



**EHESP**

---

**Filière Directeur d'Hôpital**

Promotion : **2008-2010**

Date du Jury : **décembre 2009**

---

**La radiologie interventionnelle  
cancérologique dans la stratégie  
médicale de l'hôpital Saint-Louis (AP-  
HP): état des lieux et perspectives**

---

**Ladislav KARSENTY**

---

# Remerciements

---

Je remercie tout d'abord mon maître de stage, Christian Nicolas, directeur de la stratégie médicale. Merci de m'avoir soutenu lorsque j'ai choisi de travailler sur la radiologie interventionnelle, d'avoir répondu patiemment à mes nombreuses interrogations et d'avoir orienté mes travaux tout en me laissant libre de mes choix. Plus généralement, je te remercie, Christian, pour ton rôle de formateur et la confiance que tu m'as témoignée tout au long de mon stage.

Je tiens à remercier tout particulièrement mon amie Bérengère Deforge, responsable du contrôle de gestion. Sans toi, je n'aurais pas su mener à bien ce travail. Merci d'avoir pris du temps – alors que tu n'en avais pas à perdre ! – pour m'aiguiller dans mes recherches et mon questionnement méthodologique et me faire découvrir des outils dont j'ignorais jusque là l'existence ou les possibilités.

Le travail présenté ici n'aurait évidemment pas été possible si le service de radiologie du Professeur Frija à Saint-Louis ne m'avait pas accueilli avec autant de simplicité et en toute transparence. Je souhaite remercier en particulier les éminents radiologues interventionnels Eric de Kerviler et Cédric de Bazelaire qui m'ont permis de les voir à l'œuvre tout en répondant à mes innombrables questions. Je remercie également vivement Didier Tomasini et Martine Vassel pour leur patience, leur disponibilité et leur aide pour le recueil de nombreuses données. J'espère qu'ils me pardonneront mes éventuelles erreurs ou omissions.

Ce travail s'appuie évidemment beaucoup sur des données issues du PMSI obtenues grâce à Sylvie Chevret, responsable du département d'informatique médicale. Je tiens à la remercier de m'avoir reçu et d'avoir consacré du temps à mes nombreuses requêtes.

De nombreuses autres personnes ont éclairé des aspects de ce travail en m'accordant quelques minutes et parfois beaucoup plus au cours d'entretiens ou par voie électronique. Une liste des personnes consultées figure ainsi en annexe. Je les remercie toutes pour leur aide.

---

# Sommaire

---

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Le contexte national : la radiologie interventionnelle cancérologique en quête de visibilité et de reconnaissance.....</b>	<b>3</b>
1.1 Le précédent de la radiologie interventionnelle en cardiologie et en neuroradiologie.....	3
1.2 L'absence de cadre normatif spécifique à la radiologie interventionnelle cancérologique .....	4
1.3 L'hygiène et la sécurité comme éléments structurants des services de radiologie interventionnelle .....	5
1.4 Le rôle des sociétés professionnelles dans la structuration et la reconnaissance de la radiologie interventionnelle.....	7
<b>2 Les nouvelles techniques en radiologie interventionnelle cancérologique et leurs bénéfices pour les patients .....</b>	<b>11</b>
2.1 Les biopsies .....	11
2.2 Les repérages préopératoires des lésions non palpables en sénologie.....	13
2.3 Drainages et stomies.....	13
2.4 L'ablation de tumeurs.....	14
2.5 La vertébroplastie .....	16
2.6 Perspectives de nouveaux traitements .....	17
2.6.1 La chimiothérapie "magnétique" .....	17
2.6.2 Thérapie génique .....	18
2.7 L'évolution de la radiologie interventionnelle cancérologique et de ses rapports avec les autres spécialités médicales, chirurgicales et pathologiques .....	18
<b>3 Une problématique locale : la radiologie interventionnelle et le plan stratégique du groupe hospitalier Saint-Louis – Lariboisière .....</b>	<b>21</b>
3.1 Enjeux pour la radiologie interventionnelle de la restructuration des réanimations et du plateau d'imagerie à l'hôpital Saint-Louis .....	21
3.1.1 L'optimisation de l'activité diagnostique et interventionnelle sous scanner : deux objectifs à concilier .....	21
3.1.2 Le développement des autres techniques de radiologie interventionnelle .....	26

3.2	<b>La constitution d'un centre intégré et de centres experts en cancérologie (C-IN-ONCO et C-EX-ONCO)</b> .....	29
<b>4</b>	<b>L'efficacité économique de la radiologie interventionnelle : étude de coûts de quelques actes</b> .....	<b>35</b>
4.1	<b>Les études existantes</b> .....	<b>35</b>
4.2	<b>Point sur quelques actes de radiologie interventionnelle à l'hôpital Saint-Louis : prise en charge et étude de coûts</b> .....	<b>35</b>
4.2.1	Méthodologie .....	35
4.2.2	Les biopsies sous scanner .....	36
4.2.3	Les biopsies sous échographie .....	39
4.2.4	Les gastrostomies .....	41
4.2.5	Les néphrostomies sous scanner .....	42
4.2.6	L'ablation par radiofréquence (ARF) .....	44
<b>5</b>	<b>Préconisations pour le développement de la radiologie interventionnelle et l'amélioration de la prise en charge</b> .....	<b>47</b>
5.1	<b>Les objectifs en termes d'équipement et d'activité pour le scanner</b> .....	<b>47</b>
5.1.1	Scénario 1 : l'acquisition rapide d'un scanner dédié avec un environnement opératoire .....	47
5.1.2	Scénario 2 : l'utilisation partagée d'un scanner avec une montée en charge de l'activité .....	48
5.1.3	L'organisation cible : un scanner dans un environnement de bloc opératoire.....	49
5.2	<b>Les objectifs pour les autres secteurs interventionnels</b> .....	<b>50</b>
5.2.1	En sénologie.....	50
5.2.2	En échographie (hors sénologie).....	50
5.3	<b>Des objectifs qualitatifs pour améliorer la prise en charge en radiologie interventionnelle</b> .....	<b>50</b>
5.3.1	Formaliser les procédures de prise en charge .....	51
5.3.2	Accroître la visibilité de la radiologie interventionnelle .....	52
	<b>Conclusion</b> .....	<b>55</b>
	<b>Bibliographie</b> .....	<b>57</b>
	<b>Liste des annexes</b> .....	<b>I</b>
	<b>Annexe 1 : Champs d'activité en radiologie interventionnelle</b> .....	<b>3</b>

<b>Annexe 2 : Proposition d'indicateurs de qualité des actes de radiologie interventionnelle thérapeutique .....</b>	<b>7</b>
<b>Annexe 3 : Liste des personnes consultées .....</b>	<b>8</b>

---

## Liste des sigles et abréviations\* utilisés

---

ABC Antoine Béclère  
AP-HP Assistance Publique – Hôpitaux de Paris  
ARF Ablation par radiofréquence  
ASN Autorité de sûreté nucléaire  
APR Ambroise Paré  
AVC Avicenne  
BCH Bichat  
BCT Bicêtre  
BJN Beaujon  
CCAM Classification commune des actes médicaux  
CCH Cochin  
CLCC Centre de lutte contre le cancer  
CNAMTS Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés  
DMS Durée moyenne de séjour  
DPM Direction de la Politique Médicale (AP-HP)  
EDP Entrepôt de données partagées  
EGP Hôpital européen Georges Pompidou  
EPP Evaluation des pratiques professionnelles  
EPRX Evaluation des pratiques en radiologie interventionnelle  
FRI Fédération de radiologie interventionnelle  
GH Groupe hospitalier  
GHM Groupe homogène de malades  
GHS Groupe homogène de séjours  
GICA Groupe Imagerie Cancérologique  
HAS Haute autorité de santé  
HC Hospitalisation conventionnelle ou complète  
HDJ Hospitalisation de jour  
HMN Henri Mondor  
HP Hospitalisation partielle  
HTD Hôtel Dieu  
ICR Indice de coût relatif  
INCa Institut de lutte contre le cancer  
IRM Imagerie à résonance magnétique  
JVR Jean Verdier

LMR Louis Mourier  
LRB Lariboisière  
NCK Necker  
PH Praticien hospitalier  
PBR Paul Brousse  
PMSI Programme médicalisé des systèmes d'information  
PSL Pitié-Salpêtrière  
PU-PH Professeur des Universités – Praticien hospitalier  
RCP Réunion de concertation pluridisciplinaire  
RI Radiologie interventionnelle  
RDB Robert Debré  
RPC Raymond Poincaré  
SAG Serveur d'actes généraux  
SAT Saint-Antoine  
SFR Société française de radiologie  
SLS Saint-Louis  
SROS Schéma régional d'organisation des soins  
SVP Saint-Vincent-de-Paul  
T2A Tarification à l'activité  
TDM Tomodensitométrie (scanner)  
TEP Tomographe à émission de positons  
TMCT Tarif moyen du cas traité  
TNN Tenon  
TRS Trousseau

\* Les abréviations correspondent aux noms des hôpitaux de l'AP-HP afin de faciliter la lecture des tableaux présentés

## Introduction

La radiologie interventionnelle « comprend les procédures ayant pour but le traitement ou le diagnostic d'une affection, réalisées par un médecin radiologue, sous contrôle d'un moyen d'imagerie (fluoroscopie, échographie, scanner, IRM). »<sup>1</sup> Depuis les travaux de Charles Dotter dans les années 60 sur l'angioplastie<sup>2</sup>, la radiologie interventionnelle ne cesse de se développer. Les techniques existantes sont généralement distinguées selon la voie d'accès utilisée par le radiologue : vasculaire (artères, veines), ou non vasculaire, ce qui comprend l'accès par les voies naturelles (système urinaire, tube digestif) et l'accès au travers d'un organe (voie transcutanée pour le foie ou les vertèbres par exemple). Dans le contexte de la cancérologie, toutes ces techniques peu invasives peuvent être utilisées pour atteindre une cible tumorale avec une prédominance des approches non vasculaires. La radiologie interventionnelle vasculaire connaît des applications désormais courantes en cardiologie, mais aussi en neurologie avec la neuroradiologie interventionnelle : ces techniques sont aujourd'hui reconnues et depuis peu encadrées réglementairement. En revanche, la radiologie interventionnelle cancérologique, plus récente, demeure peu visible et peu connue des patients.

L'avenir de la radiologie interventionnelle en cancérologie constitue pourtant un enjeu de santé publique, tant au plan national que local. En effet, il s'agit d'un champ de l'imagerie dont le développement permet de mieux soigner les patients en leur offrant une palette d'actes diagnostiques et thérapeutiques enrichie, des traitements alternatifs ou complémentaires à la chirurgie. Ces techniques doivent impérativement être intégrées dans les réflexions stratégiques des établissements de santé et des tutelles pour construire une offre de soins cohérente, c'est-à-dire bien dimensionnée au regard des besoins et accessible à tous. Or, parce la radiologie interventionnelle cancérologique est relativement récente, elle est encore peu prise en compte dans les schémas régionaux d'organisation des soins (SROS) et peu valorisée dans le système français de tarification à l'activité (T2A). Dans ces conditions, il semble légitime de se demander dans quelle mesure un établissement doit s'engager dans le développement de son activité en radiologie interventionnelle.

A première vue, les obstacles paraissent en effet peu incitatifs. La radiologie interventionnelle requiert des investissements importants en équipements lourds pour des volumes d'activité faibles en comparaison de l'activité diagnostique conventionnelle en radiologie. A cela s'ajoute l'incertitude quant au devenir de l'activité. Peu encadrée juridiquement aujourd'hui, elle pourrait demain faire l'objet de réglementations strictes, imposant un niveau d'équipement supérieur à ce qui existe actuellement dans de nombreux établissements.

