de multiples compétences : techniques sur le plan échographique avec la gestion de l'anatomie mobile du fœtus au sein de l'anatomie maternelle ; cognitives avec une bonne connaissance de l'embryologie, des malformations et des associations syndromiques ; relationnelles avec la gestion simultanée du futur couple parental et de ses angoisses potentielles. Ces compétences multiples recoupent donc parfaitement les autres domaines de l'imagerie médicale diagnostique et interventionnelle. Nul doute donc que nos internes en formation, dans ce domaine comme dans les autres, sauront les acquérir.

C'est dans cette optique que se tiendra le jeudi précédent les JFR une journée théorique entièrement dédiée à cet enseignement. Le vendredi, au sein du village des ultrasons, auront lieu de multiples ateliers pratiques « live » pour pouvoir concrètement aborder de manière pertinente cette formation initiale. Toute la communauté d'imagerie pédiatrique et prénatale est totalement mobilisée afin de permettre aux plus jeunes en formation de faire leurs premiers pas au plus près de cette pratique.

Nous espérons que ces deux jours leur donneront aussi peut-être le goût d'aller plus loin, dans l'échographie diagnostique, le scanner et l'IRM, pratiques qui seront également abordées dans la journée de formation. La SFIPP est une société savante dynamique qui vous aidera à vous épanouir si vous souhaitez vous impliquer dans l'imagerie pédiatrique et prénatale.

# L'imagerie anténatale, un enjeu majeur de formation

## La réforme du 3<sup>ème</sup> cycle des études médicales appliquée à l'imagerie obstétricale et fœtale

L'esprit de la réforme du 3<sup>ème</sup> cycle des études médicales pilotée par le Pr B. Schlemmer et mise en place depuis la rentrée universitaire 2017-2018 est de permettre à l'issue de la phase d'approfondissement, que les internes soient le plus polyvalent possible quel que soit le CHU dans lequel l'interne a fait sa spécialité. Par ailleurs, le décret du 25 novembre 2016 réformant le 3<sup>ème</sup> cycle des études médicales prévoit que chaque DES soit un diplôme nécessaire et suffisant à l'exercice de la spécialité, les Diplômes d'Université (DU ou DIU) ne devant plus servir à l'enseignement initial de la spécialité. Dans cette perspective, le Collège des Enseignants en Radiologie de France s'est mis en ordre de marche pour proposer à l'ensemble des internes inscrits en DES de radiologie et imagerie médicale un enseignement présentiel et en e-learning pour tous les modules radio-cliniques, dans un souci de qualité et d'équité. L'enseignement de l'imagerie prénatale s'inscrit logiquement dans cette réforme. La mise en application de la réforme concerne également l'imagerie anténatale,

entérinée par l'arrêté du 20 avril 2018 fixant les recommandations de bonnes pratiques relatives aux modalités de réalisation des examens d'imagerie concourant au diagnostic prénatal et aux modalités de prise en charge des femmes enceintes et des couples lors de ces examens. Concernant la réalisation des échographies obstétricales et fœtales, il est ainsi indiqué dans cet arrêté que pour « les médecins spécialistes en radiologie et imagerie médicales ayant acquis, dans le cadre de la mise en œuvre du décret n°2016-1597 du 25 novembre 2016 réformant le 3<sup>ème</sup> cycle des études de médecine, les compétences dans le domaine de l'échographie en gynécologie-obstétrique au cours de leur formation initiale (formation intégrée dans la maquette du DES à compter de la rentrée universitaire 2017), remplissent les conditions pour réaliser des échographies obstétricales et fœtales ». Par ailleurs, l'arrêté du 20 avril 2018 précise que « L'IRM et la TDM fœtales sont réalisées sous la supervision et la responsabilité d'un médecin spécialiste en radiologie et imagerie médicale ».

## Le dépistage et le diagnostic anténatals, enjeux de Santé Publique

Le nombre de naissances déclarées en France en 2016 était de 767 000 (données Insee) et malgré une baisse régulière depuis 3 ans, la France conserve le taux de fécondité le plus élevé de toute l'Union Européenne. Les grossesses en France sont suivies échographiquement, avec pour objectifs de diminuer la mortalité et la morbidité périnatales, de réduire la mortalité maternelle et de réduire les handicaps d'origine périnatale. Le nombre recommandé d'échographies au cours de la grossesse est de trois. En pratique, au cours de la dernière décennie, le nombre d'écho-

graphies complémentaires a nettement augmenté, la fréquence des grossesses ayant bénéficié de plus de 3 échographies étant passé de 48,5 % en 1995 à 74,7 % en 2016 (Blondel et al., Trends in perinatal health, 2017).

Les échographies obstétricales et fœtales sont réalisées majoritairement en secteur libéral (les 2/3 environ), essentiellement par des gynécologues obstétriciens, des radiologues et des sages-femmes. Concernant la réalisation des IRM et des TDM fœtales, elles sont majoritairement réalisées en secteur hospitalier, par des radiologues. Les centres offrant les équi-

## IMAGERIE PRÉNATALE



Eléonore Blondiaux

MCU-PH  
Hôpital Trousseau  
Paris



Pr Jean-François Chateil  
Service d'imagerie  
anténatale, de la femme  
et de l'enfant  
CHU Bordeaux



Pr Louis Boyer  
Président du CNU de  
Radiologie  
CHU Clermont-Ferrand



Pr Jean-Michel Bartoli  
Président du CERF  
Hôpital de La Timone,  
Marseille

gements d'imagerie lourds sont pour la plupart adossés à un Centre Pluridisciplinaire de Diagnostic Prénatal (CPDPN), mais quelques CPDPN majoritairement dans les DOM, ne bénéficient pas localement de l'expertise de radiologues spécialisés en imagerie anténatale et doivent externaliser au mieux dans l'inter-région la réalisation des IRM et TDM fœtales. Ceci est en partie lié au fait que le nombre

des radiologues réalisant des examens d'imagerie anténatale est en baisse actuellement. Il existe néanmoins un vrai renouvellement des praticiens en exercice, les formateurs en échographie obstétricale et fœtale sont jeunes, leur âge étant inférieur à 50 ans pour 70 % d'entre eux (Enquête de la Société Française d'Imagerie Pédiatrique et Prénatale).

## Maquette d'enseignement d'imagerie obstétricale et fœtale

Pour répondre aux besoins accrus en compétences et expertise en imagerie anténatale, l'enseignement de l'échographie, de la TDM et de l'IRM obstétricales et fœtales (voir article « Yes You Can ») devait s'intégrer à la boîte à outils dont doit disposer tout interne au sortir des 4 premières années du DES, à l'image de ce qui se fait au Québec (voir article « Ressemblances et Différences de l'enseignement de l'imagerie pré-natale au Canada et en France »). La première étape pour le CERF a consisté à réviser l'ensemble des objectifs d'enseignement de l'imagerie anténatale (<http://cerf.radiologie.fr/sites/cerf.radiologie.fr/files/Enseignement/pdf/6-radiop%C3%A9diatrie.pdf>).

Pour remplir ces objectifs, la seconde étape a consisté à mettre en place un enseignement théorique et pratique de l'imagerie obstétricale et fœtale destiné aux internes.

La maquette d'enseignement de l'imagerie anténatale suit le parcours d'un interne en phases d'approfondissement et de consolidation (**Figure 1**). A la fin de la phase d'approfondissement, un interne de radiologie doit connaître les principes et les résultats normaux de l'échographie de dépistage aux 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> trimestres de la grossesse. Il doit également connaître les indications de réalisation d'une IRM obstétricale et fœtale et les séquences nécessaires à son interprétation. A la fin de la phase de consolidation, l'interne ayant choisi de s'orienter en imagerie obstétricale et fœtale doit être en mesure de réaliser une échographie de dépistage aux 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> trimestres de la grossesse, connaître les indications et les conditions de réalisation d'une TDM et d'une IRM fœtales ainsi que les gammes diagnostiques des principales malformations fœtales.

	Formation théorique	Formation pratique
Assistanat	<p style="text-align: center;">★</p> <p>Cycle 3 Gammes diagnostiques et stratégie en écho et IRM (100h) Réunions CPDPN E-learning 2021</p>	<p>Ecole de l'IRM fœtale (10h) Ateliers interactifs sur console SFR</p> <p>Cours de neuro-imagerie fœtale (30h) Ateliers pratiques d'échographie fœtale et simulation</p>
DES Consolidation	<p style="text-align: center;">★</p> <p>Cycle 2 Pathologie élémentaire (les diagnostics à ne pas manquer) (50h) E-learning 2020</p>	<p>Stages validants pour l'échographie fœtale (100h)</p> <p style="text-align: right;">★</p>
DES Approfondissement	<p style="text-align: center;">★</p> <p>Cycle 1 Technique et coupes de référence en échographie (50h) Syllabus JFR 2018 E-learning 2018</p>	<p>JFR = ateliers d'échographie live et simulation (10h)</p>

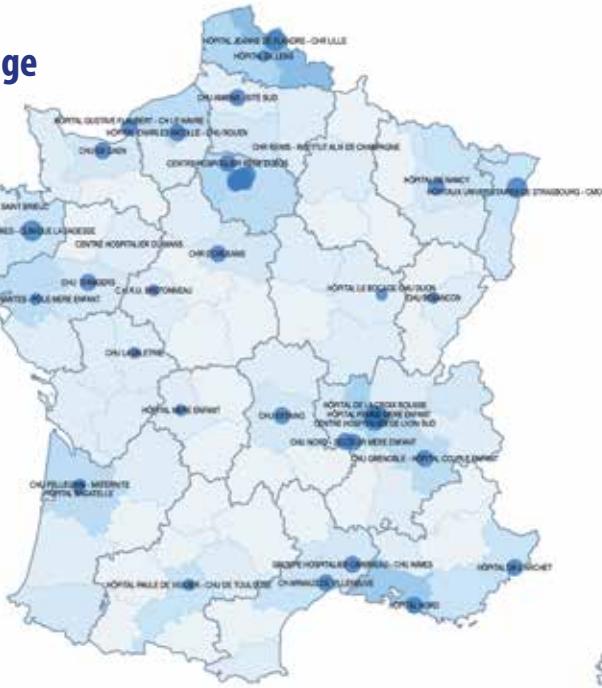
★ = Evaluations Théoriques

★ = Evaluation Pratique

**Figure 1 :** Maquette d'enseignement de l'imagerie obstétricale et fœtale au cours du DES de radiologie et imagerie médicale:

## Formation pratique et lieux de stage

Le CERF, la SFR et la SFIPP ont procédé par sondages au recensement des lieux de stages potentiels pour l'échographie obstétricale et fœtale (45 formateurs recensés actuellement) et pour la réalisation des IRM fœtales (**Figure 2**). Tous les centres formateurs sont adossés à un CPPDN.



**Figure 2** : Lieux de réalisation des IRM fœtales en métropole en 2017 avec un focus sur l'Ile-de-France en médaillon (52 centres)

## Formation et validation théorique et pratique

Comme pour les autres modules radio-cliniques, la formation théorique est basée sur un enseignement présentiel et en e-learning. Les cours sont dispensés par des radiologues, universitaires et non universitaires, reconnus pour leur expertise et leur pédagogie. Le programme est basé pour la partie échographique sur le référentiel du CERF et les recommandations nationales pour la pratique de l'échographie obstétricale et fœtale. Pour l'enseignement de l'imagerie obstétricale et fœtale par TDM et IRM, le programme est également basé sur le référentiel ainsi que sur de toutes récentes

recommandations internationales. La mise en place d'un enseignement de l'imagerie obstétricale et fœtale en formation initiale au cours du DES est nécessairement assortie d'une validation pratique et théorique. Pour la partie théorique, elle sera réalisée au cours des épreuves formatives en phase d'approfondissement puis de consolidation. Pour la partie pratique, elle consistera en une évaluation des compétences en échographie de dépistage anténatal à la fin de la phase de consolidation. Une épreuve sur simulateur échographique doit également être envisagée.

## Conclusion

A la fin de la phase d'approfondissement, l'interne du DES d'Imagerie Médicale et Radiodiagnostic qui souhaite s'engager dans un cursus d'imagerie obstétricale et fœtale orientera sa phase de consolidation et son post-internat dans un service spécialisé en imagerie périnatale. Ainsi, un interne ayant validé la spécialité « imagerie obstétricale et fœtale » sera capable de réaliser une échographie de datation, aura les compétences pour réaliser une échographie du premier trimestre de la grossesse et pourra valider ses compétences pour l'échographie du premier trimestre auprès d'un organisme d'accréditation. Il saura également réaliser une échographie de dépistage du 2<sup>e</sup> et du 3<sup>e</sup> trimestre de la grossesse, prendre en charge et orienter une patiente présentant des complications obstétricales, connaître les gammes diagnostiques des principales malformations fœtales ainsi que les indications et les protocoles de réalisation d'une IRM et d'une TDM fœtales.