Cependant, la stratégie médicale doit prendre en compte d'autres paramètres pour définir la place future de la radiologie interventionnelle : l'intérêt du patient, le rapport coût-efficacité des techniques, c'est-à-dire leur efficacité, et la prospective. Au sujet du premier point, il faut souligner que de nombreuses techniques de radiologie interventionnelle en cancérologie ont fait l'objet d'évaluations et qu'il ne s'agit plus d'actes expérimentaux. Les bénéfices pour les patients sont démontrés dans de nombreux cas avec, il est vrai, un manque de recul au delà de cinq ou dix ans pour certaines techniques. Néanmoins, pour certaines indications, la radiologie interventionnelle est préconisée en première intention par les sociétés professionnelles et vient se substituer à des actes chirurgicaux. Quant à l'efficacité des actes, elle est encore mal évaluée aujourd'hui, du

---

<sup>1</sup> GROUPE DE TRAVAIL INCA, 2009, *Radiologie interventionnelle en cancérologie. Qualités des pratiques. Eléments de prospective*, p. 6.

<sup>2</sup> DOTTER, C., JUDKINS, M., 1964, « Transluminal Treatment of Arteriosclerotic Obstruction : Description of a New Technic and a Preliminary Report of Its Application », *Circulation*, 30, 654-70.

fait sans doute d'un manque de reconnaissance de la radiologie interventionnelle, mais également en raison des difficultés méthodologiques que cela pose.<sup>3</sup> Une étude médico-économique sur la radiologie interventionnelle reste donc à faire. A l'échelle d'un établissement, grâce aux données PMSI et à la comptabilité analytique, il est ainsi possible d'évaluer à la fois le coût de certains actes de radiologie interventionnelle et l'incidence de cette technique sur la prise en charge des patients.

A l'hôpital Saint-Louis, une meilleure connaissance des coûts et des bénéfices médicaux de la radiologie interventionnelle est nécessaire à l'heure où l'établissement prépare son plan stratégique pour 2010-2014 et prévoit de restructurer son plateau d'imagerie. En effet, l'activité cancérologique représente déjà plus de 50% de l'activité de l'établissement et cette prise en charge spécialisée devrait être encore renforcée avec la mise en place de centres d'expertise en oncologie à l'AP-HP. La radiologie interventionnelle de Saint-Louis, essentiellement cancérologique, est la plus importante de l'AP-HP et en constante augmentation : elle pourrait donc accompagner ce développement à condition de lui en donner les moyens. L'enjeu le plus fort se concentre autour du scanner puisqu'il s'agit d'un investissement lourd et qu'il est actuellement sous-utilisé. La mise en place d'un scanner dédié à l'activité interventionnelle est pourtant envisagée dans le cadre de la restructuration programmée du plateau d'imagerie. C'est donc sur la base d'études de coûts et d'analyses plus qualitatives que cette option sera retenue ou non. En outre, les adaptations organisationnelles et qualitatives nécessaires à une meilleure prise en charge des patients bénéficiant de traitements en radiologie interventionnelle doivent être évaluées et anticipées.

\*

Si la radiologie interventionnelle cancérologique est encore peu connue et mal valorisée (1), elle contribue largement à améliorer la prise en charge des patients (2). Son développement constitue donc un enjeu dans le cadre du plan stratégique du groupe hospitalier Saint-Louis-Lariboisière qui se positionne en tant que pôle d'excellence en oncologie (3). Cependant, l'efficacité des techniques doit être mieux évaluée (4) pour orienter les choix d'équipement et d'organisation de la prise en charge (5).

---

<sup>3</sup> Voir *supra*, p.8.

# **1 Le contexte national : la radiologie interventionnelle cancérologique en quête de visibilité et de reconnaissance**

## **1.1 Le précédent de la radiologie interventionnelle en cardiologie et en neuroradiologie**

Apparue dans les années soixante, la radiologie interventionnelle, sous-spécialité de la radiologie, connaît un essor important depuis le milieu des années soixante-dix. C'est d'abord le champ de la radiologie interventionnelle vasculaire qui s'est développé avec la mise au point de l'angioplastie et le procédé d'implantation d'endoprothèse (ou stent) par cathéter, techniques qui sont désormais d'utilisation courante. La radiologie interventionnelle vasculaire a ainsi trouvé de nombreuses applications en cardiologie, mais également en neurologie avec la neuroradiologie interventionnelle. Ces techniques se sont logiquement développées dans les grands centres hospitaliers universitaires disposant de l'équipement en imagerie et des compétences humaines nécessaires.

Ces champs de l'imagerie interventionnelle ont bénéficié d'une reconnaissance récente avec la publication de deux décrets modifiant le code de la santé publique, le premier en 2007 sur les activités interventionnelles par voie endovasculaire en neuroradiologie<sup>4</sup> et le second en 2009 relatif aux activités interventionnelles sous imagerie médicale, par voie endovasculaire, en cardiologie.<sup>5</sup> Dans les deux cas, l'activité interventionnelle est soumise à autorisation : chaque site doit disposer d'au moins une salle d'imagerie équipée – dédiée aux activités cardiovasculaires pour la cardiologie – et respecter un seuil d'activité annuelle fixé par arrêté. Les établissements autorisés doivent en outre disposer d'unités d'hospitalisation et d'unités de soins intensifs ou de réanimation.

Ces textes sont donc venus clarifier et encadrer des pratiques déjà existantes. Préfigurent-ils une réglementation semblable en matière de radiologie interventionnelle cancérologique ? Cela semble probable car depuis une douzaine d'années, la radiologie interventionnelle en cancérologie connaît une évolution comparable : si elle reste encore peu encadrée par les textes, les pratiques s'harmonisent grâce à des éléments structurants qualitatifs et à l'action des sociétés professionnelles.

---

<sup>4</sup> Décret n°2007-366 du 19 mars 2007

<sup>5</sup> Décret n°2009-409 du 14 avril 2009

## 1.2 L'absence de cadre normatif spécifique à la radiologie interventionnelle cancérologique

Peu de textes ont encadré le développement de la radiologie interventionnelle en cancérologie. En tant que composante de la radiologie, cette activité est soumise aux mêmes règles générales (radioprotection, hygiène) que l'imagerie conventionnelle. Tous les radiologues doivent respecter le décret de juin 2006 qui prévoit des protocoles écrits par type d'acte effectué de façon courante.<sup>6</sup> Mais le SROS III Ile-de-France reste très succinct sur ce qu'il convient de mettre en place spécifiquement en matière de radiologie interventionnelle. Celle-ci échappe à la logique d'offre de proximité au sein du territoire, ce qui signifie que l'accès à la radiologie interventionnelle « doit s'exercer dans le cadre de plusieurs bassins du même département ou parfois, selon les flux d'échange géographiques, des départements les plus proches. »<sup>7</sup> Une circulaire préparatoire au SROS III indiquait par ailleurs que « certains appareils sont éventuellement dédiés (urgences, cancer...). »<sup>8</sup> Le SROS III apporte peu de précisions sur ce point. Détaillant les conditions d'attribution des nouveaux équipements, il insiste sur certains critères dont la qualité du projet médical et la nécessité d'avoir une démarche explicite et évaluable, notamment dans le cas d'un équipement dédié ou contribuant au développement d'une nouvelle technique<sup>9</sup>, ce qui pourrait correspondre à des équipements d'imagerie interventionnelle.

Cette absence de textes précis est sans doute à l'origine d'une certaine inégalité des équipements et des pratiques selon les régions. Par exemple, une étude cartographique de l'offre de soins en radiologie interventionnelle oncologique parue en mars 2009 a révélé un maillage suffisamment dense des techniques diagnostiques mais insuffisant dans 27 départements français pour les techniques thérapeutiques en radiologie interventionnelle.<sup>10</sup> De même, des choix différents d'équipement ont été faits pour la pratique de la radiologie interventionnelle, ce qui fait que les actes ne sont pas tous réalisés dans les mêmes conditions (voir *infra*).

---

<sup>6</sup> Décret n° 2006-676 du 8 juin 2006 : « Les médecins ou chirurgiens-dentistes qui réalisent des actes établissent, pour chaque équipement, un protocole écrit pour chaque type d'acte de radiologie ou de médecine nucléaire diagnostique qu'ils effectuent de façon courante, en utilisant des guides de procédures prévus à l'article R. 1333-71. Ces protocoles écrits sont disponibles, en permanence, à proximité de l'équipement concerné. »

<sup>7</sup> ARHIF. SROS III Ile-de-France, mars 2006, p. 28.

<sup>8</sup> Circulaire n° 101/DHOS/O/2004 du 5 mars 2004 relative à l'élaboration des SROS de troisième génération.

<sup>9</sup> ARHIF. SROS III Ile-de-France, mars 2006, p. 100.

Toutefois, une évolution semble en cours comme en témoigne la révision du SROS III en 2008 qui intègre les critères d'agrément de l'INCa pour l'obtention d'autorisations d'activité de traitement du cancer<sup>11</sup> et présente l'accès à la radiologie interventionnelle comme une nécessité, un complément indispensable à la chirurgie carcinologique.<sup>12</sup> La radiologie interventionnelle fait donc l'objet d'une reconnaissance lors des procédures d'autorisation de traitement du cancer. Par exemple, la chirurgie mammaire nécessite l'accès aux techniques de repérage mammaire et du ganglion sentinelle pratiquées par les radiologues interventionnels. Cependant, toutes les techniques de radiologie interventionnelle ne sont pas reconnues comme le révèle l'absence de code CCAM pour certains actes. C'est le cas par exemple pour les ablations par radiofréquence des tumeurs rénales ou pulmonaires, pourtant régulièrement pratiquées en France. Seules les ablations par radiofréquence de tumeurs du foie ou de la prostate disposent d'un code CCAM correspondant. Il est néanmoins raisonnable d'affirmer que la structuration de la radiologie interventionnelle cancérologique est en cours et qu'elle peut s'appuyer sur le développement d'une démarche qualité et les sociétés professionnelles, à l'instar de la radiologie interventionnelle vasculaire.

### **1.3 L'hygiène et la sécurité comme éléments structurants des services de radiologie interventionnelle**

En matière d'hygiène, la spécificité de la radiologie interventionnelle par rapport à la radiologie conventionnelle est prise en compte depuis plus d'une dizaine d'années. En 1999, un rapport du CCLIN soulignait les risques liés à la radiologie interventionnelle :

Ainsi, les unités de radiologie interventionnelle accueillent des malades issus de différents services ou de différents établissements et souvent porteurs de plusieurs pathologies. Le développement de ces techniques spécifiques et l'apparition de nouvelles procédures exposent les patients et le personnel au risque infectieux nosocomial, en particulier au cours des gestes exposant au sang.<sup>13</sup>

---

<sup>10</sup> GROUPE DE TRAVAIL INCA, 2009, *Radiologie interventionnelle en cancérologie. Qualités des pratiques. Eléments de prospective*, p. 6.

<sup>11</sup> Voir notamment la circulaire DHOS/SDO/2005/101 du 22 février 2005 sur l'organisation des soins en cancérologie et les décrets n°2007-388 et 2007-389 du 21 mars 2007 relatifs aux conditions d'autorisation des établissements en cancérologie.

<sup>12</sup> Document d'aide à la formalisation d'une demande d'autorisation en cancérologie en date du 8 octobre 2008 disponible à l'adresse : [http://www.parhtage.sante.fr/re7/npc/doc.nsf/VDoc/332A4792C133191FC12574F30035A890/\\$FILE/cadrage%20fenetre%20cancer.doc](http://www.parhtage.sante.fr/re7/npc/doc.nsf/VDoc/332A4792C133191FC12574F30035A890/$FILE/cadrage%20fenetre%20cancer.doc)

<sup>13</sup> BAFFOY-FAYARD N., ASTAGNEAU P., BRÜCKNER G., juillet 1999, *Hygiène en radiologie interventionnelle. Guide des bonnes pratiques*, p. 8.