**Stéphanie  
Franchi-Abella**

Radiopédiatre  
diagnostique et  
interventionnelle  
Hôpital Bicêtre  
Le Kremlin-Bicêtre, APHP



**Oanez Ackermann**  
Hépatologue pédiatre



**Marie-Victoire Senat**  
Gynécologue-obstétricien



**Virginie Fouquet**  
Chirurgienne pédiatre

# L'imagerie prénatale : une bonne façon de se faire des amis

## La consultation multidisciplinaire des pathologies du foie fœtal du Kremlin-Bicêtre

L'hôpital Bicêtre a une expertise ancienne, reconnue au niveau national et international, pour les maladies du foie de l'enfant avec des équipes de pédiatrie et de chirurgie dédiées. Il s'agit du premier centre de transplantation hépatique pédiatrique et il héberge plusieurs centres de référence maladies rares du foie pédiatrique. Le service de radiopédiatrie de Bicêtre dirigé par le Pr Adamsbaum a une activité importante diagnostique et interventionnelle dans ce domaine qui lui est très spécifique.

La pathologie hépatobiliaire fœtale est exceptionnelle et mal connue. Le foie ne fait pas partie des organes explorés de façon systématique lors des examens de dépistages en anténatal et seuls la vésicule biliaire, la position de la veine ombilicale et le ductus venosus (aussi appelé canal d'Arantius) sont familiers des praticiens réalisant de l'imagerie anténatale et qui ne sont pas radiologues. Certaines pathologies sont graves et peuvent menacer le fœtus ou le nouveau-né (tumeur, malformation vasculaire), d'autres ne peuvent manifester leur sévérité qu'à moyen ou long terme (atrésie des voies biliaires, kyste du cholédoque, malformation vasculaire). Dans certaines pathologies le pronostic est corrélé à la précocité de la prise en charge.

La création d'une maternité de niveau 3 à Bicêtre a été l'occasion de collaborer avec les équipes du diagnostic anténatal sur l'imagerie des anomalies du foie fœtal. Avant cette période, certains fœtus présentant des pathologies aiguës décompensées étaient transférés in-utero dans des maternités voisines afin que le nouveau-né puisse être pris en charge à Bicêtre après transfert dans les premières heures de vie. D'autres naissaient dans leur hôpital de proximité et étaient transférés secondairement dans des conditions parfois difficiles. La collaboration entre les gynécologues-obstétriciens du DAN (Pr Marie-Victoire Sénat) et l'équipe de radiopédiatrie (Dr Stéphanie Franchi-Abella) qui a une grande expérience de l'imagerie du foie néonatal a permis de progresser de façon importante sur la connaissance de l'aspect anténatal de certaines pathologies au premier rang desquelles : les malformations vasculaires intéressant la veine ombilicale et les réseaux cardinaux (réseau cave) et vitellins (système porte), les anomalies kystiques de la région hépatique et les tumeurs hépatiques néonatales. L'objectif principal étant d'améliorer la prise en charge du fœtus et du nouveau-né, il a paru naturel d'associer à ce travail collaboratif les acteurs de la prise en charge néonatale que sont le pédiatre (Dr Ackermann, service d'hépatopédiatrie) et le chirurgien pédiatre (Dr Fouquet). C'est ainsi qu'est née la première consultation multidisciplinaire des pathologies du foie fœtal qui associe les gynécologues obstétriciens pour le diagnostic anténatal, les pédiatres et chirurgiens pour la prise en charge néonatale et pédiatrique et bien sûr le radiopédiatre qui participe à la fois au diagnostic anténatal et post-natal par sa connaissance de la pathologie et à la prise en charge du nouveau-né en radiologie interventionnelle quand cela est nécessaire.

Lorsqu'une patiente est adressée et en fonction de la pathologie présentée par son fœtus, le couple pourra rencontrer les intervenants des différentes disciplines au cours d'une consultation au cours de laquelle le diagnostic est expliqué, ainsi que son pronostic et la prise en charge nécessaire. Lorsque la pathologie nécessite une prise en charge néonatale spécifique potentiellement urgente (radiologie interventionnelle notamment) une naissance à Bicêtre est proposée afin de limiter les risques d'un transfert chez un nouveau-né instable. Par ailleurs des avis et des expertises à distance sont également réalisés.

Cette collaboration a permis à toutes les équipes de progresser sur la connaissance de ces pathologies. Des travaux collaboratifs ont donné lieu à des publications, des thèses et mémoires, des communications et cours en congrès avec pour objectif constant de proposer des algorithmes de diagnostic et de prise en charge simples permettant à tout praticien de disposer d'éléments sémiologiques simples, d'améliorer sa pertinence diagnostique et de pouvoir proposer la prise en charge la plus adaptée.

Ces premières années de communication autour de ces pathologies rares et méconnues ont permis de voir le nombre de cas détectés et référés augmenter mais également de voir des centres s'autonomiser pour le diagnostic avec des prises en charge optimisées pour les patientes près de leur domicile. Ainsi en dehors du plaisir de développer les connaissances dans ce domaine et notamment sur l'histoire naturelle de ces pathologies rares, ce travail multidisciplinaire nous a permis de contribuer clairement à l'amélioration de la prise en charge et de l'information des couples concernés par ces pathologies et de leur enfant à naître.

Un agrément majeur de ce travail collaboratif interdisciplinaire et de rencontrer et de sympathiser avec des collègues d'autres disciplines et ainsi de se faire de nouveaux amis !



Abouchement de la veine ombilicale dans l'oreillette droite



Hémangiome hépatique



Eléonore Blondiaux

MCU-PH  
Hôpital Trousseau  
Paris



Chantal Durand  
Présidente du GRRIF  
CHRU de Grenoble



Pr Marianne Alison  
Hôpital Robert Debré  
Paris

# Recherche en imagerie prénatale

L'imagerie fœtale est transversale et elle est une part importante du champ d'investigation plus général de la médecine fœtale, qui comprend également les tests génétiques, métaboliques, sérologiques. Elle se situe ainsi sur le versant phénotypique de la génétique, diagnostique et pronostique pour la chirurgie, les maladies métaboliques et l'infectiologie. Pour essayer de mieux cerner la recherche en imagerie prénatale, nous avons interrogé trois radiologues investis dans le champ de l'imagerie prénatale en France : le Dr Eléonore Blondiaux, membre du CERF, le Dr Chantal Durand, présidente du GRRIF (Groupe de Recherche Radiopédiatrique en Imagerie Fœtale) et le Pr Marianne Alison, Chef de Service du service d'imagerie de l'hôpital Robert Debré.

## Est-ce qu'il existe de la recherche en imagerie prénatale ?

**EB :** Non seulement la recherche en imagerie fœtale et obstétricale existe, mais elle est même en plein essor. Notamment grâce aux innovations technologiques majeures des dernières années qui ont permis l'émergence de techniques ultra rapides ou peu dosantes, qui garantissent une plus grande innocuité pour le fœtus et la femme enceinte. De façon plus globale, il y a aussi l'idée que les conditions d'une bonne santé pour toute la vie dépendent de ce qui s'est passé avant la naissance. Cette idée s'est ancrée dans nos sociétés avec des investissements conséquents en ce sens. Il s'agit néanmoins d'un champ de recherche encore relativement jeune, pour plusieurs raisons.

## Lesquelles ?

**EB :** Tout d'abord l'application des techniques avancées que ce soit en échographie, en IRM ou en TDM a souvent lieu en seconde main en imagerie fœtale, lorsque les techniques ont été prouvées et éprouvées chez l'adulte ou chez l'enfant. On conçoit aisément que les concepts de sécurité des soins, de protection des personnes et d'éthique s'appliquent encore plus drastiquement chez le fœtus et que l'on ne saurait « tester » en première main des séquences, des produits de contraste, de nouveaux protocoles d'acquisition sur un organisme en développement [1]. Par exemple, le service de l'hôpital Robert Debré s'est récemment équipé d'une IRM 3T. Si ce type d'IRM est utilisé depuis de nombreuses années en imagerie adulte et pédiatrique, la validation de son innocuité chez le fœtus et par conséquent son utilisation chez le fœtus sont plus récentes. La seconde raison tient probablement à l'intérêt relativement récent des sciences médicales pour la vie fœtale.

## D'ailleurs, est-ce que c'est légal et légitime de faire de l'imagerie prénatale, est-ce qu'il n'y a pas des questions éthiques ?

**EB :** Quand on nous oppose qu'il n'est pas éthique de faire de la recherche chez le fœtus, j'aime rappeler que de toutes les populations et tranches d'âge, c'est pourtant au fœtus que la recherche profite le plus, du fait de son espérance de vie maximale. La recherche, qu'il s'agisse d'essais cliniques, de recherche biomédicale ou interventionnelle et tout protocole de recherche chez la femme enceinte et le fœtus est extrêmement encadrée par le droit international, européen et national (Loi Jardé). La recherche en prénatal chez l'homme se situe évidemment en dehors de toute expérimentation : il n'est pas envisageable de tester chez la femme enceinte de nouvelles molécules, de nouvelles techniques chirurgicales, de nouvelles séquences qui n'auraient pas prouvé une innocuité totale chez l'adulte, l'enfant ou les modèles animaux.

**MA :** C'est d'ailleurs une des difficultés que nous rencontrons pour l'établissement de normes fœtales. Si celles-ci sont relativement faciles à obtenir en échographie qui est un examen de dépistage, elles sont beaucoup plus difficiles à obtenir en IRM voir en scanner puisqu'il est difficile (en IRM) voire impossible (en scanner) de faire passer ces examens à des femmes enceintes « témoins ».

La recherche en imagerie fœtale est non seulement légale et éthique car extrêmement contrôlée, mais légitime et indispensable car nous avons le devoir de progresser dans les informations qui sont actuellement données aux couples.

**EB :** Au-delà des aspects juridiques, il est très important d'être en mesure de dire aux parents d'un fœtus porteur d'une anomalie découverte *in utero* : votre fœtus présente telle pathologie, nous savons grâce aux études que les enfants porteurs de ce type d'anomalie ont par exemple un risque de X % de présenter ou de développer un handicap. Le plus dangereux, c'est de ne pas être en mesure de proposer à des parents qui sont le plus souvent dans une très grande détresse un diagnostic et un pronostic basés sur des études fiables. Il faut leur donner les moyens de se situer et de se projeter ou non dans l'avenir quand on découvre une anomalie chez leur enfant. En s'appuyant sur des données scientifiques, les informations délivrées aux parents sont plus objectives, ce qui permet au médecin d'être plus neutre, sans délivrer d'impressions personnelles, et sans faire intervenir ses convictions, puisque seul doit compter l'avis des parents. Je ne sais pas s'il y a d'autres domaines en médecine où les conséquences d'un faux positif ou d'un faux négatif sont plus désastreuses.

### Est-ce que ça ne suffit pas de transposer les avancées scientifiques découvertes en postnatal au fœtus ?

**EB :** S'il est vrai que la sémiologie médicale est décrite depuis des millénaires, il faut restituer le contexte de la médecine fœtale. L'examen *in vivo, in utero* du fœtus n'est une réalité que depuis une trentaine d'années et sa fiabilité nécessite encore parfois d'être éprouvée. Même s'il existe un continuum entre l'imagerie pré et postnatale, toutes les descriptions postnatales ne s'appliquent pas en prénatal et surtout la valeur prédictive des anomalies détectées n'est pas la même selon que l'on se situe avant ou après la naissance. Pour diagnostiquer de façon fiable une pathologie et le cas échéant parvenir à la traiter *in utero*, comprendre les capacités d'adaptation à une pathologie donnée du fœtus, organisme en développement, pouvoir envisager et anticiper avec les futurs parents la naissance, les accompagner dans leurs choix, l'imagerie fœtale et obstétricale doit se doter d'une recherche forte et cohérente.

### Comment s'organise actuellement la recherche en imagerie prénatale ?

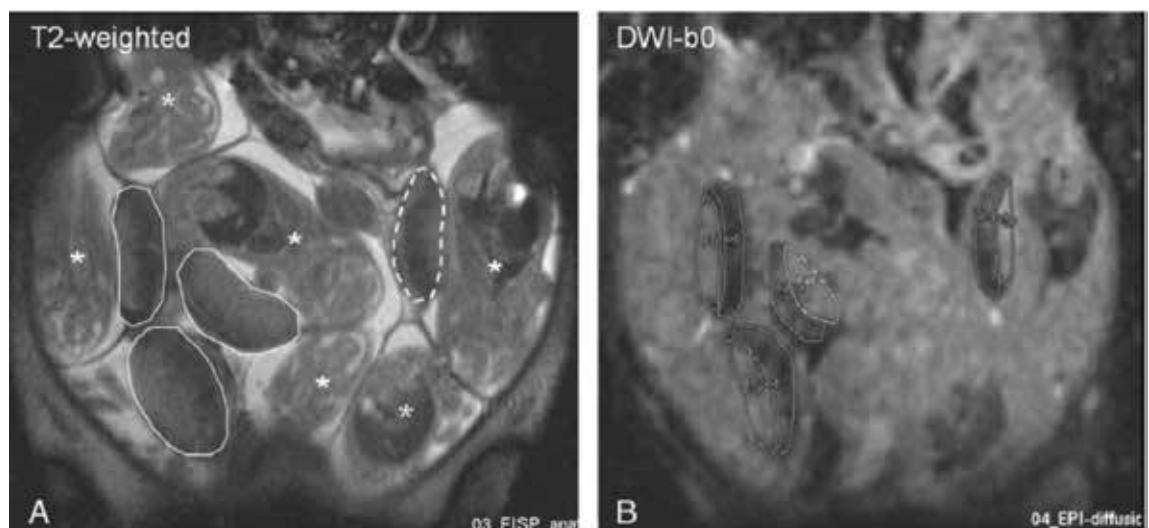
**CD :** Les pathologies fœtales sont heureusement rares, la plupart des grossesses se passant très bien. C'est donc une des difficultés de la recherche en imagerie prénatale : on a rarement des cohortes de 3000 patients et il faut mettre en commun les dossiers. Pour ces raisons, la recherche en imagerie prénatale repose beaucoup sur les études de cohorte, rétrospectives, permettant de faire le lien entre des cas souvent rares et épars et le devenir postnatal des enfants ou si la pathologie était d'une particulière gravité, sur l'examen fœtopathologique. C'est l'une des vocations du GRRIF (Groupe de Recherche Radiopédiatrique en Imagerie Fœtale), groupe de travail de la SFIPP (Société Francophone d'Imagerie Pédiatrique et Prénatale) d'offrir à ses membres la mise en commun de dossiers pour permettre des publications scientifiques, par exemple sur les anomalies de la fosse postérieure [2], les anomalies hépatiques [3], les malformations des sinus duraux [4] ou le pronostic des hernies diaphragmatiques congénitales [5], mais également des publications didactiques de très haut niveau [6].