Toutefois, les études sur le risque infectieux consultées pour ce guide des bonnes pratiques ne signalaient pas des taux d'infection importants.<sup>14</sup> Néanmoins, par mesure de précaution, les mesures d'hygiène en radiologie interventionnelle ont conduit à privilégier l'équipement opératoire des salles de radiologie afin de respecter à la fois les règles de radioprotection et les règles d'asepsie d'un bloc chirurgical. Idéalement, le secteur de radiologie interventionnelle doit être indépendant du reste du service de radiologie avec un accès contrôlé pour le personnel et des circuits (personnel, malades, matériel, déchets) clairement définis. Une traçabilité des activités de nettoyage doit également être prévue.<sup>15</sup>

La radiologie interventionnelle vasculaire en cardiologie a été la première à adopter ce type d'organisation avec des salles dédiées et un environnement de type chirurgical qui permet de sécuriser les interventions. En radiologie interventionnelle cancérologique, la fragilité des patients – les malades immunodéprimés sont quatre fois plus fréquents en milieu cancérologique<sup>16</sup> – et la nécessité de prendre en charge la douleur ont également conduit à privilégier la mise en place d'organisations de type chirurgical avec une interface prévue avec l'anesthésie. En effet, 40% des actes thérapeutiques en radiologie interventionnelle cancérologique se font sous anesthésie générale ou locorégionale.<sup>17</sup> Des choix différents ont cependant été faits selon les hôpitaux. A l'instar des centres anticancéreux américains qui créent des départements de radiologie interventionnelle oncologique, l'Institut Gustave Roussy dispose depuis 1990 d'une organisation dédiée à la radiologie interventionnelle cancérologique et a fait le choix de l'équipement opératoire d'une salle de radiologie. D'autres hôpitaux bénéficient d'une installation de scanner dédié au sein du service de radiologie : c'est le cas du CHU de Strasbourg, du CHU de Nancy, du centre privé de Sarcelles depuis 2008 ou de l'hôpital Princesse-Grâce à Monaco. Un projet semblable existe à Bordeaux.

En 2007, la Société française d'imagerie cardiovasculaire (SFICV) a édité un document intitulé *Les ressources en équipement et matériel pour le bloc interventionnel vasculaire*<sup>18</sup> qui détaille l'organisation d'un service de radiologie interventionnelle respectant les recommandations en termes d'hygiène et de sécurité (électrique, bactériologique, radioprotection). Un groupe de travail de l'INCa sur la radiologie interventionnelle en cancérologie a repris ce modèle en y intégrant quelques adaptations

---

<sup>14</sup> Idem.p.12.

<sup>15</sup> Voir JOFFRE, F., BENNE M., RAMON H et al., 1996, « Conception et aménagement d'un secteur de radiologie vasculaire et interventionnel. », *Techniques hospitalières*, 1996.

<sup>16</sup> *Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales*, 1996, CCLIN de l'inter-région Ile de France – Nord. Cité par GROUPE DE TRAVAIL INCA, 2009, *Radiologie interventionnelle en cancérologie. Qualités des pratiques. Eléments de prospective*, p. 7.

<sup>17</sup> GROUPE DE TRAVAIL INCA, 2009, *Radiologie interventionnelle en cancérologie. Qualités des pratiques. Eléments de prospective*, p. 9.

pour la prise en charge de patients en cancérologie. Les pratiques organisationnelles en radiologie interventionnelle vasculaire et non vasculaire semblent ainsi converger vers une prise en charge de plus en plus sécurisée des patients.

#### **1.4 Le rôle des sociétés professionnelles dans la structuration et la reconnaissance de la radiologie interventionnelle**

Les recommandations professionnelles en termes d'hygiène et de sécurité illustrent bien comment la radiologie interventionnelle se développe en l'absence de textes normatifs spécifiques. Cependant, les réformes récentes du monde hospitalier ont accéléré la nécessité de structurer davantage les pratiques et d'agir collectivement pour une meilleure reconnaissance. Ainsi, la tarification à l'activité depuis 2004 a rendu nécessaire une meilleure reconnaissance de la radiologie interventionnelle pour obtenir une meilleure valorisation des actes. Des actes complexes et chronophages, dont certains peuvent se substituer à la chirurgie, doivent être mieux valorisés. Parallèlement, la loi du 13 août 2004 a rendu obligatoire l'évaluation des pratiques professionnelles (EPP). Celle-ci vise à promouvoir la qualité, la sécurité, l'efficacité et l'efficience des soins et consiste en l'analyse de la pratique professionnelle en référence à des recommandations élaborées avec une méthode explicite par les sociétés professionnelles. Par conséquent, le rôle des sociétés savantes, notamment celui de la société française de radiologie (SFR) dans le cas de la radiologie, a été considérablement renforcé.

En 2005, une fédération de radiologie interventionnelle (FRI) a été créée au sein de la SFR afin notamment de professionnaliser l'organisation de l'activité interventionnelle et de chercher à mieux la valoriser. La fédération a obtenu en 2007 la création d'un organisme agréé par l'HAS, EPRX (Evaluation des pratiques en radiologie interventionnelle), pour l'accréditation en radiologie interventionnelle. La FRI cherche également à mettre en place un observatoire de la radiologie interventionnelle afin de recueillir davantage d'éléments quantitatifs et qualitatifs sur les pratiques actuelles. Enfin, la FRI souhaite améliorer la prise en compte de l'activité interventionnelle par les tutelles, à la fois par une adaptation de la nomenclature et en plaidant pour l'élaboration d'un décret d'activité, comme il en existe désormais pour les activités interventionnelles par voie endovasculaire en neuroradiologie ou en cardiologie. Un travail est ainsi en cours en lien avec les sociétés d'organe pour lister les anomalies constatées concernant la valorisation de l'activité de radiologie interventionnelle. Un sous-groupe FRI/Valorisation

---

<sup>18</sup> Disponible sur le site Internet de la SFICV : <http://www.sficv.com>

de l'activité a été formé avec pour objectif de créer de nouveaux intitulés dans le cadre de la CCAM ou de proposer une valorisation par assimilation. D'autres groupes se sont également constitués au sein de la SFR : le Groupe Imagerie CAncérologique (GICA) ou le groupe CCAM qui s'appuie sur les travaux de groupes comme la FRI pour discuter de la valorisation de l'activité avec les tutelles. Par ailleurs, une société professionnelle spécifique, la Société française d'imagerie cardiovasculaire (SFICV), regroupe les radiologues interventionnels vasculaires et travaille à la reconnaissance et à la valorisation de ce champ de la radiologie interventionnelle.

Il faut souligner que le problème de reconnaissance de la radiologie interventionnelle dans le programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) français n'est pas nouveau. Une étude datant de 1999 signalait déjà que ce « système de régulation ne prend pas en compte, en tant que tels, les services médico-techniques et ne favorise pas l'introduction de nouvelles technologies [...] L'adjonction de l'acte de radiologie interventionnelle ne modifie pas le GHM (qui correspond au GHM médical initial). »<sup>19</sup> Cette étude préconisait donc une étude prospective associant des radiologues, des médecins responsables de l'information médicale et des médecins formés à la nomenclature pour réaliser une étude statistique des coûts des séjours selon les patients et les indications de la radiologie interventionnelle.

Le récent rapport du groupe de travail de l'INCa<sup>20</sup> semble indiquer que ce travail reste à faire : la majorité des actes en radiologie interventionnelle ne sont pas classants, ce qui induit un sous-codage des actes réalisés. L'activité interventionnelle est donc difficile à repérer et peu visible. Les sociétés professionnelles s'investissent donc pour obtenir l'adaptation de la nomenclature et réclament un dialogue avec les décideurs publics concernés par ces questions : la HAS, la CNAMTS et la mission T2A. Elles demandent notamment :

- la création d'une nomenclature pour les actes qui en sont dépourvus, tels la radiofréquence pulmonaire, le changements de prothèse urétérale ou le changement de drain ;
- la revalorisation de certains actes. Les actes de radiologie interventionnelle sont en effet assimilés à des actes médicaux et non chirurgicaux. Or ces derniers prennent en compte un temps pré, per, et post chirurgical tandis que seul le temps de l'acte lui-même est pris en compte pour les actes médicaux. En outre, cette situation valorise davantage les GHS chirurgicaux car les actes sont réalisés au bloc opératoire alors

---

<sup>19</sup> VERGNENEGRE, A., DRUET-CABANAC, M., RYMER, R., 1999, « Radiologie interventionnelle et programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) : quelles conséquences pour un service de radiologie ? ».

<sup>20</sup> GROUPE DE TRAVAIL INCA, 2009, *Radiologie interventionnelle en cancérologie. Qualités des pratiques. Eléments de prospective*, p. 32-33.

que les moyens à mettre en œuvre en radiologie interventionnelle (anesthésie, interventions longues mobilisant du matériel coûteux) peuvent être proches.

L'augmentation constante de l'activité de radiologie interventionnelle et les actions des sociétés professionnelles œuvrant pour sa reconnaissance pourraient faire entendre ces revendications dans un avenir proche. La radiologie interventionnelle oncologique y gagnerait certainement en visibilité mais cela pourrait aussi s'accompagner de normes encadrant plus strictement les pratiques actuelles.

## **2 Les nouvelles techniques en radiologie interventionnelle cancérologique et leurs bénéfices pour les patients**

La radiologie interventionnelle cancérologique s'est considérablement développée depuis une douzaine d'années avec l'apparition de nouveaux actes et de nouvelles indications. Une enquête réalisée en 2008 par le Groupe Imagerie en Cancérologie (GICA) de la Société Française de Radiologie montrait que 51% des services de radiologie prenant en charge des patients en cancérologie réalisent désormais des actes de radiologie interventionnelle. Cela signifie inversement que dans certains hôpitaux, des actes chirurgicaux sont encore pratiqués sans possibilité de recourir à la radiologie interventionnelle, par exemple pour les biopsies ou les néphrectomies, ou bien que les patients doivent être adressés à des hôpitaux plus éloignés.

Pourtant, les bénéfices de la radiologie interventionnelle sont aujourd'hui bien documentés dans la littérature médicale. Les progrès techniques ont permis de développer des techniques moins invasives que la chirurgie, pour le diagnostic comme pour la thérapeutique. Un article récent publié dans le *British Medical Bulletin* en 2007 passe en revue la plupart des applications de la radiologie interventionnelle<sup>21</sup>.

Hormis les actes en radiologie interventionnelle vasculaire (peu nombreux à Saint-Louis<sup>22</sup> mais pratiqués dans le GH sur le site de Lariboisière), les biopsies percutanées et les drainages font partie des techniques les plus couramment employées.

### **2.1 Les biopsies**

Les biopsies demeurent les gestes de radiologie interventionnelle les plus pratiqués en cancérologie. Elles peuvent intervenir à différentes étapes de la prise en charge du cancer. La biopsie est nécessaire dans la prise en charge de nombreux cancers pour établir le diagnostic final. Elle consiste à prélever un fragment de tissu sur la tumeur ou sur le site incriminé afin de le faire examiner par le service d'anatomie pathologique. Cela permet de déterminer s'il existe ou non un cancer, le type de cancer le cas échéant et si la croissance de la tumeur est lente ou rapide. Grâce à ces informations, le traitement le plus performant peut être choisi.

Auparavant, les biopsies étaient faites uniquement en chirurgie. Mais le développement de la radiologie interventionnelle permet aujourd'hui de pratiquer des

---

<sup>21</sup> SABHARWAL T., FOTIADIS, N., ADAM A., 2007, "Modern trends in interventional radiology", *British Medical Bulletin*.

<sup>22</sup> Hormis la récupération de cathéters (25 interventions en 2008). Voir en annexe la liste complète des actes répertoriés en radiologie interventionnelle.

biopsies à l'aiguille en ambulatoire, notamment sous scanner ou sous échographie, de façon moins invasive. Cette intervention est moins douloureuse pour le patient que la chirurgie et ne laisse pas de cicatrice. Les patients récupèrent plus vite et retrouvent plus rapidement une activité normale. En termes d'efficacité, la biopsie guidée par imagerie se révèle aussi fiable tout en présentant peu de complications. Les spécialistes d'organe ont donc aujourd'hui recours prioritairement au radiologue interventionnel pour réaliser les biopsies, la méthode chirurgicale étant réservée aux localisations qui ne sont pas accessibles en radiologie. Il paraît donc essentiel de prévoir la présence d'un radiologue interventionnel aux réunions de concertation pluridisciplinaire (RCP).

En sénologie, trois grandes techniques de biopsie sont aujourd'hui pratiquées : les cytoponctions, les microbiopsies et les macrobiopsies. La cytoponction, faite à l'aiguille fine sous contrôle échographique, permet de prélever des cellules d'un nodule pour un examen cytologique afin d'orienter le diagnostic. Elle n'a cependant de valeur qu'en cas de résultat positif, un résultat négatif devant être confirmé par des examens ultérieurs. Les microbiopsies sont utilisées pour le diagnostic des masses ou nodules tandis que les macrobiopsies sont utilisées pour les microcalcifications mammaires, car il faut alors un volume de glande plus grand pour faire un diagnostic précis, ou lorsque une microbiopsie s'avère insuffisante. La microbiopsie se fait habituellement sous échographie, plus rarement sous guidage radiologique, avec une aiguille de plus gros calibre que la cytoponction. Elle permet de distinguer les lésions bénignes et malignes dans plus de 98% des cas et les complications sont exceptionnelles (moins d'un pour cent des patientes souffrent de saignements ou d'infections). La macrobiopsie, pratiquée depuis une dizaine d'années, permet d'éviter de nombreuses chirurgies – et donc une anesthésie générale et une hospitalisation – car entre 75 et 80% des biopsies pratiquées révèlent des lésions bénignes. Elle permet de prélever un plus grand volume de tissu (10 à 30 fois plus qu'avec une microbiopsie). La fiabilité est proche des 100 % et les complications sont quasiment nulles.<sup>23</sup>

La biopsie à l'aiguille est également utilisée pour d'autres localisations comme le poumon, le foie ou le rein avec des avantages semblables : la possibilité de pratiquer l'intervention en ambulatoire et des complications rares. Dans 90% des cas, la biopsie à l'aiguille permet de prélever une quantité suffisante de tissu pour l'examen et l'identification de l'anomalie par le pathologiste.<sup>24</sup>

La technique de biopsie de ganglions superficiels sous échographie permet un diagnostic fiable de nombreuses pathologies infectieuses et cancéreuses, notamment en

---

<sup>23</sup> Society of Interventional Radiology, <http://www.sirweb.org/patients/breast-cancer>, consulté le 15 septembre 2009.

<sup>24</sup> Idem.

hématologie, tout en étant indolore.<sup>25</sup> Contrairement à la chirurgie, elle ne laisse pas de cicatrice et permet de réduire les durées d'hospitalisation, la surveillance post-biopsie étant inutile.<sup>26</sup> Par exemple, une étude récente sur 44 malades a montré que l'échographie avait une sensibilité de 97,7 % et une spécificité de 98 % pour détecter un ganglion sentinelle dans un mélanome de stade I.<sup>27</sup> C'est pourquoi, la technique radiologique pour le diagnostic des lymphomes devrait graduellement se substituer aux explorations chirurgicales pratiquées auparavant.<sup>28</sup>

## **2.2 Les repérages préopératoires des lésions non palpables en sénologie**

Le repérage préopératoire a pour but de guider le chirurgien jusqu'à une lésion qui doit être enlevée. Différentes techniques et matériaux de repérage peuvent être utilisés selon le type de la lésion, la localisation dans le sein et la voie d'abord chirurgical. Si l'intervention suit le repérage, les anomalies superficielles peuvent être localisées par un repère cutané (bille métallique, aiguille intramusculaire). Les anomalies plus profondes peuvent être repérées par l'injection de colorants après ponction à l'aiguille ou par la mise en place d'un harpon ou filin métallique. Si l'intervention est différée par rapport au repérage, la mise en place d'un harpon est la technique la plus utilisée, soit sous guidage mammographique, soit sous guidage échographique.<sup>29</sup>

## **2.3 Drainages et stomies**

La néphrostomie percutanée désigne la mise en place, guidée par imagerie, d'un cathéter dans le système collecteur rénal. Elle permet de désobstruer le rein et, éventuellement, de préparer l'intervention de l'urologue. Les patients sont hospitalisés notamment en raison des risques de complications, les plus courantes étant les hémorragies et les infections. Cet acte tend à se substituer à la néphrostomie chirurgicale pratiquée par les urologues quand le plateau technique local le permet. En effet, la méthode radiologique obtient des résultats équivalents par une technique moins invasive tout en mobilisant moins de personnels. Les urologues continuent néanmoins à pratiquer

---

<sup>25</sup> L'hôpital Saint-Louis a largement contribué au développement de cette technique, ce qui lui a valu une sélection aux Victoires de la médecine en 2006.

<sup>26</sup> BAZELAIRE C., FARGES C., SICARD C. et al., 2008, « Biopsies ganglionnaires superficielles en échographie », *Journal de radiologie*.

<sup>27</sup> Longo I, Lazaro P, Bueno C, Carreras JL, Montz R. "Fluorodeoxuglucose-positron emission tomography imaging versus sentinel node biopsy in the primary staging of melanoma patients." *Dermatol Surg* 2003;29:245. Cité par FRIJA J., BOURRIER P., ZAGDANSKI AM et al., 2005, « Le diagnostic d'un ganglion tumoral », *Journal de radiologie*.

<sup>28</sup> FRIJA J., BOURRIER P., ZAGDANSKI AM et al., 2005, « Le diagnostic d'un ganglion tumoral », *Journal de radiologie*, 86, 113-25.

<sup>29</sup> TARDIVON A., MEUNIER M., EL KHOURY C. et al., 2003, « Radiologie interventionnelle en pathologie mammaire », *Journal de radiologie*, 84, 381-386.

des néphrostomies, essentiellement en cas d'urgence où lorsqu'un autre acte chirurgical est nécessaire au cours de l'intervention.<sup>30</sup>

La gastrostomie percutanée consiste à mettre en place dans l'estomac, à travers la paroi abdominale, une sonde d'alimentation parentérale guidée par imagerie avec une anesthésie locale. Elle est fréquemment pratiquée pour les patients qui ne peuvent s'alimenter normalement, par exemple en raison d'une tumeur du cou ou de la tête. Cette intervention permet d'éviter l'inconfort des tubes naso-gastriques ou intraveineux. Une hospitalisation de deux jours est nécessaire après l'intervention pour une surveillance.<sup>31</sup>

Les gastrostomies se pratiquent également en gastro-entérologie sous endoscopie et en chirurgie sous anesthésie générale. La méthode endoscopique peut être considérée comme équivalente à la méthode guidée par imagerie : elle est utilisée pour le même type de patients, avec les mêmes indications, et le choix de la technique dépend alors du plateau technique local. Ainsi à l'hôpital Saint-Louis, cet acte est rarement pratiqué par les gastro-entérologues depuis que les radiologues interventionnels le prennent en charge. En outre, la méthode endoscopique n'est pas possible en cas de sténose œsophagienne et il semblerait par ailleurs que la méthode radiologique présente moins de complications, notamment infectieuses. En revanche, la méthode chirurgicale se pratique encore, sous cœlioscopie ou par laparotomie, de façon résiduelle pour des patients qui ne peuvent bénéficier de gastrostomies percutanées. Il s'agit alors d'une opération lourde qui nécessite une hospitalisation plus longue, d'environ 7 jours.<sup>32</sup>

## 2.4 L'ablation de tumeurs

L'ablation de tumeurs constitue le champ de la radiologie interventionnelle qui se développe le plus ces dernières années. Ces techniques peuvent être classées en trois sous-groupes : les techniques d'injection (alcoolisation), le réchauffement (radiofréquence) et la destruction par le froid (cryothérapie). Ces thérapies présentent des avantages par rapport à la chirurgie puisqu'elles réduisent la morbidité et la mortalité et peuvent parfois être pratiquées en ambulatoire, ce qui représente un bénéfice pour le patient.

**Le foie** est l'organe qui se prête le plus fréquemment à l'ablation percutanée de tumeurs en raison du grand nombre de patients présentant des cancers primitifs ou secondaires du foie et du petit nombre de ces patients qui peuvent bénéficier d'une

---

<sup>30</sup> Entretien avec le Dr Ariane Cortesse, service d'urologie, hôpital Saint-Louis.

<sup>31</sup> Cette durée d'hospitalisation varie selon les pays. Ainsi, au Canada, pour de nombreux patients, une sortie le jour même de l'intervention est possible avec un suivi à domicile. Cf le site CIRA.

<sup>32</sup> Entretien avec le Professeur Pierre Cattan, service de chirurgie générale et digestive, hôpital Saint-Louis.

résection.<sup>33</sup> L'injection percutanée d'éthanol a démontré son efficacité dans le traitement des carcinomes hépatocellulaires. Les complications sont rares et la survie à 3 ans des patients traités par cette technique est proche de celle constatée pour les patients comparables traités en chirurgie, de l'ordre de 42 à 76%<sup>34</sup>. La radiofréquence se révèle encore plus efficace pour ces pathologies car elle requiert moins de séances pour un même résultat pour les petites tumeurs de moins de 2cm et elle obtient de meilleurs résultats pour les tumeurs de plus de 2cm. Aujourd'hui, la cryoablation se développe pour les mêmes indications avec des résultats équivalents.

L'ablation par radiofréquence (ARF ou RFA) et la cryoablation sont de plus en plus appliquées également aux **tumeurs rénales**, soit par voie percutanée, soit par voie laparoscopique. L'incidence de ces tumeurs augmente dans tous les pays industrialisés et 60 à 70% d'entre elles sont découvertes fortuitement.<sup>35</sup> Le fait que ces tumeurs sont plus fréquentes et plus petites a favorisé le développement de traitements moins invasifs. En chirurgie, la néphrectomie partielle a supplanté la néphrectomie totale pour les tumeurs de moins de 4cm depuis la fin des années 90. Aujourd'hui, l'ARF et la cryothérapie se développent car elles permettent de réduire les risques et la morbidité associés à la néphrectomie partielle pour certaines indications. Celles-ci se limitent essentiellement aux petites tumeurs (<35-40mm) chez des patients avec des contre-indications connues aux néphrectomies partielles ou complètes en raison de comorbidités associées et chez des patients âgés.<sup>36</sup> Ces techniques ne constituent donc pas une alternative à la néphrectomie partielle mais viennent compléter la palette thérapeutique pour les patients. Une sélection rigoureuse des patients est nécessaire pour déterminer la technique la plus appropriée.

A moyen terme, les résultats de l'ablation des tumeurs rénales par radiofréquence sont excellents avec très peu de complications<sup>37</sup>, mais il faut encore attendre pour connaître les taux de survie à 5 ans ou 10 ans par rapport à la néphrectomie partielle ou

---

<sup>33</sup> Le traitement des tumeurs du foie en radiologie interventionnelle n'est pas pratiqué à l'hôpital Saint-Louis

<sup>34</sup> LEE MJ, MUELLER PR, DAWSON SL et al., 1995, "Percutaneous injection for the treatment of hepatic tumours : indications, mechanism of action, technique and efficacy", *American Journal of Roentgenology*, 164, 215-220 et BRUIX J., SHERMAN M., 2005, "Practice Guidelines Committee, American Association for the Study of Liver Diseases. Management of hepatocellular carcinoma" *Hepatology*, 42, 5, 1208-1236.

<sup>35</sup> MEJEAN A., CORREAS J.-M., JOLY D., et al., 2008, « Traitement des tumeurs du rein par radiofréquence », *Actualités néphrologiques 2008*, 41-48 et CHOW W.-H., DEVESA S., WARREN J., et al., 1999, "Rising incidence of renal cell cancer in the United States", *Journal of the American Medical Association*, 281, 1628-31.