## Est-ce qu'on peut quand même faire des études prospectives ?

**MA :** Aujourd'hui, la recherche en imagerie fœtale passe également par les études prospectives, faisant l'objet de PHRC, voire par des études interventionnelles. Ainsi, l'étude REDIFF, PHRC en cours d'analyse, a pour but de montrer l'intérêt de la séquence de diffusion pour la prédiction des anomalies cérébrales des foetus présentant un retard de croissance intra utérin sévère. L'étude BOLD a pour but d'étudier l'oxygénation placentaire et cérébrale fœtale des foetus en retard de croissance. L'étude PLACENTIMAGE, proposée aux patientes avant interruption médicale de grossesse, actuellement en cours d'analyse, va permettre d'étudier la pharmacocinétique placentaire et fœtale du chelate de gadolinium. De même l'étude PRIUM, a pour but de montrer l'intérêt pronostique de la chirurgie in utero des myéloméningocèles. Ces études se font en étroite collaboration avec les gynécologues obstétriciens. Concernant la recherche fondamentale en imagerie fœtale en France, elle est axée essentiellement sur l'imagerie du placenta et du cerveau fœtal. La prochaine étape est probablement l'agrégation des larges données, permettant, grâce à l'intelligence artificielle, de pouvoir avancer dans la médecine prédictive et personnalisée.

## Est-ce qu'il existe des modèles animaux ?

**MA :** Les modèles animaux les plus fréquemment étudiés sont les modèles de retard de croissance intra utérin, soit par ligature mécanique d'une artère utérine (**Figure 1**), soit par restriction alimentaire, par hypoxie maternelle ou par administration de substances médicamenteuses.



**Figure 1 :** Image T2 (A) et diffusion (B) d'une rate gestante avec ligature de l'artère utérine gauche. Les placentas situés à droite sont normaux, les placentas situés à gauche sont anormaux et les foetus présentent un retard de croissance (d'après [8])

Les modèles animaux de pathologies fœtales sont plus complexes à mettre en œuvre : modèles d'infection materno-fœtale par inoculation, modèles de malformation fœtale génétiques, chirurgicaux ou médicamenteux.

## Un interne ou un CCA de radio peut-il faire un M2 ou une thèse en imagerie prénatale ?

**MA :** Oui bien sûr et les champs d'investigation sont larges. Il n'y a pas que la recherche fondamentale, la recherche clinique est extrêmement importante, que ce soit pour évaluer l'apport d'une nouvelle technique d'imagerie ou pour mettre en évidence des éléments diagnostiques ou pronostiques dans le cadre de suivi de cohortes [7]. Les progrès de l'imagerie et du post traitement permettent d'envisager l'obtention de paramètres quantitatifs, dans le but d'affiner les informations données au couple.

**CD :** La SFIPP, le CERF et la SFR soutiennent particulièrement les projets de recherche en imagerie pré natale. Ainsi, la SFIPP offre de nombreuses bourses pour permettre aux plus jeunes de présenter leurs travaux au niveau national (Congrès de médecine fœtale, Congrès de la SFIPP et de la SFP) et international (Congrès de l'European Society for Pediatric Radiology). Et il y a les bourses de recherche de la Société Française de Radiologie qui permettent chaque année de financer des internes qui s'interrompent un an dans leur cursus pour faire un M2 ou une thèse.

## Bibliographie

1. Arthurs OJ, Rega A, Guimiot F, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging of the fetal brain in intrauterine growth restriction. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2017 Jul;50(1):79-87.
2. Teixeira SR, Blondiaux E, Cassart M, et al. Association of periventricular nodular heterotopia with posterior fossa cyst: a prenatal case series. *Prenat Diagn.* 2015 Apr;35(4):337-41.
3. Franchi-Abella S, Gorincour G, Avni F, et al. Hepatic haemangioma-prenatal imaging findings, complications and perinatal outcome in a case series. *Pediatr Radiol.* 2012 Mar;42(3):298-307.
4. Merzoug V, Flunker S, Drissi C, et al. Dural sinus malformation (DSM) in fetuses. Diagnostic value of prenatal MRI and follow-up. *European radiology.* 2008 Apr;18(4):692-9.
5. Gorincour G, Bouvenot J, Mourot MG, et al. Prenatal prognosis of congenital diaphragmatic hernia using magnetic resonance imaging measurement of fetal lung volume. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2005 Dec;26(7):738-44.
6. Garel C, Cassart M. *Imagerie du foetus au nouveau-né. Imagerie du foetus au nouveau-né*; Lavoisier/Médecine Sciences; 2016.
7. Blondiaux E, Chougar L, Gelot A, et al. Developmental patterns of fetal fat and corresponding signal on T1-weighted magnetic resonance imaging. *Pediatr Radiol.* 2018 Mar;48(3):317-24.
8. Alison M, Chalouhi GE, Autret G, et al. Use of intravoxel incoherent motion MR imaging to assess placental perfusion in a murine model of placental insufficiency. *Investigative radiology.* 2013 Jan;48(1):17-23.



Anne-Laure Hermann

Interne en 10<sup>ème</sup> semestre  
Paris

# Ce sont les jeunes qui en parlent le mieux

## Imagerie prénatale : pourquoi pas vous ?

L'imagerie prénatale est un domaine de spécialisation qui intéressait jusqu'à présent assez peu d'internes de radiologie car souvent jugée trop « stressante » ou trop « risquée » dans le cadre d'une future pratique libérale, ou encore réservée aux seuls gynécologues obstétriciens. Pourtant c'est un domaine passionnant où le radiologue a toute sa place. A l'interface entre l'imagerie de la femme et la radio-pédiatrie, il s'agit bien d'un domaine à part entière extrêmement riche sémiologiquement où les connaissances théoriques et pratiques nécessitent un apprentissage rigoureux... mais à la portée de nous tous !

Pour ma part j'ai toujours été fascinée par ce moment privilégié empreint d'émotions quand nous posons la sonde d'échographie sur le ventre de la mère, et la relation humaine particulière qui se crée alors entre le radiologue et la patiente. J'apprécie également les discussions passionnantes pluridisciplinaires et éthiques soulevées lors des staffs de prénatal, dans lesquels l'échographiste ou le radiologue ayant interprété l'IRM fœtale a un rôle clé.

J'ai eu la chance pendant mon internat de pouvoir m'exercer à la pratique de l'échographie prénatale, au cours de mes semestres en radiologie à l'hôpital de Poissy, en radio-pédiatrie à l'hôpital Trousseau et lors de la formation pratique du Diplôme universitaire d'échographie gynécologique et obstétricale. L'échographie est d'apprentissage difficile au début, comme pour toute nouvelle discipline, mais à force de persévérance, nous sommes capables de réaliser les coupes obligatoires du dépistage au trois trimestres de la grossesse et cela est vraiment gratifiant ! Le fait



de s'inscrire dans cette logique très réglementée du dépistage est un cadre que je trouve rassurant quand on débute : nous devons obtenir les coupes demandées qui sont systématisées, et le cas échéant, nous pouvons nous tourner vers un avis de référent.

Du fait du nombre grandissant d'examens en échographie fœtale, une formation initiale des internes dans cette spécialisation me paraît très enrichissante et plusieurs terrains de stage seront qualifiés en vue de cette formation, à la fois dans la pratique de l'échographie et de l'IRM fœtale. A l'occasion des JFR cette année, l'imagerie prénatale sera largement représentée ! Venez découvrir le syllabus et assister aux cours du DES réservés aux internes la journée du jeudi 11 octobre ainsi qu'aux différentes sessions pour les juniors qui auront lieu lors des journées des JFR. Je vous recommande en particulier l'initiation à l'échographie prénatale par mini sessions « À vous la sonde » sur le village des ultrasons.

# Ressemblances et différences dans l'enseignement de l'imagerie prénatale entre le Québec et la France

Après avoir terminé une résidence (équivalent d'internat) de radiologie diagnostique à l'Université de Montréal (U de M) (**Figure 1**), j'ai décidé de me spécialiser en imagerie prénatale et pédiatrique. Pouvoir faire les corrélations entre les pathologies diagnostiquées en prénatal et le suivi postnatal est à mon sens une grande richesse, tant sur le plan intellectuel que sur le plan humain, car cela permet de suivre les patientes et de mieux comprendre les pathologies de diagnostic prénatal.



**Figure 1 :** Le CHU Sainte-Justine

Pour obtenir un poste permanent de radiologue dans un hôpital universitaire affilié à l'Université de Montréal, il faut partir deux ans parfaire ses connaissances à l'étranger. J'ai donc fait une année de fellowship (équivalent de chef de clinique) à l'hôpital Sick Children de Toronto dans le département d'imagerie pédiatrique. Pour la deuxième année, j'ai eu la chance de venir apprendre l'imagerie

prénatale à l'Hôpital Armand-Trousseau de Paris. C'est en venant travailler ici, que j'ai vraiment réalisé les différences majeures dans la pratique et l'enseignement de la médecine entre la France et le Québec, deux endroits qui pourtant partagent une langue (contrairement à ce que certains français peuvent dire), des origines et un mode de vie (contrairement à ce que certains français peuvent penser, nous ne vivons pas dans des igloos ni ne nous promenons en traîneaux à chiens dans les rues de Montréal).

La première des différences concerne l'acceptation dans le cursus de radiologie qui se fait au Québec sur dossier et lors d'un entretien afin de valider la pertinence des postulants. La question du choix de stage en fonction du classement au concours de l'ECN ne se pose donc pas. La résidence en radiologie (du moins celui de l'U de M) propose le même cursus de formation pour tous les résidents afin de s'assurer de l'uniformité du niveau des diplômés, c'est-à-dire que tous les résidents font grossso modo les mêmes stages dans les mêmes hôpitaux. Il y a d'ailleurs un examen (oral et écrit) portant sur toutes les spécialités radiologiques à la fin des cinq années de résidence, nécessaire à l'obtention du permis de pratique. Au cours de son cursus, tout résident en radiologie consacre obligatoirement au moins deux mois à l'imagerie anténatale, surtout l'échographie. En pratique, dans un département de radiologie universitaire, il y a généralement environ une dizaine de salles d'échographie qui tournent en même temps (**Figures 2 et 3**). Une différence importante est qu'au Québec, certains technologues (manipulateurs) sont formés en échographie (**Figure 4**). Donc, plusieurs examens (échographies de dépistage et de diagnostic) se déroulent dans chacune des



**Juliette Garel**

CCA, CHU Sainte-Justine,  
Montréal  
Québec



Figure 2 : Les salles d'échographie

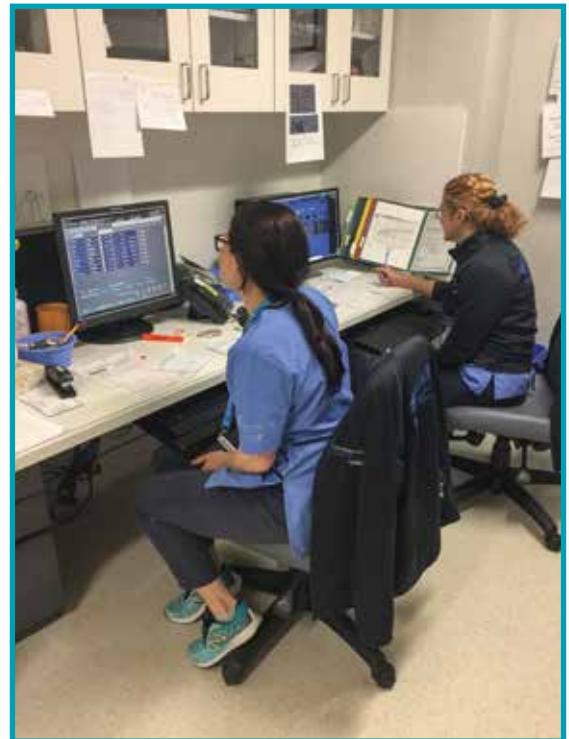


Figure 4 : Les technologues revoyent leurs examens



Figure 3 : Les ordonnances des patients en attente pour toutes les salles

salles d'échographie de manière simultanée par des technologues et des résidents. Le ou les radiologues responsables de la vacation regardent les images une fois l'examen terminé et retournent contrôler sans reprendre toutes les images. Quand on commence à faire de l'imagerie anténatale, on commence par suivre un technologue. Ensuite, on prend un peu la sonde une fois l'examen terminé par le technologue en attendant que le radiologue vienne vérifier. Puis après quelques jours de pratique, le résident a sa propre salle pour faire des échos. Il peut donc suer à grosses gouttes mais en paix (parce que le bébé est mal placé, qu'il y a de nombreux

mouvements fœtaux, que la paroi maternelle est très absorbante) et surtout prendre le temps de réaliser l'échographie en entier, sans entraîner trop de retard sur le planning de la journée. Une fois les images acquises, le radiologue senior retourne vérifier l'examen en prenant la sonde et en donnant des conseils techniques au résident pour faire les images qu'il n'a pas réussies. Pour résumer, les vacations d'échographies anténatales sont en quelque sorte partagées par les résidents et les technologues, et chapeautées par les radiologues.