<sup>36</sup> SERVICE D'UROLOGIE DU CHU DE TOURS, mars 2009, « Intérêt des techniques micro-ablatives dans le cancer du rein : radiofréquence et cryoablation », *Uro/news, newsletter du service urologie* et MEJEAN A., op. cit.

<sup>37</sup> LEWIN J., NOUR S.G., CONNELL C., et al., 2004, "Phase II Clinical Trial of Interactive MR Imaging-guided Interstitial Radiofrequency Thermal Ablation of Primary Kidney Tumors : Initial Experience", *Radiology*, 232, 835-845.

complète. Si ces résultats s'avèrent favorables à la radiofréquence, les indications pour cette technique pourraient être élargies et elle pourrait être proposée à des patients aujourd'hui traités par la chirurgie.

Quant à la cryothérapie ou cryoablation, elle est de plus en plus utilisée pour les mêmes localisations, avec des avantages et des incertitudes proches de l'ARF. Contrairement à l'ablation par radiofréquence qui peut détruire les tissus de structure près des tissus cibles, elle préserverait davantage l'intégrité des tissus car le procédé permet la formation intracellulaire et intercellulaire de glace en laissant le tissu conjonctif intact. Employée pour les petites tumeurs, elle affiche des premiers résultats probants avec une efficacité proche de 90%<sup>38</sup> et une survie à 5 ans de 98% dans une série de 60 patients<sup>39</sup>. Cette technique est cependant récente et son efficacité à long terme est encore en cours d'évaluation.

Enfin, l'ablation par radiofréquence se développe pour le traitement des **tumeurs primitives et métastatiques du poumon**. Les premiers résultats montrent que la technique est efficace avec une morbidité acceptable et peu de complications. Les indications actuelles concernent les tumeurs de stade I, les tumeurs du poumon chez des patients non opérables (patients âgés ou avec des comorbidités associées) et les petites métastases.<sup>40</sup> Il manque encore des données sur la survie à long terme des patients, faute de recul.

## 2.5 La vertébroplastie

La vertébroplastie consiste en l'injection guidée par imagerie de ciment radio-opaque dans une vertèbre présentant un tassement afin de la consolider et de soulager la douleur rachidienne. Causées fréquemment par l'ostéoporose, la fragilisation des vertèbres peut être due également à un cancer (métastases, myélomes, lymphomes). La vertébroplastie peut permettre au patient d'augmenter ses capacités fonctionnelles, voire de retrouver son niveau d'activité antérieur. La réduction ou l'élimination de la douleur est généralement immédiate (85-90%) et les risques de complication sont peu élevés (taux de complication inférieur à 10%)<sup>41</sup>. Cette thérapeutique s'applique aux patients dont la douleur est rebelle aux traitements habituels. La décision de vertébroplastie sera prise de

---

<sup>38</sup> GILL I.S., REMER E.M., HASAN W.A., et al., 2005, « Renal cryoablation : outcome at 3 years », *Urologic Oncology : Seminars and Original Investigations*, 24, 1, 86-87.

<sup>39</sup> MINART, J.-P., mai 2006, « Cryoablation du rein : 5 ans de recul et toujours frais », [www.medical-congress.com](http://www.medical-congress.com).

<sup>40</sup> VAN SONNENBERG E., SHANKAR S., MORISSON P. et al., 2005, "Radiofrequency Ablation of Thoracic Lesions. Part 2, Initial Clinical Experience – Technical and Multidisciplinary Considerations in 30 patients", *American Journal of Roentgenology*, 184, 381-390.

<sup>41</sup> GANGI A., SABHARWAL T., IRANI F. et al., 2006, "Quality Assurance Guidelines for Percutaneous Vertebroplasty", *Cardiovascular Interventional Radiology*, 29, 173-178 et *Radiologie interventionnelle en cancérologie. Qualités des pratiques. Eléments de prospective*, op. cit.

façon collégiale après un bilan morphologique complet destiné à prouver le caractère mécanique du tassement.<sup>42</sup>

## **2.6 Perspectives de nouveaux traitements**

Les études récentes s'accordent sur le fait que la radiologie interventionnelle devrait s'affirmer dans les prochaines années comme technique de diagnostic et de traitement particulièrement innovante et efficace. La radiologie interventionnelle connaît régulièrement de nouvelles applications courantes, par exemple cosmétiques avec le traitement des varices et varicosités grâce à des injections guidées par imagerie<sup>43</sup>. Mais les perspectives de nouveaux traitements les plus attendues concernent le traitement du cancer. Les sociétés savantes s'intéressent d'ailleurs de plus en plus au rôle de la radiologie interventionnelle dans le traitement du cancer. Ainsi, en 2006, le congrès annuel de la Radiological Society of North America (RSNA) avait consacré une place importante à la radiologie interventionnelle oncologique. La même année, un groupe de travail mis en place à l'INCa en collaboration avec la SFR a établi un état des lieux de l'activité de radiologie interventionnelle cancérologique et a fait des propositions pour améliorer les pratiques en ce domaine. Ce champ en plein essor contribue au développement de nouvelles techniques comme la chimiothérapie « magnétique » ou la thérapie génique.

### **2.6.1 La chimiothérapie «magnétique»**

Les radiologues interventionnels expérimentent une nouvelle technique employant des aimants pour attirer les agents chimiothérapeutiques à l'intérieur des tumeurs. Des particules microscopiques aimantées transportant des substances anticancéreuses sont injectées par l'intermédiaire d'un cathéter dans le vaisseau sanguin qui alimente la tumeur. Un aimant en lanthanide est appliqué sur le corps du patient directement au-dessus du site de la tumeur. L'aimant attire ces microparticules chargées de substances anticancéreuses qui viennent se loger à l'intérieur de la tumeur. Cette technique est encore expérimentale mais ses premiers résultats sont prometteurs. Les médecins pensent et espèrent qu'elle aidera à renforcer les effets de chimiothérapie en évitant certains des effets secondaires associés à cette dernière, et notamment la chute des cheveux et les nausées.<sup>44</sup>

---

<sup>42</sup> *Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale*, 2005, p.99.

<sup>43</sup> SABHARWAL, op. cit., p180.

<sup>44</sup> <http://www.sirweb.org>, visité le 25 août 2009.

## 2.6.2 Thérapie génique

Grâce à une meilleure compréhension des gènes et de leur rôle en matière de pathologies, la modification du matériel génétique est aujourd'hui envisagée pour combattre ou prévenir le cancer. A l'avenir, les chercheurs espèrent ainsi être en mesure de réaliser différentes manipulations génétiques : mise au point de gènes antitumoraux introduits dans l'organisme, remplacement de gènes déficients, introduction directement dans la tumeur de gènes qui augmentent sa sensibilité à la chimiothérapie et aux agents antitumoraux, introduction dans l'organisme de gènes renforçant la résistance à la chimiothérapie. Ces nouvelles techniques, si elles sont mises au point, nécessiteront la compétence des radiologues interventionnels pour guider les cathéters et autres instruments dans l'organisme.<sup>45</sup>

## 2.7 L'évolution de la radiologie interventionnelle oncologique et de ses rapports avec les autres spécialités médicales, chirurgicales et pathologiques

La radiologie interventionnelle ne cesse de se développer avec l'apparition de nouvelles techniques plus invasives et plus curatives qui ont forcément un impact sur d'autres spécialités. Elle permet par exemple de réaliser des actes diagnostiques ou thérapeutiques qui nécessitaient autrefois le recours à la chirurgie. Certains actes chirurgicaux ou endoscopiques sont de moins en moins pratiqués comme les néphrostomies, les gastrostomies ou les biopsies. Pour autant, la radiologie interventionnelle ne se substitue pas totalement à la chirurgie mais intervient fréquemment de façon complémentaire. Souvent, les patients bénéficiant de gestes de radiologie interventionnelle ne sont pas éligibles à la chirurgie car leur cancer est de stade plus avancé ou ils présentent des comorbidités majeures associées.<sup>46</sup> D'autres complémentarités existent en pratique entre radiologues et chirurgiens : le radiologue interventionnel peut ainsi préparer l'intervention du chirurgien (repérages) ou traiter une complication à la suite d'une intervention chirurgicale (drainage après une infection). Mais le chirurgien peut également être amené à intervenir en urgence en cas de complication lors d'un acte en radiologie (perforation du tube digestif). Enfin, lorsque des techniques nouvelles se substituent effectivement à des techniques chirurgicales, elles permettent aux chirurgiens de pratiquer d'autres interventions.

---

<sup>45</sup> Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe. [visité le 24.08.2009], disponible sur Internet : <http://www.cirse.org/index.php?pid=147&lang=4>

<sup>46</sup> *Radiologie interventionnelle en oncologie*, op. cit., p. 37.

Auprès du spécialiste d'organe, le rôle du radiologue a également évolué puisque la fonction thérapeutique est de plus en plus partagée. En oncologie, les radiologues interventionnels participent naturellement aux RCP pour déterminer le meilleur traitement pour un patient donné. Les spécialistes d'organe ont aussi un rôle important à jouer pour faire connaître aux patients les bénéfices de la radiologie interventionnelle et rendre cette discipline plus visible. En effet, en général ce sont eux qui voient les patients en consultation pour leur expliquer le traitement qu'ils vont recevoir, les consultations de radiologie interventionnelle étant beaucoup plus rares qu'en chirurgie.

Enfin, les pathologistes sont également des partenaires indispensables pour les radiologues interventionnels puisque toutes les biopsies ou ponctions doivent être interprétées par eux. Le développement de la radiologie interventionnelle suppose donc l'accès à un service d'anatomie pathologique.

### **3 Une problématique locale : la radiologie interventionnelle et le plan stratégique du groupe hospitalier Saint-Louis – Lariboisière**

Le plan stratégique en préparation pour la période 2010-2014 doit définir la stratégie médicale du groupe hospitalier Saint-Louis-Lariboisière-Fernand Widal qui sera constitué juridiquement en 2011 mais déjà en partie opérationnel en 2010. En septembre 2009, parmi les sept projets structurants retenus pour être présentés aux conférences stratégiques à l'automne, deux intéressent directement l'avenir de la radiologie interventionnelle : le projet de restructuration des réanimations, qui présuppose une restructuration du plateau d'imagerie, et la constitution d'un centre intégré et de centres experts en oncologie. Ces deux projets soulèvent d'emblée des questions sur la place qui devra être accordée à la radiologie interventionnelle cancérologique sur le site de l'hôpital Saint-Louis.

#### **3.1 Enjeux pour la radiologie interventionnelle de la restructuration des réanimations et du plateau d'imagerie à l'hôpital Saint-Louis**

Le projet de réorganisation de l'imagerie est un pré-requis indispensable à la mise en conformité des deux services de réanimation de l'hôpital Saint-Louis. Il doit également permettre l'extension et la mise aux normes de l'ASN du service de médecine nucléaire et la réorganisation et l'optimisation du service de radiologie. Dans cette optique, le projet prévoit la création d'un centre intégré de sénologie comportant l'imagerie - notamment interventionnelle - nécessaire à cette activité. Des choix restent cependant à faire pour optimiser l'utilisation du scanner, tant pour l'activité diagnostique qu'interventionnelle, et plus généralement, pour développer l'activité interventionnelle dans son ensemble.

##### **3.1.1 L'optimisation de l'activité diagnostique et interventionnelle sous scanner : deux objectifs à concilier**

###### *Une activité diagnostique insuffisante*

La restructuration du plateau d'imagerie doit contribuer à l'effort d'efficience demandé aux groupes hospitaliers de l'AP-HP afin de revenir à l'équilibre budgétaire en 2012. Une optimisation des moyens et de l'activité doit donc être recherchée et le siège de l'AP-HP a déterminé des objectifs qui s'appuient sur des éléments de *benchmark*. En imagerie, les efforts doivent porter prioritairement sur l'équipement lourd : gammas caméras et TEP en médecine nucléaire, IRM et scanner en radiologie. Si pour les trois

premières modalités le site de Saint-Louis atteint ou dépasse les objectifs fixés en nombres d'actes, des marges de progression ont été identifiées pour l'activité scannographique.