A la fin de leur cursus, tous les résidents sont donc capables de faire des échographies anténatales de dépistage, et certains centres universitaires demeurent la référence si une pathologie est identifiée.

Je termine ce court texte en vous incitant à aller voir ailleurs dans le monde comment s'apprend et se pratique la radiologie. C'est l'occasion de faire des rencontres exceptionnelles professionnelles mais aussi amicales, de ramener chez soi de nouvelles manières de faire et aussi de se conforter dans certaines de nos pratiques. Tout ce que vous avez à faire c'est de décider de partir et le plus dur est fait... Voilà. Bonne chance pour la suite !

# Déclinaison prénatale du Hotcase Radeos

solution page 26

Une patiente de 29 ans, G1P0, sans antécédent particulier est adressée pour une échographie de diagnostic à 23 semaines d'aménorrhée + 2 jours.

Les résultats des marqueurs sériques du premier trimestre pour évaluer le risque de trisomie 21 sont :

- Longeur crâno-caudale : 60.3 mm, clarté nucale : 1.1 mm
- Pregnancy-Associated Plasma Protein-A (PAPP-A) : 0.65: MoM,  $\beta$ -HCG : 0.53 MoM (*MoM : multiples of the median*), soit un risque de trisomie 21 estimé à 1/10 000

Vous disposez des coupes cérébrales fœtales réalisées lors de l'échographie (figures 1 à 4). Après discussion en réunion de Centre Pluridisciplinaire de Diagnostic Pré Natal (CPDPN), une IRM cérébrale fœtale est également réalisée à 25 semaines d'aménorrhée (figures 5 à 7).

## Quelle(s) est (sont) votre (vos) hypothèse(s) diagnostique(s) ?

- A. Dilatation triventriculaire  
 B. Dilatation quadriventriculaire  
 C. Rhombencéphalosynapsis  
 D. Malformation de Dandy-Walker  
 E. Sténose de l'aqueduc de Sylvius



Figure 1 : coupe axiale du cerveau fœtal passant par les carrefours ventriculaires.

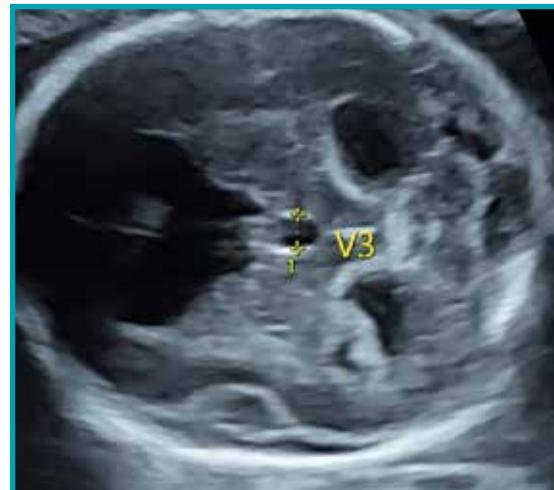


Figure 2 : coupe axiale oblique passant par le troisième ventricule.



Pierre Marsault

Pierre Marsault  
 Interne  
 Service d'imagerie  
 anténatale, de l'enfant et  
 de la femme  
 Hôpital Pellegrin, CHU  
 Bordeaux



Camille Letissier

Interne  
 Service d'imagerie  
 anténatale, de l'enfant et  
 de la femme  
 Hôpital Pellegrin, CHU  
 Bordeaux

Brigitte Maugey-Laulom

Praticien Hospitalier  
 Service d'imagerie  
 anténatale, de l'enfant et  
 de la femme  
 Hôpital Pellegrin, CHU  
 Bordeaux

Lydie Chérier

Praticien Hospitalier  
 Service d'imagerie  
 anténatale, de l'enfant et  
 de la femme  
 Hôpital Pellegrin, CHU  
 Bordeaux

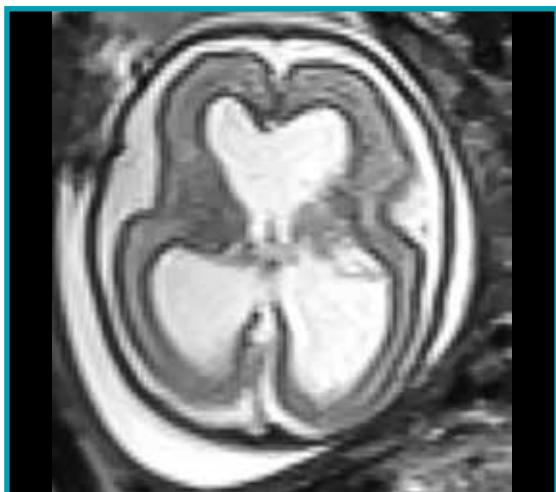




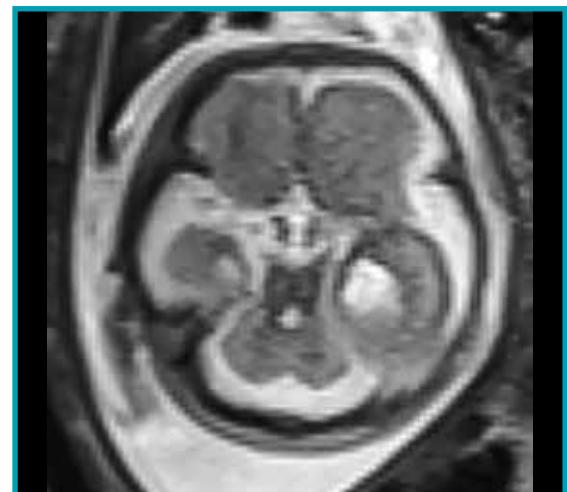
**Figure 3 :** coupe axiale oblique passant par le diamètre transverse du cervelet.



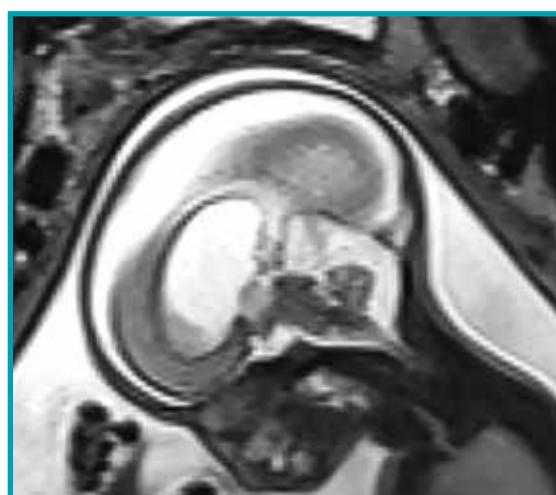
**Figure 4 :** coupe sagittale médiane passant par le vermis.



**Figure 5 :** coupe axiale cérébrale fœtale en pondération T2 au niveau des ventricules latéraux.



**Figure 6 :** coupe axiale cérébrale fœtale en pondération T2 passant par le quatrième ventricule.



**Figure 7 :** coupe sagittale médiane cérébrale fœtale en pondération T2 passant par le corps calleux et le vermis.

**BRACCO.** Votre spécialiste en imagerie de contraste.

PK 0416 - 02/16 • conception brettcom.com



# CT Exprès™ 3D

INJECTEUR AUTOMATIQUE UNIQUE POUR SCANNER



SIMPLICITÉ



SÉCURITÉ



RAPIDITÉ

## Injecteur à 3 voies **sans seringue** pour une gestion du temps optimale

### UN INJECTEUR INNOVANT

- ▶ 3 voies : - 2 voies pour le produit de contraste\*,  
- 1 voie pour le serum physiologique
- ▶ Injection à partir de tous types de flacons de produits de contraste,  
de 50 à 200 mL (verre, plastique)
- ▶ Asepsie maîtrisée sans transfert de produit

### UNE CONCEPTION UNIQUE

- ▶ Système clos stérile
- ▶ Pression positive
- ▶ Unidirectionnel

### UN SYSTÈME SÉCURISÉ

- ▶ Sécurité Air - détecteurs sur ligne patient
- ▶ Sécurité Pression - détecteur sur ligne patient
- ▶ Sécurité Contamination - pas de rétrocontamination,  
pas de contamination croisée ou environnementale\*\*

\* 1 patient = 1 flacon

\*\* Document disponible sur demande concernant les tests réalisés en termes de risques de contaminations environnementale et croisée  
Destination du DM: Administration à contrôle automatique, par voie veineuse, de produit de contraste iodé sur des sujets humains pendant  
des examens effectués au moyen d'un tomodensitomètre, angiographie CT comprise ; Classe : II b pour l'injecteur / II a pour les consommables ;  
Organisme notifié : BSI ; Fabricant: Bracco Injeering - Avenue de Sévelin 46 - 1004 Lausanne - CH.  
L'utilisation est réservée aux personnes formées - Lire attentivement la notice.



**BRACCO**  
**INJEERING**

# Solution Hotcase Radeos

publié page 23

## Sur l'échographie :

- Il existe une augmentation du périmètre crânien objectivé par la biométrie.
- Il existe une hydrocéphalie triventriculaire bilatérale et symétrique avec une dilatation marquée des carrefours ventriculaires.
- Il n'y a pas de dilatation du quatrième ventricule associée.
- La biométrie du cervelet est normale pour l'âge gestationnel.

## Sur l'IRM (figures 8 et 9) :

### A l'étage supra-tentoriel :

- Dilatation triventriculaire majeure avec un parenchyme cérébral laminé.
- Au niveau de la ligne médiane, le corps calleux est présent mais laminé et étiré (flèche jaune fig. 8).

### A l'étage infra-tentoriel :

- Le 4<sup>ème</sup> ventricule n'est pas dilaté (flèche bleue fig. 8).
- L'hypersignal T2 millimétrique de l'aqueduc de Sylvius n'est pas visible (flèche rouge fig. 8).
- Il existe un aspect dysgénésique de la lame tectale fermant l'aqueduc de Sylvius.
- Le vermis est présent et complet, ce qui élimine une malformation de Dandy-Walker, et les hémisphères cérébelleux sont d'aspect habituel, ce qui élimine l'hypothèse d'un rhombencéphalosynapsis (flèche noire fig. 9).

(La malformation de Dandy-Walker est définie comme l'association d'une agénésie totale ou partielle du vermis cérébelleux, avec une expansion postérieure du IV<sup>ème</sup> ventricule refoulant en haut le vermis résiduel et la tente du cervelet, responsable d'un élargissement de la fosse cérébrale postérieure et d'une surélévation de la tente du cervelet, éventuellement associée à une hydrocéphalie ; le rhombencéphalosynapsis est une malformation rare du cervelet caractérisée par l'association d'une agénésie complète ou partielle du vermis et d'une fusion des hémisphères cérébelleux).

**Au total il existe une dilatation triventriculaire par sténose de l'aqueduc de Sylvius d'origine malformatrice** (propositions correctes : A et E).

## L'hydrocéphalie par sténose de l'aqueduc de Sylvius

Une **ventriculogémalie** correspond à une dilatation des ventricules latéraux **de plus de 10 mm** en mesure transversale au niveau de l'atrium. La ventriculomégalie est dite mineure entre 10-12 mm, modérée entre 12-15 mm et sévère au-delà de 15 mm.

Les causes d'une hydrocéphalie par sténose de l'aqueduc de Sylvius sont :

- Les malformations** : de pronostic réservé car elles peuvent s'associer à un syndrome polymalformatif et il n'existe aucun traitement anténatal permettant de lever l'obstacle ;
- Les lésions cicatricielles post-infectieuses ou post-hémorragiques** ;
- Les lésions tumorales** : dysplasie ou tumeur de la lame tectale du mésencéphale.