En effet, le service de radiologie dispose d'1,5 scanner - l'un des deux appareils de l'hôpital étant partagé avec le service de radiothérapie - avec lequel il a réalisé 13715 actes en 2008 (tableau 1). La moyenne d'actes par scanner pour le GH est de 10771 grâce à Lariboisière qui atteint l'objectif de 12000 actes fixé par le siège mais Saint-Louis affiche une moyenne de seulement 9143 actes par scanner, ce qui demeure inférieur à la moyenne de l'AP-HP (10188) et à l'objectif de 12000 actes calculé à partir du quartile d'établissements le plus efficient. Ces chiffres témoignent donc d'une sous-utilisation réelle d'un des scanners à Saint-Louis. Une des explications semble être le manque de personnel médical pour étendre les plages d'ouverture du scanner. Cette hypothèse est notamment corroborée par d'autres éléments du *benchmark* AP-HP qui souligne une assez bonne productivité du personnel médical. Le ratio rapportant le nombre d'ICR en 2008 (3.509.182) à la dépense en personnel médical du service (1.114.540€) est ainsi de 3,15, pas très loin de la moyenne du quartile le plus efficient de 3,33<sup>47</sup>: les marges de manœuvre en termes de productivité médicale apparaissent donc faibles. Et il est difficilement envisageable de réaliser l'augmentation d'activité attendue à Lariboisière.

---

<sup>47</sup> *Benchmark* AP-HP, août 2009.

**Tableau 1**

<b>Scanner : équipement et nombre d'actes réalisés par groupe hospitalier de l'AP-HP</b>					<b>Objectif institutionnel : 10 000 à 12 000 actes par appareil</b>			
<b>G.H*</b>	<b>Scanner</b>	<b>Nombre d'appareils installés</b>	<b>Nombre d'actes total cumulé</b>	<b>Moyenne nombre d'actes /appareil</b>	<b>Nombre de scanner /GH</b>	<b>Moyenne /Scanner /GH</b>	<b>Ecart en % par rapport à la cible de 10 000 actes</b>	<b>Ecart en % par rapport à la cible de 12 000 actes</b>
E1	SAT	1	18 199	18 199	4	9 235	-8%	-23%
E1	TNN	2	15 668	7 834				
E1	TRS	1	3 074	3 074				
E2	PSL	3	37 999	12 666	3	12 666	27%	6%
N1	AVC	2	15 376	7 688	3	7 822	-22%	-35%
N1	JVR	1	8 091	8 091				
N2	BCH	2	24 384	12 192	4	12 490	25%	4%
N2	BJN	1	18 211	18 211				
N2	LMR	1	7 363	7 363				
N3	LRB	2	23 983	11 992	3,5	10771	8%	-10%
N3	SLS	1,5	13 715	9143				
N4	RDB	1	2 809	2 809	1	2 809	-72%	-77%
O1	APR	1	14 687	14 687	2	9 567	-4%	-20%
O1	RPC	1	4 446	4 446				
O2	EGP	2	23 754	11 877	2	11 877	19%	-1%
O3	CCH + SVP	3	21 012	7 004	4	8 832	-12%	-26%
O3	HTD	1	14 317	14 317				
O4	NCK	2	14 273	7 137	2	7 137	-29%	-41%
S1	HMN	2	23 670	11 835	2	11 835	18%	-1%
S2	ABC	1	13 358	13 358	4	12 884	29%	7%
S2	BCT	2	23 599	11 800				
S2	PBR	1	14 579	14 579				
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>356 567</b>	<b>10 188</b>				

Source : adapté du *Benchmark AP-HP*, données EDP

*Une activité interventionnelle cancérologique d'excellence à développer*

A *contrario*, l'activité interventionnelle sous scanner de l'établissement apparaît particulièrement dynamique. En effet, l'hôpital Saint-Louis est l'établissement de l'AP-HP qui réalise le plus d'actes interventionnels sous scanner en nombre (641) et en pourcentage de son activité totale sous scanner (4,67%) – hormis l'hôpital Trousseau

(8,04%) mais dont l'activité est pédiatrique (tableau 2). Avec Lariboisière, le groupe hospitalier réalise 943 actes sur 3791, soit près de 25% de l'activité radiologique interventionnelle sous scanner de l'AP-HP.

**Tableau 2**

<b>Activité interventionnelle par guidage scannographique à l'AP-HP en 2008<sup>48</sup></b>				
GHU <sup>49</sup>	Actes interventionnels par hôpital		Actes interventionnels / total actes scanner	Total actes interventionnels par GH
E1	SAT	161	0,88%	562
E1	TNN	154	0,98%	
E1	TRS	247	8,04%	
E2	PSL	323 <sup>50</sup>	0,85%	323
N1	AVC	159	1,03%	200
N1	JVR	41	0,51%	
N2	BCH	273	1,12%	367
N2	BJN	47	0,26%	
N2	LMR	47	0,64%	
N3	LRB	302	1,26%	943
N3	SLS	641	4,67%	
O1	APR	57	0,39%	82
O1	RPC	25	0,56%	
O2	EGP	225	0,95%	225
O3	CCH+ SVP	219	1,04%	327
O3	HTD	108	0,75%	
O4	NCK	85	0,60%	85
S1	HMN	494 <sup>51</sup>	2,09%	494
S2	ABC	80	0,60%	183
S2	BCT	77	0,33%	
S2	PBR	26	0,18%	
<b>TOTAL actes interventionnels sous scanner</b>				<b>3791</b>

Source : *Benchmark AP-HP*, données EDP

Ces techniques de pointe contribuent au positionnement du groupe en tant que pôle d'excellence avec une orientation différente des deux sites en cohérence avec leurs spécialités propres : Lariboisière pratique surtout des actes de radiologie interventionnelle vasculaire pour la cardiologie et la neurologie tandis que Saint-Louis développe une radiologie interventionnelle tournée vers la cancérologie. Une analyse plus précise des

<sup>48</sup> Y compris neuroradiologie interventionnelle.

<sup>49</sup> L'AP-HP est divisée en 4 Groupements hospitalo-universitaires (GHU) : est, nord, ouest, sud.

<sup>50</sup> Dont 57 en neuroradiologie interventionnelle.

<sup>51</sup> Dont 282 actes de neuroradiologie interventionnelle.

actes réalisés sous scanner à Saint-Louis permet de mettre en évidence cette spécificité au sein de l'AP-HP.

### Nombre d'actes sous scanner par type d'examen 2007-2008

	2007	2008	Total AP-HP 2008
Biopsie	505	440	979
Drainage	91	111	506
Néphrostomie	17	54	58
Radiofréquence	10	23	174
Alcoolisation	3	15	17
Infiltration	14	13	51
TOTAL	640	656	1785

Source : Service de radiologie et EDP

Plus du tiers de ces actes interventionnels essentiellement pratiqués en cancérologie sont réalisés à l'hôpital Saint-Louis. Certains apparaissent particulièrement innovants : l'établissement est un des seuls à pratiquer des néphrostomies en radiologie, l'acte le plus courant se faisant en chirurgie par les urologues. De même, les alcoolisations, qui servent au traitement de la douleur, sont très majoritairement faites à Saint-Louis, avec deux actes à Lariboisière. Stratégiquement, Saint-Louis a tout intérêt à conforter son avance dans ce domaine d'avenir.

#### *Quels choix d'équipement ?*

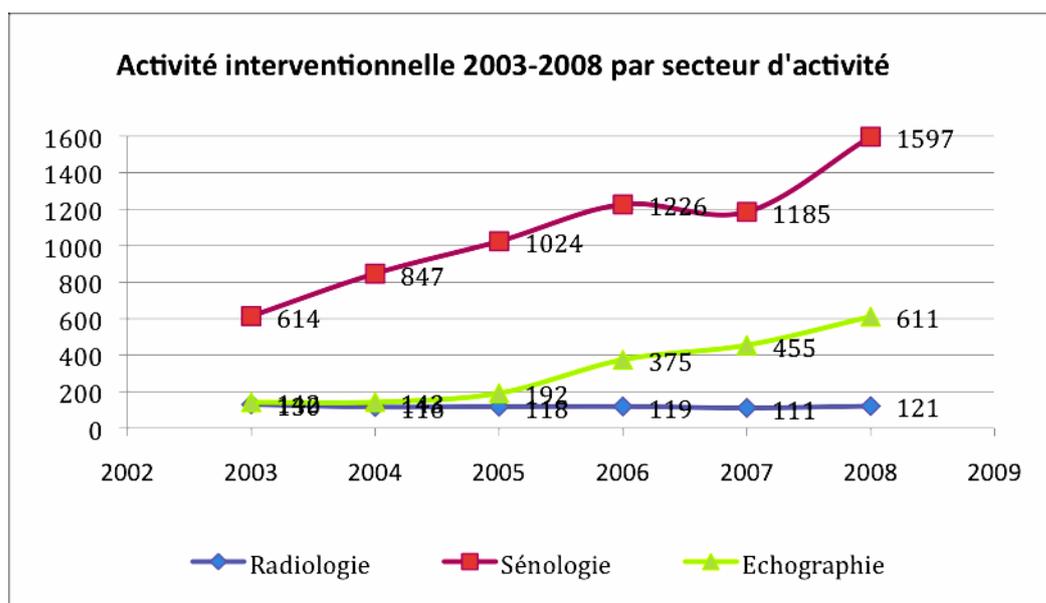
Dès lors, l'enjeu autour du scanner consiste à augmenter à la fois les activités diagnostiques et interventionnelles. L'acquisition prévue d'un scanner dédié pour le service de radiothérapie devrait permettre de libérer des vacations pour ces deux activités. Plusieurs éléments laissent supposer un développement de l'activité diagnostique. Dans un document interne, le Professeur Eric de Kerviler cite notamment l'augmentation naturelle des prescriptions d'examen radiologiques – qu'il convient cependant de maîtriser par une démarche de juste prescription – et le développement dans l'hôpital de nouveaux secteurs de soins (le centre d'onco-dermatologie ouvert en 2008, le centre des brûlés qui doit ouvrir en 2010) ou de nouvelles techniques (coloscopie virtuelle, fistules artério-veineuses) ayant recours à l'imagerie. Quant à l'activité interventionnelle, elle augmente régulièrement, de 13% en moyenne entre 2003 et 2008.

Le développement de la radiologie interventionnelle sous scanner peut donc contribuer à l'augmentation globale d'activité attendue mais elle soulève aussi de nouvelles questions. En effet, les actes interventionnels ont une durée plus longue et plus aléatoire que les actes diagnostiques, ce qui peut compromettre la réalisation de 12000

actes annuels sur une machine. D'autre part, ces actes sont actuellement réalisés sur un scanner qui n'a pas été conçu pour l'activité interventionnelle et dans une salle qui ne répond pas aux normes d'asepsie d'un bloc opératoire. L'aménagement d'une salle dédiée à cette activité, et éventuellement l'acquisition d'un appareil dédié, doivent donc être envisagés et étudiés.