En période anténatale, les causes les plus fréquentes sont les malformations.

Devant une hydrocéphalie de découverte anténatale, le bilan doit comporter :

- ♦ Sérologies infectieuses maternelles : toxoplasmose, parvovirus et CMV ;
- ♦ Recherche d'agglutinines irrégulières (RAI), test de Kleihauer, numération des plaquettes, recherche d'anticorps anti-plaquettes à la recherche d'une allo-immunisation materno-fœtale ;
- ♦ IRM fœtale centrée sur l'encéphale, présentation du dossier en réunion multidisciplinaire (CPDPN), avec discussion d'une amniocentèse pour réalisation d'un caryotype et recherche d'un agent infectieux.

Chez notre patiente, l'ensemble de ce bilan s'est révélé négatif.

Après présentation du dossier complet en réunion multidisciplinaire CPDPN, le couple s'est positionné sur une interruption médicale de grossesse à 28 SA, acceptée par le comité éthique compte tenu de l'évolution constante vers une hydrocéphalie majeure et précoce non accessible à un traitement curatif anténatal.

L'analyse foeto-pathologique n'a révélé aucune autre anomalie de nature malformatrice. Le cerveau était altéré en raison de l'hydrocéphalie marquée. L'ensemble de ces données a permis de conclure sur une origine malformatrice de l'hydrocéphalie. Le risque de récurrence est possible mais rare.

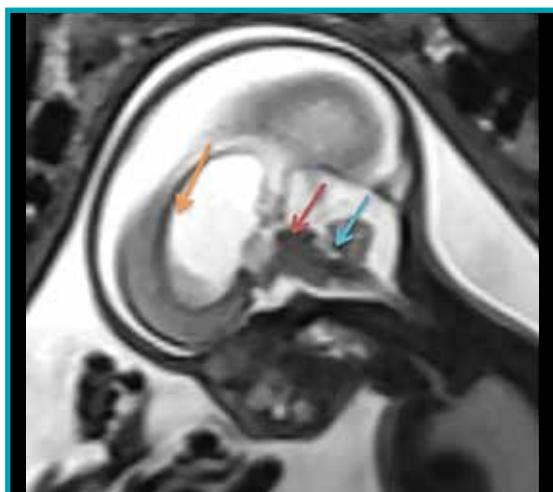


Figure 8



Figure 9



**Eléonore Blondiaux**  
MCU-PH, Membre du  
bureau du CERF  
Hôpital Trousseau  
Paris

## JFR 2018 : votre parcours en imagerie prénatale

Dans le cadre de l'intégration de l'imagerie prénatale à l'enseignement du DES, le CERF propose une formation initiale pour les internes de radiologie et pour les radiologues

souhaitant se former à l'imagerie prénatale au cours des JFR 2018. Le parcours est résumé dans le **tableau 1**. Les programmes des différentes sessions seront consultables en ligne.

	Intitulé	Coordonnateur	Programme (à venir)	Date	Lieu	Modalités d'inscription
<b>Cycle 1 :</b> Cours DES	« Les bases de l'imagerie prénatale – cycle 1 »	E. Blondiaux, M. Alison	Programme cours DES	Jeudi 11 octobre	Amphi Bordeaux	<b>Inscriptions :</b> ◆ Obligatoire pour les DES entrant en 2 <sup>e</sup> année (validant) ◆ Special interest pour les DES de 3 <sup>e</sup> , 4 <sup>e</sup> et 5 <sup>e</sup> années ◆ CCA et les radiologues en activité (en fonction des places disponibles)
Syllabus	« Imagerie Prénatale »	E. Blondiaux, M. Alison	Sommaire	Jeudi 11 octobre	Amphi Bordeaux	Distribution gratuite aux internes inscrits au cours de DES Payant sur les stands de la librairie
Initiation à l'échographie fœtale	« A vous la sonde »	G. Gorincour, S. Franchi-Abella	Planning ateliers	Vendredi 12 octobre	Village des Ultrasons	<b>1 formateur/3 à 5 internes en live sur le village des ultrasons, 8 sessions de 30 min prévues sur la journée</b>
<b>Pour aller plus loin :</b> Cours pratique	Corrélations pré et postnatales	C. Garel	Imagerie anténatale : Cas cliniques interactifs	Vendredi 12 octobre	Salle 251	Libre
Cours pratique	Interprétation de dossiers de pelvis, Thorax et Neuro	L. Guibaud	Imagerie anténatale : comment l'expert conduit son examen	Samedi 13 octobre	Salle 243	Libre
Cours pratique	Pièges et erreurs	M. Chami, CFEF	Imagerie anténatale : dépistage	Dimanche 14 octobre	Salle 253	Libre

**Tableau 1 :** Parcours de l'interne de radiologie en imagerie prénatale pendant les JFR 2018

**Le cours de DES du jeudi 11 octobre** est obligatoire pour les internes entrant en 2<sup>ème</sup> année et selon l'intérêt personnel pour les internes de 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> années. Les membres juniors de la SFR recevront un mail pour réaliser leur pré-inscription en remplissant un formulaire dédié et en précisant leur année d'internat. Au début

du mois d'octobre, tous les internes inscrits recevront une convocation nominative à présenter à l'entrée de l'amphithéâtre qui leur permettra aussi de bénéficier du syllabus gratuit (**Figure 1**).

En fonction du nombre de places restantes, les inscriptions seront ouvertes aux radiologues hors « SFR juniors ».



Journées Francophones de Radiologie  
Imagerie prénatale 2018 - DES de Radiologie

# IMAGERIE PRÉNATALE



Direction éditoriale et scientifique  
Eléonore Blondiaux et Marianne Alison

Avec la participation de : Freddy Avni, Pascale Bach, Julien Bigot, Marie Brasseur-Daudry, Hervé Brisse, Marie Cassart, Myriam Chami, Marina Colombani, Philippe Coquel, Alexia Dabadie, Valérie Cormier-Daire, Chantal Durand, Adèle Flevet, Stéphanie Franchi-Abella, Catherine Garel, Juliette Garel, Guillaume Gorincour, David Grévent, Laurent Gullbaud, Baptiste Morel, Michel Panuel, Philippe Petit, Harmony Pico, Olivier Prothomme.

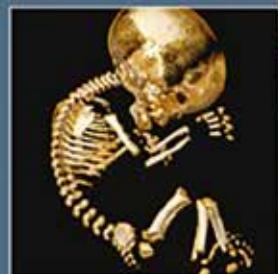


Figure 1 : Couverture du Syllabus 2018

Le **vendredi 12 octobre**, huit sessions d'initiation à l'échographie fœtale, appelées « À vous la sonde » sont organisées sur le village des ultrasons. Elles sont réparties sur la journée avec 1 formateur pour 3 à 5 internes.

Enfin, de nombreuses sessions seront consacrées à l'imagerie prénatale au cours des JFR, de niveau approfondissement et consolida-

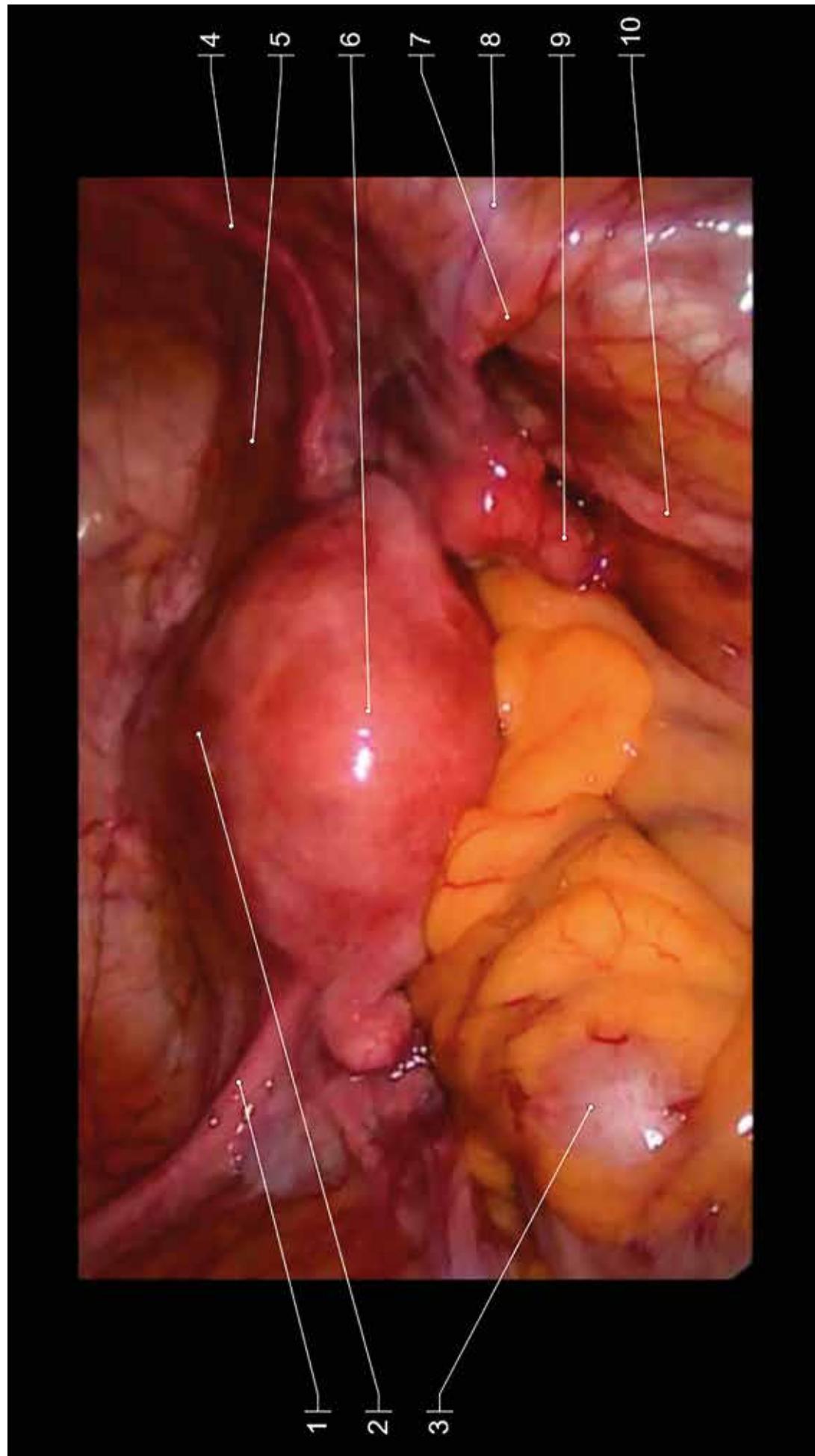
tion, permettant ainsi aux radiologues intéressés « d'aller plus loin ».

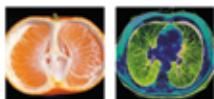
Nous vous souhaitons de profiter de ces JFR 2018 pour débuter votre formation (cycle 1 – voir article « imagerie prénatale : enjeu majeur de formation ») en imagerie prénatale, spécialité passionnante, humaine et stimulante.

# Testez vos connaissances en anatomie avec IMAIOS

*solution page 34*

IMAIOS





# XENETIX®

lobitridol

La solution d'injection prête à l'emploi au scanner

AVEC KITS XENETIX®  
AVEC NÉCESSAIRE D'ADMINISTRATION



- Préparation simple et rapide
- Parcours patient optimisé

**Guerbet** |   
Contrast for Life

Les présentations Xenetix® 300 et 350 en poche sont indiquées en Tomodensitométrie. Conformément à la stratégie thérapeutique recommandée par la HAS, les explorations radiologiques utilisant Xenetix® se font selon le guide de bon usage des examens d'imagerie médicale réactualisé en 2013 par la Société Française de Radiologie. <http://gbu.radiologie.fr>. Médicament soumis à prescription médicale - Remb. Sec. Soc à 65 % - Agréé aux Collectivités. Pour une information complète, se reporter au RCP disponible sur la base de données publique des médicaments et/ou sur le site [guerbet.fr](http://guerbet.fr). Guerbet France s'engage, au travers de sa politique qualité, au respect de la charte de l'information par démarchage ou prospection visant à la promotion des médicaments ainsi que son référentiel. La visite médicale Guerbet France se tient à votre disposition pour répondre à toute question relative aux règles de déontologie de l'entreprise.

Système d'injection bi-poches de produit de contraste, réservé uniquement à l'usage des professionnels de santé. Fabricant FlowSens® : Medex. CE0459. Dispositif médical non remboursable de classe IIb conforme aux exigences de la directive 93/42/CE. Pour une information complète, consulter le manuel utilisateur. Chaque opérateur qui utilise un injecteur FlowSens® doit avoir suivi une formation à son utilisation.



Jean-Philippe Masson  
Président de la FNMR

# Intelligence artificielle : rêve ou cauchemar du Radiologue ?

## Séminaire FNMR - Lyon 2 juin 2018

Le séminaire de la Fédération Nationale des Médecins Radiologues (FNMR) *Intelligence artificielle : rêve ou cauchemar du radiologue ?* tenu à Lyon le 2 juin dernier a permis de faire un vaste tour d'horizon des questions posées par le développement de l'IA et de son application à l'imagerie médicale.

En 2017, le congrès nord-américain de la radiologie, le RSNA<sup>1</sup>, avait fait de l'intelligence artificielle un de ses thèmes. Plusieurs responsables de la Radiologie française avaient été sollicités par la presse sur ce sujet.

Récemment, le rapport du député Cédric Villani et l'intervention du président de la République lors d'un colloque au Collège de France, le 29 mars dernier, ont montré que l'État français entend faire de l'intelligence artificielle un axe majeur du développement technologique en France et la santé un des grands chantiers. La mise en œuvre commence avec l'annonce, par la ministre de la Santé, Agnès Buzin, de la création d'un hub de données de santé.

Certains prédisent la disparition, d'ici quelques années, des médecins radiologues remplacés par l'intelligence artificielle. D'autres considèrent que l'IA sera une nouvelle technique au service des patients qui donnera au médecin radiologue les moyens de se recentrer sur le cœur de son métier.

Pour le Dr Paul Chang, de l'université de Chicago, **si certains peuvent envisager de remplacer les radiologues par des**

**machines, c'est peut être parce que nous exerçons comme des machines.** Il appartient donc aux médecins radiologues de s'interroger non pas seulement sur l'utilisation d'une nouvelle technologie, l'Intelligence Artificielle, mais aussi sur leur pratique. Au-delà de sa dimension technologique, l'IA peut-elle contribuer à renforcer la relation entre le médecin radiologue et son patient ?

Ce sont toutes ces questions que nous avons voulu aborder lors de notre séminaire en explorant les différentes dimensions de l'IA : philosophique, géo-politique, médicale, déontologique, juridique, technique.



1. Radiological Society Of North America

**La France ne manque pas d'atouts pour développer des projets d'intelligence artificielle dans le domaine de la santé et en imagerie.** Citons en premier lieu, la richesse des données médicales sans équivalent à l'étranger. L'existence d'un identifiant unique pour chaque Français, le numéro de sécurité sociale, renforce encore l'attrait de nos bases de données. En imagerie médicale, les PACS<sup>2</sup> archivent non seulement les images mais aussi le compte rendu médical.

Un autre atout est le nombre de start-up françaises qui s'appuient sur l'excellence de la formation des ingénieurs, en particuliers les data-ingénieurs, et des mathématiciens formés en France. Le problème est que notre pays ne sait pas toujours les retenir, nombre d'entre eux, personnes physiques ou entreprises, s'installant aux Etats-Unis, souvent en Californie.

**Si la France n'est pas capable de développer son propre écosystème d'Intelligence Artificielle, d'autres le feront pour nous.** La concurrence sera vive dans ce domaine. Les entreprises américaines avec, entre autres, les GAFAM, mais aussi les entreprises chinoises avec les BATX<sup>3</sup>. Ces entreprises, et leur pays d'origine, n'ont pas la même culture médicale que la nôtre. La solidarité de notre système de santé, la relation avec le patient, le respect de l'éthique sont autant de valeurs propres à notre vieux continent et plus encore à la France.

**Le séminaire a suggéré un certain nombre d'objectifs que nous pourrions assigner à un futur outil d'IA dédié à l'imagerie médicale. Il a aussi pointé certaines difficultés.** Parmi celles-ci, une a été mise en évidence par le président de l'UNIR, Cedi Koumako, qui

a présenté l'état d'une enquête conduite par son syndicat sur la préparation des internes en radiologie à l'IA. Force est de constater que si le sujet intéresse les jeunes, la faculté ne leur donne pas aujourd'hui les moyens de s'en emparer comme d'une technique complémentaire à leur exercice quotidien de demain.

Les médecins radiologues, qu'ils exercent à



Paris, le 4 juin 2018

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE :  
500 MILLIONS DE DOSSIERS D'IMAGERIE MEDICALE AU SERVICE DES PATIENTS  
LES MEDECINS RADILOGUES PREPARENT L'AVENIR

l'hôpital ou en libéral, qu'ils soient en formation ou engagés dans leur carrière doivent maîtriser ce nouvel outil. C'est l'enjeu de l'annonce que nous avons faite, le Professeur Jean-François Meder et moi-même, au nom du G4, du **lancement d'un projet d'écosystème français de l'IA dédié à l'imagerie médicale**. Il sera indépendant des GAFAM et BATX.

Grâce à un big data potentiel de plus de 500<sup>4</sup> millions de dossiers médicaux et libellés, enregistrés dans les PACS libéraux et hospitaliers, grâce à l'exhaustivité des comptes rendus radiologiques archivés par les médecins radiologues des services d'imagerie médicale français depuis cinq ans, cet outil mettra une nouvelle technologie porteuse de progrès médicaux au service des patients.

L'enregistrement vidéo du séminaire sera bientôt disponible sur le site de la FNMR. Vous pouvez déjà regarder l'interview que le Dr Chang a donnée à l'occasion de ce séminaire.

<https://www.fnmr.org/fr/pages/programme-ia-2018>

2. Picture Archiving Communication System (Système d'archivage et de transmission d'images)

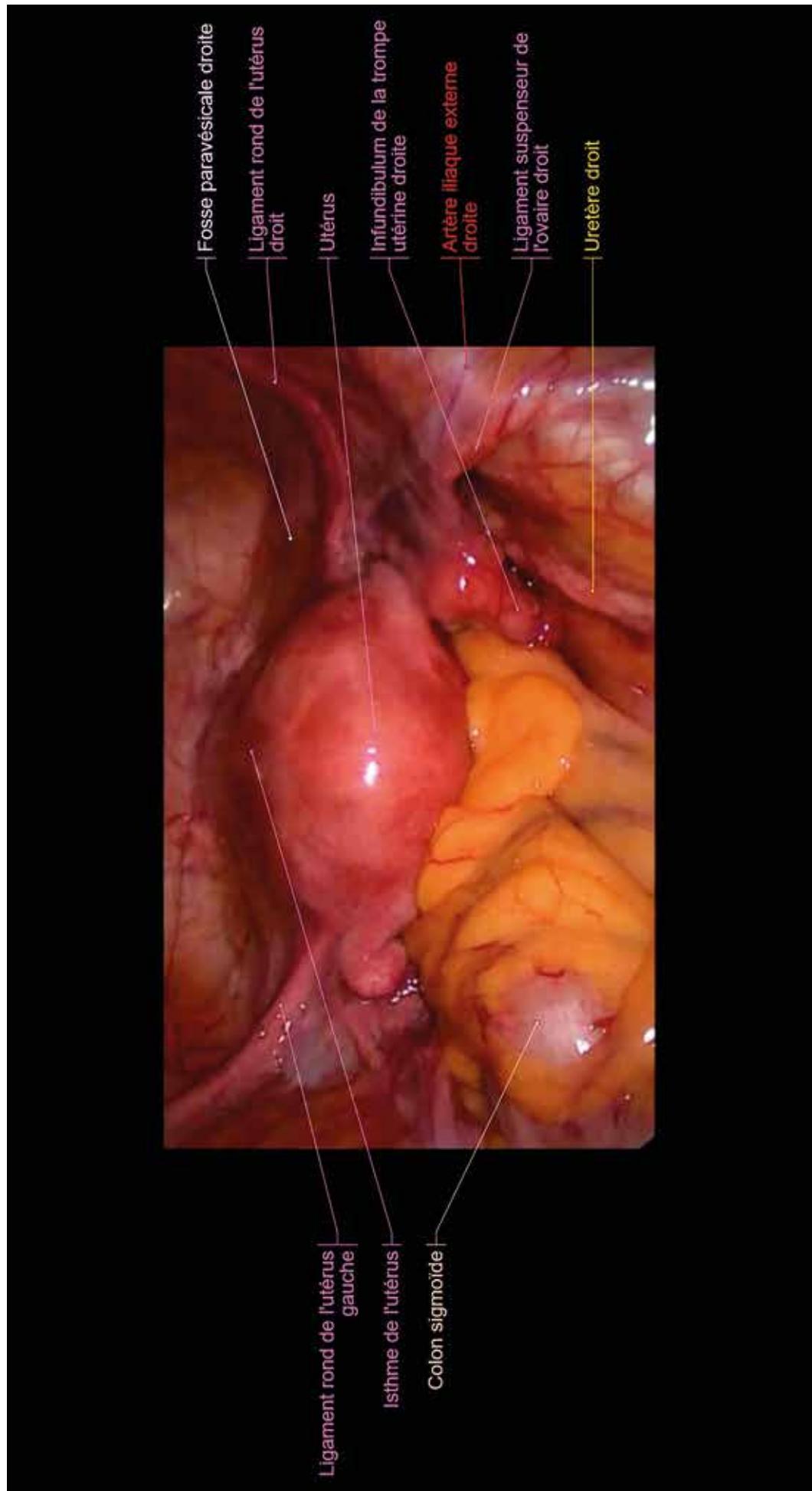
3. GAFAM : Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft – BATX : Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi.

4. 120 millions d'examens d'imagerie médicale sont réalisés chaque année.

# Testez vos connaissances en anatomie avec IMAIOS

## Réponses

publié page 30



# Speed dating avec la FNMR

## SPEED DATING

### SPEED DATING FNMR-UNIR

Le jeudi 11 octobre après vos cours du CERF, vous pourrez venir au speed dating de l'UNIR et la FNMR pour des rencontres professionnelles avec des radiologues libéraux à la recherche de futurs associés ou de remplaçants.

Cet événement est aussi festif puisque les rencontres se feront autour d'un verre.

Une bonne occasion de se créer des contacts.

L'UNIR étant co-organisateur de cet événement nous espérons que vous viendrez nombreux. Cela n'engage à rien et vous permettra peut être de rencontrer l'association ou le rempla de vos rêves

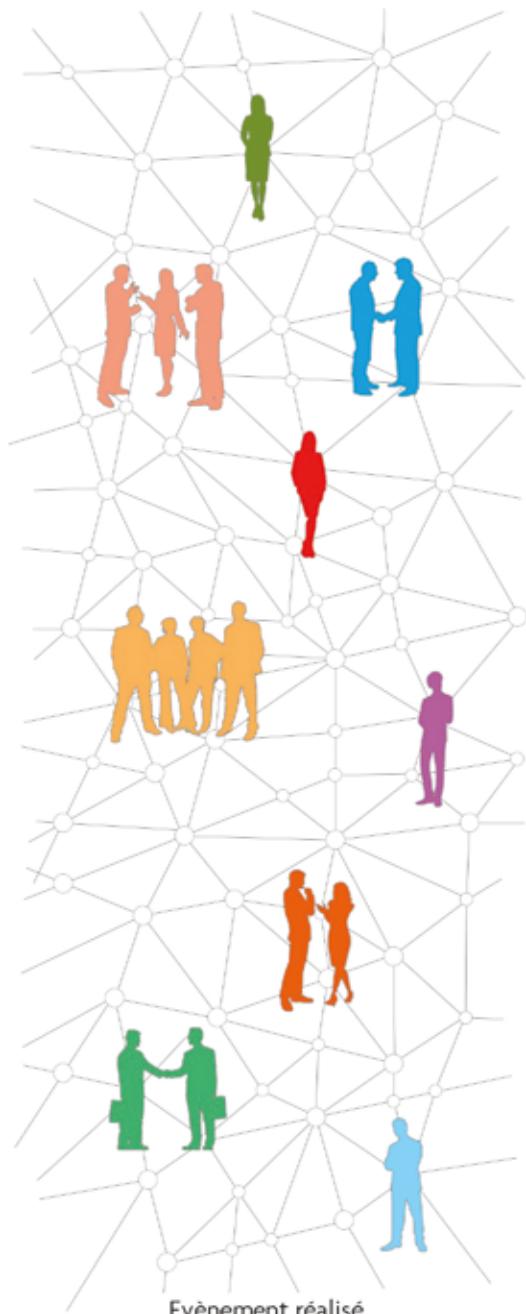
Cet événement aura lieu Porte Maillot de 18h30 à 20h00.

**Inscrivez-vous à l'adresse suivante :**

[speeddating@fnmr.org](mailto:speeddating@fnmr.org)

**Jeudi 11 octobre à 18h30, rendez-vous au salon d'honneur du Palais des Congrès niveau 3 porte Maillot pour le Speed dating FNMR-UNIR-PHILPS**





Evènement réalisé  
en partenariat avec

PHILIPS

## FORMULAIRE D'INSCRIPTION

Nom : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

Age: \_\_\_\_\_

N° d'inscription à l'Ordre :

Cherche associé(e) oui  non

Cherche installation oui  non

## Région d'installation

### Région souhaitée



## Speed-dating de l'installation : les radiologues rencontrent les radiologues

Jeudi 11 octobre à 17h30 au salon d'honneur du palais des congrès, niveau 3, Porte maillot à Paris, la **FNMR** et l'**UNIR** organisent le **Speed-dating de l'installation en radiologie**.

De nombreuses opportunités d'installations sont possibles et de nombreux radiologues souhaitent s'associer, se réassocier, trouver des remplacement ou des remplaçants. Cette manifestation permettra aux médecins radiologues de se rencontrer.