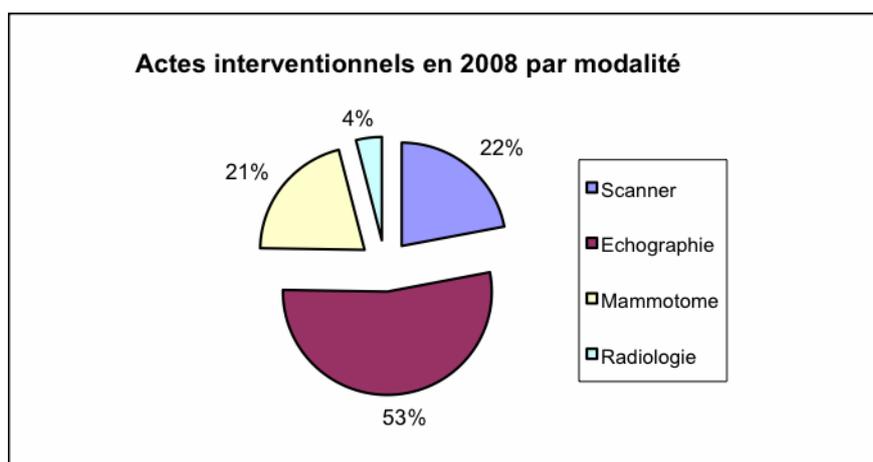
### 3.1.2 Le développement des autres techniques de radiologie interventionnelle

Trois autres activités de radiologie interventionnelle doivent être prises en compte dans le plan stratégique de l'hôpital et le projet de restructuration du plateau d'imagerie : les actes en sénologie, les biopsies sous échographie et les actes en radiologie vasculaire, digestive et urinaire (sous scopie). L'analyse de l'évolution de l'activité de radiologie interventionnelle depuis 2003 montre une relative stabilité de l'activité sous radioscopie tandis que les autres activités interventionnelles du service de radiologie augmentent constamment.



Source : service de radiologie

Cependant, une analyse par appareil reflète mieux la part prépondérante de l'échographie. Ainsi en 2008, l'échographie interventionnelle représentait plus de 50% des actes interventionnels avec 978 actes en sénologie et 619 pour d'autres localisations.



Source : service de radiologie

L'échographie et le scanner sont les modalités les plus utilisées, la part de la radiologie apparaissant marginale. Cependant, sur les 53% d'actes sous échographie, 32% servent à la sénologie. Le secteur de la sénologie (échographie et mammotome) représente donc 53% du total de l'activité interventionnelle.

#### *L'activité interventionnelle en sénologie*

L'activité interventionnelle en sénologie est réalisée sur une table de biopsie stéréotaxique mammaire Fisher BreastCare (communément appelée mammotome) et avec un échographe mammaire Philips. L'échographie mammaire complète généralement la mammographie (le service dispose actuellement de deux mammographes mais d'un seul échographe dédié pour le sein). Une biopsie est réalisée systématiquement lorsqu'une anomalie est détectée. Le centre d'imagerie en sénologie devrait comporter un deuxième échographe mammaire afin de faire face au nombre croissant d'actes interventionnels en sénologie (près de 1600 en 2008).

<b>Evolution 2007-2008 des actes interventionnels en sénologie</b>			
<b>Acte</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>Total AP-HP 2008</b>
Macrobiopsies sous mammotome	282	283	636
Repérages (mammotome ou échographie)	257	538 <sup>52</sup>	1187 <sup>53</sup>
Microbiopsies et cytoponctions sous échographie	646	776	2095
<b>TOTAL</b>	<b>1185</b>	<b>1597</b>	<b>3918</b>

Source : Service de radiologie et EDP

<sup>52</sup> Dont 202 sous échographie, 336 sous mammotome.

<sup>53</sup> 457 sous échographie, 730 sous mammotome

Saint-Louis réalise ainsi plus de 40% de l'activité interventionnelle en sénologie de l'AP-HP. Seul l'hôpital Tenon tend à se rapprocher de Saint-Louis avec 1089 actes en 2008 soit un peu moins de 30% du total de l'AP-HP. Il faut souligner la forte croissance du nombre de repérages à Saint-Louis : c'est un indicateur de qualité de la prise en charge des patients puisque cette technique permet de rendre la chirurgie plus précise et donc moins invasive. En décomposant par appareil, 39% des actes interventionnels en sénologie sont réalisés avec le mammotome et 61% avec un échographe. L'acquisition d'un second échographe apparaît donc souhaitable pour faire face à la forte croissance du nombre de microbiopsies et cytoponctions (+20% entre 2007 et 2008).

#### *L'activité interventionnelle sous échographie (hors sénologie)*

Le service dispose de trois échographes Toshiba Applio et d'un échographe utilisé exclusivement en sénologie comme indiqué précédemment. Les biopsies représentent la quasi-intégralité de l'activité interventionnelle sous échographie, soit 459 actes en 2007 et 611 en 2008. Il s'agit principalement de biopsies de ganglions superficiels.

Biopsies sous échographie (hors sénologie) 2006-2008		
2006	2007	2008
375	459	611

Source : Service de radiologie

La comparaison avec le reste de l'AP-HP est plus difficile car il existe plusieurs codes CCAM correspondant à des biopsies sous échographies. En prenant un des codes les plus courants, celui des biopsies d'un organe superficiel, Saint-Louis en réalise 440 en 2008 sur un total de 726 à l'AP-HP soit plus de 55% du total. Cette technique apparaît donc également stratégique pour l'hôpital. Son intérêt médical et son coût sont discutés dans les chapitres suivants.

#### *La radiologie vasculaire, digestive et urinaire*

La radiologie vasculaire, digestive et urinaire, réalisée aujourd'hui sur une table GE Advantix qui date de 1999, représente seulement 4% de l'activité interventionnelle et ne devrait pas augmenter notablement dans les années à venir. 80% des actes pratiqués sur cet équipement sont des gastrostomies, des changements de sonde gastriques ou des récupérations de cathéters. Tous ces actes pourraient être faits à l'avenir avec un scanner numérisé équipé d'un capteur plan et d'un arceau de scopie.

<b>Actes interventionnels en radiologie 2007- 2008</b>			
	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>Total AP-HP 2008</b>
Gastrostomie	35	36	341
Changement de sonde	38	49	256
Récupération de cathéter	22	25	110
Pose d'un filtre	2	3	136
Autres actes <sup>54</sup>	10	6	
<b>TOTAL</b>	<b>107</b>	<b>119</b>	

Source : service de radiologie et EDP

D'après l'entrepôt de données partagées (EDP) de l'AP-HP, sur les 341 gastrostomies en radiologie interventionnelle réalisées en 2008, 81 sont faites par l'hôpital européen Georges Pompidou, 77 par Lariboisière, 49 par la Pitié-Salpêtrière et 42 par Beaujon. Saint-Louis arrive donc en cinquième place, mais le groupe hospitalier avec Lariboisière est celui qui en réalise le plus car les autres sites ne sont pas associés à des hôpitaux ayant une forte activité interventionnelle. Étonnamment, Saint-Louis est l'hôpital qui réalise le plus de récupération de cathéter alors que c'est un acte de radiologie interventionnelle vasculaire. Seuls Tenon (21 actes) et la Pitié-Salpêtrière (19 actes) ont une activité proche.

Le transfert de cette activité vers le scanner contribuerait à l'augmentation nécessaire des actes sous scanner, mais cela suppose au préalable l'acquisition d'un autre type de scanner.

### **3.2 La constitution d'un centre intégré et de centres experts en cancérologie (C-IN-ONCO et C-EX-ONCO)**

Un deuxième projet structurant, la création d'un centre intégré et de centres experts en oncologie au niveau du groupe hospitalier, constitue un autre axe fort justifiant le développement de la radiologie interventionnelle. L'AP-HP a en effet décidé de réorganiser profondément son activité en cancérologie avec la mise en place de ces centres afin d'améliorer l'accueil des patients, l'organisation de leur prise en charge et la recherche en cancérologie. Tous les groupes hospitaliers de l'AP-HP souhaitant intégrer

---

<sup>54</sup> Dont dilatation œsophagienne (pratiquée par les gastro-entérologues), drainages biliaires, biopsies hépatiques par voie jugulaire

une activité en cancérologie dans leur projet médical devront désormais se conformer aux cahiers des charges d'un C-IN-ONCO et d'un ou plusieurs C-EX-ONCO et satisfaire aux critères de labellisation d'ici 2014. Le centre intégré en oncologie, sorte de centre anticancéreux du groupe hospitalier, doit ainsi assurer la prise en charge globale du patient sur au moins trois thématiques et disposer d'une organisation administrative et fonctionnelle dédiées. Quant au centre expert d'oncologie, il doit permettre une prise en charge d'excellence sur un type de cancer. Cette réorganisation de l'activité de cancérologie à l'AP-HP devrait à moyen terme réduire le nombre d'hôpitaux qui prennent en charge des pathologies cancéreuses, ou du moins les inciter à se spécialiser davantage dans la prise en charge de certaines pathologies. Cela implique parallèlement une concentration de certaines activités dans certains groupements hospitaliers et donc une augmentation probable de l'activité pour certaines spécialités.

Le groupe hospitalier Saint-Louis – Lariboisière présente ainsi, d'une part, un projet de candidature pour être centre intégré en oncologie, et d'autre part, plusieurs projets de centre expert cancérologique – un par spécialité – pour les disciplines suivantes : l'hématologie, la dermatologie, les pathologies mammaires, la cancérologie digestive, l'urologie, l'ORL et la gynécologie. Selon toute probabilité, le groupe hospitalier ne sera pas centre expert pour toutes ces spécialités après l'arbitrage du siège de l'AP-HP. Selon les orientations retenues pour le centre intégré et les centres experts, la radiologie interventionnelle à l'hôpital Saint-Louis sera donc amenée à privilégier la prise en charge de certaines pathologies plutôt que d'autres.

Le groupe hospitalier Lariboisière – Fernand Widal – Saint-Louis est déjà clairement positionné pour la prise en charge des cancers du sein puisque, en nombre de séjours, il est le premier établissement de l'AP-HP pour les pathologies mammaires cancérologiques et le huitième au plan national, les premiers du classement étant surtout des centres de lutte contre le cancer (tableau 3). Il devrait vraisemblablement être reconnu comme centre expert en oncologie pour les pathologies mammaires. Ainsi, le projet de créer un centre de sénologie intégré comportant l'imagerie nécessaire à cette activité est en totale adéquation avec les objectifs des centres experts et centres intégrés. Le centre doit en effet contribuer à améliorer la qualité de la prise en charge des patients en fluidifiant son parcours. Celui-ci regroupera notamment les activités de radiologie interventionnelle spécifiques au traitement des pathologies mammaires : repérages, macrobiopsies, microbiopsies et cytoponctions.

**Tableau 3**

<b>Evolution des activités chirurgicales cancérologiques soumises à seuils : Pathologies Mammaires</b>							
Class moy	Région	Cat	Nom	Nb de séjours 2005	Nb de séjours 2006	Nb de séjours 2007	Moyenne 2005-2007
1	IDF	CLCC	INST. CURIE DE PARIS	2029	2149	2 192	2 123
2	IDF	CLCC	CTRE RENE HUGUENIN DE ST CLOUD	1267	1248	1 309	1 275
3	IDF	CLCC	INST. GUSTAVE ROUSSY	1256	1283	1 148	1 229
4	Languedoc Roussillon	CLCC	CENTRE VAL D'AURELLE-PAUL LAMARQUE - MONTPELLIER	1101	1184	1 183	1 156
5	IDF	PRIVÉ	CL ST JEAN DE DIEU DE PARIS	934	1030	1 006	990
6	Nord Pas de Calais	CLCC	CTRE OSCAR LAMBRET DE LILLE	1044	940	927	970
7	Rhône Alpes	CLCC	CTRE LEON BERARD - LYON	899	927	905	910
<b>8</b>	<b>IDF</b>	<b>CHU</b>	<b>GH SLS LRB</b>	<b>924</b>	<b>911</b>	<b>871</b>	<b>902</b>
9	Aquitaine	CLCC	INST. BERGONIE	844	741	947	844
10	Midi Pyrénées	CLCC	INST. CLAUDIUS REGAUD DE TOULOUSE	832	852	844	843

Source : DPM, bases nationales PMSI 2005-2007

De même, l'activité en hématologie et en dermatologie, spécialités historiques de l'hôpital Saint-Louis, devrait permettre au groupe hospitalier d'être reconnu en tant que centre expert en oncologie pour ces deux disciplines non soumises à seuil. Le groupe hospitalier Saint-Louis – Lariboisière est celui qui accueille le plus grand nombre de nouveaux patients pour des cancers hématologiques et il se situe en deuxième position au sein de l'AP-HP pour la prise en charge des cancers cutanés selon le même indicateur (tableaux 4 et 5).