Les internes ou chefs de cliniques ainsi que les adhérents de la FNMR et de l'UNIR seront invités gratuitement grâce à un partenariat avec la société Philips.

☛ **Inscription sur le site :**  
<http://sondage.fnmr.org/fnmr-dating.php>

ou

## → Formulaire d'inscription à retourner à la FNMR :



### Frais d'inscription :

Adhérents FNMR ou UNIR : gratuit

**Internes et chefs de clinique :** gratuit

Non adhérents  
(non cca - non interne) : 50 euros

**FNMR-opération Speed-dating**  
**168 A, rue de Grenelle, 75007 Paris**



FUN  
RADIO



Louis Tournier

Interne en 4<sup>e</sup> semestre  
Paris

### IRM CARDIAQUE POUR LES NULS





Pr Marie-Pierre Revel  
Hôpital Cochin  
Paris

# JOURNÉE DE FORMATION EN IMAGERIE THORACIQUE DE L'HÔPITAL COCHIN

## DEUX THÈMES :

1. La radiographie du thorax revisitée
2. Pathologie de la plèvre et du diaphragme

**Samedi 29 septembre 2018**

## PROGRAMME

### 08h30 : Accueil

09h00 : **Pathologie bénigne liée à l'amiante** (Dr AL. BRUN). Plaques pleurales, fibrose pleurale, atélectasies parenroulement

09h30 : **Mésothéliome et carcinose pleurale** (Dr S. BENNANI). Formes typiques et atypiques du mésothéliome pleural

10h00 : **Autres tumeurs pleurales et du conjonctif sous pleural** (Pr MP. REVEL). Tumeurs desmoides, tumeurs fibreuses solitaires

### 10h30 : Pause-café

11h00 : **Endométriose pleurale** (Pr MP. REVEL)

11h30 : **Pleurésies infectieuses** (Dr AL. BRUN, Dr G. CHASSAGNON). Pleurésies bactériennes et tuberculeuses, rôle du drainage percutané

12h00 : **Cas cliniques** (Dr S. BENNANI)

### 12h30 : Pause-déjeuner

14h00 : **Le diaphragme normal et pathologique** (Dr G. CHASSAGNON). Hernies, paralysie diaphragmatique

14h30 : **Radiographie du thorax** : Critères de qualité, bases d'interprétation. Les principaux syndromes (hors syndrome médiastinal) (Pr MP. REVEL)

15h15 : **Sémiologie des atélectasies** (Pr MP. REVEL)

### 15h30 : Pause

16h00 : **Syndrome médiastinal** (Dr G. CHASSAGNON). Lignes médiastinales, opacités médiastinales

16h30 : **Corrélations radio-tomodensitométriques** : À vous de trouver l'anomalie sur la radiographie ! (Dr AL. BRUN)

### 17h30 : Fin du séminaire

## BULLETIN D'INSCRIPTION

À retourner par fax au : 01.58.41.24.56 ou mail à : **isabelle.parrain@aphp.fr**

**Organisation :** Professeur Marie-Pierre REVEL

**Thème :**

- 1) La radiographie du thorax revisitée
- 2) Pathologie de la plèvre et du diaphragme

**Date :** SAMEDI 29 SEPTEMBRE 2018

**Lieu :** HOPITAL COCHIN - AMPHITHEÂTRE JEAN DAUSSET  
27, rue du Faubourg Saint Jacques – 75014 PARIS Métro : Ligne 6 Saint Jacques - RER B : Port Royal

### PARTICIPANT

**Nom :**  M<sup>me</sup>  M<sup>r</sup>

**Prénom :**

**Adresse :**

**Code Postal :**

**Ville :**

**Téléphone :**

**Fax :**

**Email :**

**Situation actuelle : (profession, activité)**

**Tarif Interne 50 € : (sur justificatif)**

**CCA 120€ : (sur justificatif)**

**Médecin 200 € :**

**Signature :**

- Veuillez adresser le bulletin complété au secrétariat du Professeur MP. REVEL (Radiologie A) avec le règlement **UNIQUEMENT** par chèque à l'ordre du C.E.I.C.
- En cas de désistement dans un délai inférieur à 4 semaines avant le début de la formation, les sommes resteront acquises au formateur.
- Chaque participant recevra une confirmation d'inscription avec les indications spécifiques.
- Renseignements complémentaires au 01 58.41.24.71.

## Les Partenaires de l'UNIR

Nous remercions  
tous nos  
partenaires pour  
leur soutien année  
après année



LE CENTRE MÉDICO-SOCIAL exploite à BASSE-TERRE, une clinique médicale disposant de :

- Une activité de médecine, y compris en hôpital de jour,
- Une activité en anesthésie ambulatoire pour endoscopies digestives,
- Une activité en cancérologie, dans le cadre d'un GCS avec la clinique Les Eaux Claires, dont des places de chimiothérapie ambulatoire et des lits de médecine,
- Une activité de soins de suite, dont une unité de soins palliatifs,
- Une activité d'hospitalisation à domicile,
- Une unité d'imagerie médicale.



## CHERCHE RADIOLOGUE - PRATICIEN HOSPITALIER OU PRATICIEN CONTRACTUEL - TEMPS PLEIN

Rémunération entre 650 et 900 euros/jour de vacation. Billet offert pour prise de poste.  
Horaires : du lundi au vendredi de 07 heures à 15 heures (1 h de pause). Pas d'astreintes et de gardes.

### RADIOLOGIE CONVENTIONNELLE, MAMMOGRAPHIE, ÉCHOGRAPHIE, SCANOGRAPHIE

#### Les compétences obligatoires

Radiologie conventionnelle, Echographie, Sénologie (homologation exigée ou engagement du candidat à l'obtenir), Mammographie, Scanner, IRM  
Dans les disciplines suivantes : Neurologie, Ophtalmologie, ORL, Pédiatrie, Digestive, Ostéo-articulaire, Pneumologie, Oncologie, Gynécologie, Urologie.

#### Les compétences souhaitées : Interventionnelle, Cardiaques en coupes, Echographie de contraste.

f.lorge@cliniquecms.com - Tél. : 05 90 80 61 00 | c.lacroix@cliniquecms.com - Tél. : 05 90 80 61 00



## LE SERVICE DE RADIOLOGIE DU CHRU DE BREST PROPOSE UN POSTE DE CCA EN NEURORADIOLOGIE DIAGNOSTIQUE

À PARTIR DU  
2 NOVEMBRE 2018

L'équipe de Neuroradiologie comporte deux PUPH, 1 PH, 1 CCA et trois internes affectés au secteur.

Le plateau technique comporte une IRM 1,5T, une IRM 3T avec vacations recherche, deux scanners dont un double énergie 16 cm de couverture avec vacation recherche.

L'activité est variée en diagnostic avec participation à l'activité d'enseignement et large ouverture aux travaux de recherche.



#### RENSEIGNEMENTS / CONTACTS

Pr Douraied Ben Salem (responsable de l'UF de Neuroradiologie ■ Dect. 02 98 34 75 31 ■ douraied.bensalem@chu-brest.fr)

Pr Jean-Christophe Gentric (responsable de l'UF de NRI ■ Dect. 02 98 34 74 79 ■ jean-christophe.gentric@chu-brest.fr)

Pr Michel Nonent (chef de service de Radiologie ■ Dect. 02 98 34 74 93 ■ michel.nonent@chu-brest.fr)



## LE CENTRE HOSPITALIER DE BOURGES

900 lits et places, plateau technique incluant scanner et IRM, cardiologie interventionnelle et UNV est un établissement pivot du territoire de santé du Cher. Bourges, très belle ville de caractère (agglomération de plus de 100 000 habitants) est idéalement située par autoroute et par train : 2h de Paris, 1h d'Orléans et 2h du Massif central

### NOUS RECHERCHONS H/F

Praticien Hospitalier, Praticien Contractuel, Assistant ou Praticien Attaché

## POUR SON DÉPARTEMENT D'IMAGERIE MÉDICALE

Possibilité d'exercice à temps partiel. Mise à disposition possible d'un logement.

**Équipements :** IRM 1,5T, 2 scanners multicoupes dont un coro scanner, 2 salles d'angiographie coronaire dont 1 salle mixte pour la radiologie, 3 salles capteur plan, 1 salle télécommandée capteur plan, 2 échographes Doppler, 1 mammographe numérisé, 1 panoramique dentaire.

**Activité :** Radiologie : 42 000 actes - Échographie : 5 200 - Scanographie : 15 500 - Coronarographie angio : 2 100 actes - IRM : 5 900.

Pour tout renseignement, s'adresser à Monsieur le Docteur COATRIEUX, Chef de service : 02 48 48 49 29 / arnaud.coatrieux@ch-bourges.fr

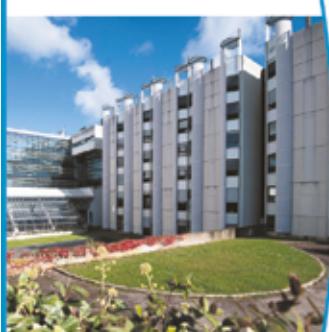
Adressez votre candidature à la direction des affaires médicales

marie.pintaux@ch-bourges.fr

marie-gabrielle.verstavel@ch-bourges.fr

Tél 02.48.48.48.66

[www.ch-bourges.fr](http://www.ch-bourges.fr)



OUTRE-MER

BRETAGNE

CENTRE-VAL DE LOIRE

MAXIM



Le Centre Hospitalier est installé dans la Cité Sanitaire de Saint-Nazaire (944 lits et places) dotée des équipements de pointe : bloc opératoire de 16 salles, bloc obstétrical pour plus de 2 600 naissances annuelles, accès à 50 places de chirurgie ambulatoire, plateau médicotechnique complet (2 Scanners, 2 IRM), imagerie interventionnelle), 2 laboratoires dont 1 laboratoire d'anatomo-pathologie. Des filières de soins complètes : 12 lits de réa et 10 lits d'USC, 10 lits d'UNV, d'activité d'angioplastie, des services de spécialités médicales.

Le Centre Hospitalier y développe ses activités et renforce ses équipes médicales.

## Recherche 1 radiologue,

Pour compléter une équipe cible de 10 radiologues

*A quelques minutes de La Baule et de la Brière, à 45 minutes de Nantes, à 3 heures de TGV de Paris, Saint-Nazaire offre un cadre agréable de travail et de loisirs, de vie sociale et familiale.*

Vous appréciez le **travail en équipe**, vous souhaitez contribuer au **dynamisme** et à la **compétence** de l'établissement ...

... Rejoignez nous



Mme PELLIGAND - Directrice des Affaires Médicales - 02 72 27 89 64 - c.pelligand@ch-saintnazaire.fr  
 M. OTT - Responsable des Affaires Médicales - 02 72 27 89 86 - l.ott@ch-saintnazaire.fr  
 Dr CLOTTEAU - Chef de Pôle - 02 72 27 80 69 - m.clotteau@ch-saintnazaire.fr  
 Service imagerie - 02 72 27 80 80  
 CH Saint Nazaire - Cité Sanitaire - 11, boulevard Georges Charpak - 44606 Saint Nazaire cedex



**LE CENTRE HOSPITALIER DE BIGORRE**  
**999 lits et places - Plateau technique de haut niveau**  
**Cadre de vie agréable à mi-chemin entre Toulouse et la côte Atlantique**

**RECRUTE**

### **1 RADIOLOGUE (PH – Contractuel – Assistant)**

Le service de radiologie comprend :

1 IRM 1,5 T - 1 SCANNER 64 barrettes - 3 échographes  
 1 unité de sénologie - 1 salle d'urgence – 2 salles de radiologie télécommandées dont 1 interventionnelle  
 1 table os-poumon

Collaboration avec le centre hospitalier de Lourdes

#### **Contacts :**

Docteur Françoise HUGON - Responsable de Structure Interne  
 05 62 54 62 44 - fhugon@ch-tarbes-vic.fr

Dr Pascal CAPDEPON - Président de la CME  
 05 62 54 56 49 - pcapdepon@ch-tarbes-vic.fr

Mme Aurélie BARATIER - Directrice Adjointe Chargée des Affaires Médicales  
 05 62 54 56 37 - abaratier@ch-tarbes-vic.fr



## LE CENTRE HOSPITALIER ALPES LÉMAN (74)



## UN RADIologue À TEMPS PLEIN

## Plateau technique :

- Scanner Siemens 128 coupes avec module interventionnel.
- Activité sur 3 IRM 1.5T.
- Mammographe capteur plan avec Tomosynthèse et macrobiopsies.
- 3 Echographes Toshiba Applio.
- Activité de radio interventionnelle en cours de développement.
- Astreintes partagées avec Imadis (téléradiologie).
- Autorisation pour un scanner et une IRM supplémentaire.

## Entre lacs et montagnes :

Le CHAL est un hôpital neuf (ouvert en janvier 2012) de 450 lits avec une activité variée en progression. Proche des stations de ski, de la chaîne du Mont Blanc, des lacs Léman et d'Annecy. Proximité de l'aéroport international de Genève.

## CONTACT

Dr Paul VIGNOLI - Chef du Service d'Imagerie - [pvignoli@ch-alpes-leman.fr](mailto:pvignoli@ch-alpes-leman.fr) - Tél. : 04 50 82 25 55

Laurence MINNE - Directrice des Affaires Médicales - [lminne@ch-alpes-leman.fr](mailto:lminne@ch-alpes-leman.fr) - Tél. : 04 50 82 24 93

**En savoir plus sur l'imagerie du CHAL**

([http://ch-alpes-leman.fr/offre-de-soins/plateau\\_technique](http://ch-alpes-leman.fr/offre-de-soins/plateau_technique)) et l'établissement (<http://ch-alpes-leman.fr/>)



Le Centre Hospitalier Métropole Savoie à Chambéry

Recherche un **4<sup>ème</sup> radiologue interventionnel**

Le CHMS regroupe les hôpitaux de Chambéry (hôpital neuf) et d'Aix-les-Bains et compte 1 872 lits et places (1 160 de MCO-SSR et 712 lits pour les personnes âgées) et 4 166 ETP. Le CHMS - site de Chambéry dispose d'un service de réanimation médico-chirurgicale (18 lits et 3 box de déchocage) et d'une maternité de niveau 3 avec réanimation néonatale.

## En 2017, l'activité représente :

- > 89 276 passages aux urgences (adultes, pédiatriques et gynécologiques)
- > 23 665 interventions chirurgicales, dont 49% réalisées en ambulatoire
- > 3 187 accouchements

Le budget annuel d'investissement est de 12,8 millions €, dont 3 millions € pour les équipements biomédicaux.

## Le plateau technique est particulièrement complet, dont :

- > Radiologie interventionnelle : 1 salle de radiologie interventionnelle avec capteur plan et acquisition rotationnelle au bloc opératoire.
- > Imagerie médicale : 2 scanners, 2 IRM, 1 TEP.
- > Radiothérapie : 3 accélérateurs de particules, 1 scanner de simulation.
- > 11 salles de bloc central et 2 blocs ambulatoires (6 salles à Chambéry et 4 à Aix-les-Bains).
- > 1 robot chirurgical DA VINCI XI de dernière génération.
- > Laboratoire de biologie médicale : cytogénétique, biochimie et hémostase.
- > Service d'anatomie et cytologie pathologique.

## L'activité de radiologie interventionnelle couvre actuellement :

- > Une consultation spécialisée hebdomadaire.
- > Un panel complet d'actes de radiologie interventionnelle en coopération avec l'ensemble des services de l'établissement :
- > Oncologie : ponction-biopsie diagnostique trans-pariétale, ablation tumorale par radio-fréquence, pose de chambre implantable et Picc line, angioplastie + stent cave supérieur.

- > Gastro-entérologie : ponction biopsie trans-jugulaire, gastrostomie, embolisation portale, chimio-embolisation artérielle hépatique, drainage biliaire +/- pose endoprothèse.
- > Ostéo-articulaire : infiltrations, aspirations de calcifications, biopsie.
- > Soins palliatifs et douleurs : infiltration nerveuse et cimentoplastie.
- > Urologie : néphrostomie, sonde JJ, dilatation de sténose urétérale (Bricker) embolisation d'angiomyolipome, sclérose kyste rénal, embolisation varicocèle, angioplastie + stent artère rénale.
- > Chirurgie vasculaire : embolisation d'anévrisme hypogastrique en collaboration.
- > Gynéco-obstétrique : embolisation du post-partum et de fibromes, phlébographie pelvienne.
- > Urgences : embolisation hémostatiques (bassin, rate...), drainage de collection profonde.
- > Absence d'agrément pour la neuroradiologie interventionnelle.
- > RCP d'oncologie pluri-hebdomadaire, colloques neuro/digestif/douleur mensuels et RMM multi-spécialités (réanimation/gynéco..) régulières.

Le praticien recruté contribuera à l'élaboration du projet de service, axe fort du prochain projet médical de l'établissement.

Actuellement, trois radiologues interventionnels (praticiens).

> Possibilité aménagement temps plein sur 4 jours.

> Possibilité d'une activité partagée en radiologie diagnostique et activité libérale.

> Astreintes diagnostique et thérapeutique.

Cet établissement à taille humaine, aux relations avec la direction et entre services de qualité, offre par ailleurs un excellent cadre de vie et un environnement très attractif sur le plan culturel et touristique.

## Pour tout complément d'information :

Dr Alois KOMAREK : [alois.komarek@ch-metropole-savoie.fr](mailto:alois.komarek@ch-metropole-savoie.fr)

Dr Marie MICHOUUD : [marie.michoud@ch-metropole-savoie.fr](mailto:marie.michoud@ch-metropole-savoie.fr)

Merci d'adresser votre candidature à : [romain.percot@ch-metropole-savoie.fr](mailto:romain.percot@ch-metropole-savoie.fr)





## Renforce et complète son équipe de 7 praticiens

**2 postes de radiologues à pourvoir :**

Orientation interventionnelle, neurologie, sénologie, pédiatrie et autres spécialités possibles.

*Type de contrat proposé : PH / Assistant / Secteur libéral possible.*

### Temps de travail :

- Temps plein (partiel : 80 % envisageable).
- Permanence des soins sous forme d'astreintes à domicile.
- Prise en charge externalisée de l'imagerie en coupe, la nuit par IMADIS (télé-radiologie).

### Lieu et conditions d'exercice :

L'établissement de Villefranche, situé à 30 kms de Lyon (30 min par l'A6), dispose d'un total de 668 lits et places, dont 8 lits en réanimation et 6 en soins continus. L'hôpital enregistre 46 000 passages aux urgences adultes et 31 000 passages aux urgences pédiatriques.

L'activité est en progression constante avec un projet d'agrandissement de l'hôpital pour 2020.

Les hôpitaux de Villefranche, Tarare, Trévoux en direction commune sont dans une phase de développement d'activité très fort depuis 2011 (nouvelles créations et autorisations d'activités, recrutements équipes médicales et paramédicales, spécialisation, particulièrement en chirurgie).

Engagés dans un projet médical important autour de la constitution d'une des premières CHT en France, ils ont su mettre en place des organisations innovantes et performantes. Tous trois dégagent des excédents et des taux de marge supérieurs à 10 %. Villefranche est l'établissement support du GHT « Rhône Nord Beaujolais Dombes ».

### Service d'imagerie médicale :

- Equipe de 7 praticiens et 5 internes
- Gestion collégiale du service

### Plateau technique complet d'imagerie médicale :

- Une IRM 1.5 Tesla, une demande d'autorisation IRM 3T est en cours.
- Deux scanners, dont un en acquisition spectrale
  - > Un dédié aux urgences et à l'activité d'interventionnelle (Siemens).
  - > Un dédié à l'activité programmée (GE avec acquisition spectrale).
- Une table vasculaire PHILLIPS en condition de bloc opératoire.
- Un secteur de sénologie avec macro-biopsies sous échographie, stéréotaxie et IRM.
- Trois salles d'échographie générale (3 TOSHIBA) plus échographes mobiles.
- 4 salles radiologie conventionnelle.
- Ostéodensitométrie, Cone Beam.

Une prise en charge externalisée de l'imagerie en coupe est effectuée la nuit.

### Missions principales :

- Activité d'imagerie diagnostique avec forte activité d'imagerie pédiatrique, imagerie de la femme.
- Importante activité en imagerie interventionnelle amenée à se développer encore davantage (fort recrutement en oncologie).
- Encadrement des internes, activité en journée et en astreinte.

### Missions spécifiques :

- Vacances de scanner (programmée et urgences), IRM, échographie et radiographie standard.
- Vacances de radiologie interventionnelle et sénologie si compétence dans le domaine.
- Participations aux Réunions de concertation pluri-disciplinaire (cancérologie). Staffs.
- Participation à diverses commissions de l'établissement, enseignement (internes du CH, IFSI), activité de recherche.
- Participation à l'élaboration de protocoles

### Compétences technico-scientifiques :

- Surspecialisation bienvenue.

### Conditions

(Pour postuler à cette offre vous devez être titulaire d'un diplôme de médecine)

### Personne à contacter

#### Cellule recrutement :

[cellulerecruitementdam@lhopitalnordouest.fr](mailto:cellulerecruitementdam@lhopitalnordouest.fr)

ou

04 74 09 23 89

D'Agnes GHERSI-TEPPE Chef de service :  
[aghersi@lhopitalnordouest.fr](mailto:aghersi@lhopitalnordouest.fr)

D'Luc MONCHARMONT :  
[lmoncharmont@lhopitalnordouest.fr](mailto:lmoncharmont@lhopitalnordouest.fr)



# FOCUS SUR LE CH AJACCIO



## Le Service d'Imagerie du Centre Hospitalier d'Ajaccio

### Recherche des Remplaçants Pour la Période Estivale

**Activité diagnostique :** Imagerie digestive, urologique, ostéo-articulaire, neurologique, pédiatrique, pelvis, ORL. Pas de sénologie. Compétences requises en IRM, scanner, échographie, radio standard.

L'activité inclut des vacations par demi-journées et des astreintes opérationnelles les nuits en semaine et les week-ends.

Le nombre d'astreintes est, en moyenne, de 2 astreintes de nuit en semaine et une astreinte de WE (24h le samedi ou le dimanche).

#### Plateau technique :

- 1 Scanner Philips Ingenuity Core 64 barrettes - Mise en fonction 2013.
- 1 IRM PHILIPS Ingenia 1.5T (tunnel en 70cm) - Mise en fonction 2013.
- 1 Table d'imagerie vasculaire PHILIPS ALLURA - Mise en fonction 2016.
- 1 Echographe Philips - Mise en fonction 2017.
- 1 Salle RX capteur plan SIEMENS Ysio (dédiée aux urgences) - Equipée d'un plateau flottant et potter mural - Mise en fonction 2014.
- 1 Salle RX capteur plan SIEMENS Luminos DRF Max plan - Mise en fonction 2017.
- 2 Appareils RX mobiles capteur plan SIEMENS MIRA max - Mise en fonction 2018.

**Rémunération :** Forfait de 750 €/jour quel que soit le nombre d'astreintes réalisées.

Transport et logement pris en charge par le Centre Hospitalier.

## Le Service d'Imagerie du Centre Hospitalier d'Ajaccio

### Recrute 2 praticiens à temps plein au statut de clinicien hospitalier

**Activité diagnostique :** Imagerie digestive, urologique, ostéo-articulaire, neurologique, pédiatrique, pelvis, ORL. Participation aux RCP et staffs inter-disciplinaires.

Compétences requises en vue de l'intégration du nouveau Centre Hospitalier du Stiletto (2019).

- 1 poste ciblé en imagerie interventionnelle (salle hybride).
- 1 poste ciblé en sénologie (mammographie, mammotome).

#### Plateau technique :

- 1 Scanner Philips Ingenuity Core 64 barrettes - Mise en fonction 2013.
- 1 IRM PHILIPS Ingenia 1.5T (tunnel en 70cm) - Mise en fonction 2013.
- 1 Table d'imagerie vasculaire PHILIPS ALLURA - Mise en fonction 2016.
- 1 Echographe Philips - Mise en fonction 2017.
- 1 Salle RX capteur plan SIEMENS Ysio (dédiée aux urgences) - Equipée d'un plateau flottant et potter mural - Mise en fonction 2014.
- 1 Salle RX capteur plan SIEMENS Luminos DRF Max plan - Mise en fonction 2017.
- 2 Appareils RX mobiles capteur plan SIEMENS MIRA max - Mise en fonction 2018.

#### Equipe :

- |                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| • 1 praticien temps plein. | • 1 praticien 80%. |
| • 1 praticien 50%.         | • 1 praticien 40%. |

Service en restructuration en vue de l'intégration d'un hôpital neuf avec plateau technique élargi.  
Excellent cadre de vie, écoles, collèges et lycées de qualité pour une installation en famille.

## Contacts

- Dr Lelaurin - Responsable du Service Imagerie - 06 20 47 04 75 - mc.lelaurin@ch-ajaccio.fr
- Bureau des Affaires Médicales - 04 95 29 91 63 - affaires.medicales@ch-ajaccio.fr
- Mme Filleul - Directrice des Affaires Médicales - christelle.filleul@ch-ajaccio.fr





## Réseau **PRO+** Santé

VOTRE RÉSEAU SOCIAL PROFESSIONNEL DE LA SANTÉ  
DES MILLIERS D'OFFRES POUR VOUS

RENDEZ-VOUS SUR [WWW.RESEAUPROSANTE.FR](http://WWW.RESEAUPROSANTE.FR)  
INSCRIPTION GRATUITE





**One Santé**, le Cabinet de Recrutement par **approche directe**, vous accompagne sur vos opportunités de carrière dans toutes les spécialités médicales.



Fort d'une **équipe de consultants expérimentés et spécialisés**, notre compréhension du contexte et des enjeux stratégiques du marché nous permet de répondre à vos attentes.

Rejoignez la communauté

Pour plus d'informations vous pouvez nous joindre :  
Par téléphone au 01.71.39.89.60. Par mail : [contact@one-sante.fr](mailto:contact@one-sante.fr)



<https://one-sante.fr/>