**Tableau 4 : Cancers Hématologiques**

GH	Nouveaux patients 2007	Nouveaux patients 2008
SLS - LRB	1763	1829
CCH - HTD - BRC	1126	1016
TNN - SAT - TRS - RTH	855	849
PSL - CFX	823	936
BCT - ABC - PBR	710	843
HMN - ERX - JFR - GCL	697	779
AVC - JVR - RMB	657	703
BCH - BJN - BRT - LMR	543	543
NCK	430	447
EGP - VGR - CCL	400	471
RPC - APR - SPR	276	291
Moyenne APHP	785	826

Source : DPM, données PMSI 2008

**Tableau 5 : Cancers Cutanés**

GH	Nouveaux patients 2007	Nouveaux patients 2008
CCH - HTD - BRC	657	639
SLS - LRB	607	616
HMN - ERX - JFR - GCL	327	328
RPC - APR - SPR	319	340
BCH - BJN - BRT - LMR	273	251
TNN - SAT - TRS - RTH	211	242
PSL - CFX	105	86
EGP - VGR - CCL	55	74
BCT - ABC - PBR	50	58
AVC - JVR - RMB	45	64
Moyenne APHP autorisation	357,0	357,4
Moyenne APHP	264,9	269,8

Source : DPM, données PMSI 2008

Comme la radiologie interventionnelle réalise de nombreuses biopsies sous échographie, et dans une moindre mesure, sous scanner, pour les services d'hématologie et de dermatologie de l'hôpital Saint-Louis, la constitution de centres experts en oncologie dans ces disciplines pourrait se traduire par une augmentation de ces activités.

En revanche, pour la prise en charge des cancers en urologie, gastro-entérologie, gynécologie et ORL, le groupe hospitalier devra démontrer sa capacité à respecter le cahier des charges et les critères de labellisation permettant d'être reconnu centre expert en oncologie. Dans le cas contraire, le poids de ces spécialités devrait néanmoins conduire à les développer dans le cadre du centre intégré en oncologie.

Par ailleurs, le développement de la radiologie interventionnelle doit être analysé au regard de ses bénéfices médicaux pour le patient, notamment en tant qu'alternative à la chirurgie.

## **4 L'efficacité économique de la radiologie interventionnelle : étude de coûts de quelques actes**

### **4.1 Les études existantes**

Peu d'études publiées évaluent le rapport coût-efficacité des actes de radiologie interventionnelle. La plupart de celles qui existent sont étrangères. Ainsi, en Australie, un comité consultatif des services médicaux a été mis en place par le gouvernement afin d'orienter les décisions de financement en santé. Ce comité évalue à la fois l'efficacité médicale et le rapport coût-efficacité des technologies et procédures médicales nouvelles et existantes. En 2005, ce comité a pu démontrer à la fois l'efficacité médicale de la biopsie du ganglion sentinelle dans le cancer du sein et la réduction des complications qu'elle permet par rapport à l'alternative que constitue le curage axillaire.<sup>55</sup>

De même, en 2006, l'office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de santé (OCCETS) rapporte les résultats de deux études, l'une canadienne et l'autre américaine, sur l'ablation par radiofréquence (ARF) :

Le coût d'une intervention utilisant l'ARF dans un établissement de Dallas, au Texas, est de 4454\$US, ce qui est plus économique que le coût d'une laparoscopie ou d'une néphrectomie effractive (dont le coût est de 7013\$US et de 7767\$US, respectivement). En Ontario, le coût approximatif d'une ablation hépatique par radiofréquence est de 1554\$ CAN. Le coût des honoraires professionnels, des frais de radiologie et des fournitures chirurgicales sont tous plus élevés dans l'étude américaine, laquelle inclut certains éléments qui ne font pas partie de l'estimation de l'Ontario.<sup>56</sup>

Ces études sont éclairantes mais un travail similaire reste à faire en France, d'une part, pour prendre en compte les spécificités du système national de tarification à l'activité, et d'autre part, pour que soient pris en compte d'autres actes interventionnels couramment pratiqués sans évaluation médico-économique préalable.

### **4.2 Point sur quelques actes de radiologie interventionnelle à l'hôpital Saint-Louis : prise en charge et étude de coûts**

#### **4.2.1 Méthodologie**

Cinq actes de radiologie interventionnelle ont été retenus pour l'étude de coût. Ils ont été choisis avec le Professeur Eric de Kerviler du service de radiologie en raison de

---

<sup>55</sup> Evaluation des technologies de santé pour l'aide à la décision, consulté le 3 septembre 2009, <http://www.etsad.fr>

leur importance actuelle - les biopsies sous scanner ou sous échographie sont très nombreuses à l'hôpital Saint-Louis - ou future : les gastrostomies, néphrostomies et ablations par radiofréquence se développent et modifient la prise en charge des malades en évitant certaines chirurgies.

L'analyse des données issues du système d'information de l'hôpital s'avère complexe pour les actes en radiologie interventionnelle, ce qui reflète à quel point il s'agit d'une activité mal identifiée et dont la traçabilité est insuffisante.

Pour analyser la prise en charge des patients, trois sources ont été croisées : les données du service de radiologie (déclaratif du nombre d'actes réalisés), le SAG Saint-Louis (Serveur d'actes généraux : outil de recueil des actes CCAM enregistrés) et les données PMSI.

Pour l'étude de coûts, la comptabilité analytique et les coûts 2008 ont été utilisés. L'observation des actes et des entretiens avec les radiologues et les cadres paramédicaux du service ont permis :

- de définir un temps moyen médical et paramédical par acte (radiologue, manipulateur, anesthésiste, IADE) ;
- de lister tout le matériel médical et non médical, y compris les médicaments, utilisé pour chaque acte et d'en déterminer le prix TTC ;
- de définir le gros matériel utilisé.

L'amortissement annuel du matériel, obtenu à partir des bases de l'ingénieur biomédical, a été divisé par le nombre d'actes annuel de l'appareil. Les coûts médicaux et paramédicaux sont calculés à partir du coût moyen annuel par catégorie et rapportés au temps moyen de l'acte. Le grade médical de référence pour chaque acte est le praticien hospitalier (PH). Les charges indirectes comprennent les charges administratives, les charges générales de logistique (restauration, blanchisserie, restauration) et les charges communes du siège. Pour tous les actes en radiologie, elles sont estimées à 23% du total sur la base du compte de résultat analytique du service.

Toutes les difficultés méthodologiques spécifiques à un acte sont indiquées ci-après.

#### **4.2.2 Les biopsies sous scanner**

##### *Type de prise en charge*

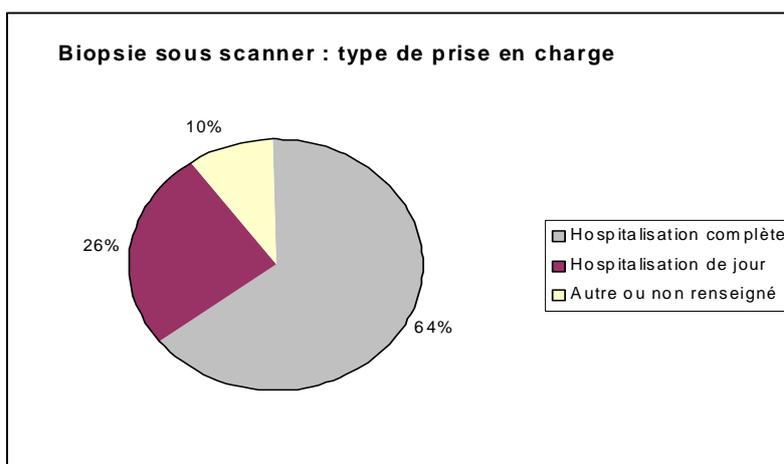
Les organes cibles des biopsies sous scanner à l'hôpital Saint-Louis sont essentiellement des ganglions profonds, le poumon, le rein ou le foie. Les patients

---

<sup>56</sup> HAILEY D, 2006, « L'ablation par radiofréquence dans le traitement du cancer du rein » *Notes sur les technologies de la santé en émergence*.

proviennent normalement des services d'hospitalisation conventionnelle ou d'hospitalisation de jour car ils nécessitent entre 12 et 24 heures de surveillance après l'intervention. Le radiologue intervient environ 30 minutes sous anesthésie locale. Trois radiologues du service réalisent actuellement ces interventions en routine.

Cependant, l'analyse croisée des données issues de l'outil de recueil des actes CCAM (SAG), du PMSI et du service de radiologie révèle que le mode de prise en charge n'est pas clairement tracé pour une partie des patients. Le service déclare ainsi 440 biopsies sous scanner en 2008. Sur 426 actes enregistrés dans le SAG, 10% ne spécifient pas le type de venue ou le service demandeur (graphique). Quant aux outils de recueil du PMSI, ils repèrent 309 actes correspondant à 302 séjours, ce qui signifie que 131 actes déclarés seraient réalisés pour des patients externes. Cela ne correspond évidemment pas à la réalité : il est donc difficile d'exploiter les chiffres sur les patients externes et cela illustre les limites du système d'information de l'hôpital si les renseignements sur les patients ne sont pas correctement saisis en amont.



Source : SAG

L'analyse des séjours apparaît plus fiable. En effet, les services d'hospitalisation qui demandent les biopsies sous scanner sont mieux identifiés. La plupart des services de l'hôpital ont recours à cette technique avec quelques grands demandeurs qui se dégagent: l'onco-hématologie (20% des séjours), la pneumologie (18%) et l'urologie (17%). Au total, les 5 services d'hématologie de l'hôpital accueillent 31% des séjours. La prise en charge en hôpital de jour se pratique surtout à la demande des services de pneumologie et d'immuno-hématologie qui doivent suivre des patients moins lourds au stade la biopsie. En effet, les patients en hospitalisation conventionnelle affichent au contraire une DMS moyenne de 10,5 jours alors que la DMS moyenne de l'hôpital est de 7 jours. Cela doit cependant être relativisé car quelques séjours de patients en réanimation, médecine interne ou ORL affichent des DMS particulièrement longues,

jusqu'à 44,3 jours. Au contraire, les 167 séjours réalisés en onco-hématologie, pneumologie et urologie présentent une DMS moyenne de 2,6 jours.

### Biopsies sous scanner en 2008

Nbre actes total	séjours HC	séjours HDJ	Externes?	PMCT HC	DMS	PMCT HDJ
440	203	99	131	4112	10,5	529

Source : service de radiologie et PMSI

#### Etude de coût

L'étude de coût se fonde sur une intervention courante du service : la biopsie d'un ganglion profond.

Biopsie TDM		
Dépenses de Titre 1 : Charges de personnel (PM et PNM)		80
	Personnel médical	36
	Personnel non médical	44
Dépenses de Titre 2 : Charges d'exploitation à caractère médical		12
Dépenses de Titre 3 : Charges d'exploitation à caractère hôtelier et général		26
Dépenses de Titre 4 : Amortissements		17
CHARGES INDIRECTES		40
<b>TOTAL CHARGES</b>		<b>175</b>

Le coût calculé prend en compte l'intervention d'un radiologue PH (30mn) et de deux manipulateurs (45mn) mais les durées d'intervention peuvent être plus longues pour des cas difficiles. Une baisse de 3% des charges indirectes, grâce par exemple à des gains d'efficacité en logistique médicale, réduirait le montant de l'acte de 6 euros. Par ailleurs, si l'objectif du siège de 12000 actes par appareil était atteint, les charges d'amortissement seraient réduites de 4 euros. En revanche, dans l'hypothèse d'un scanner dédié, les charges d'amortissement s'élèveraient à 196€ pour 800 actes annuels et à 52€ pour 3000 actes annuels et les charges indirectes augmenteraient en due proportion.

L'analyse coût-bénéfice pour l'hospitalisation complète n'est pas aisée en l'absence de coûts décomposés des séjours et en raison de la variabilité des GHM, en radiologie interventionnelle comme en chirurgie, qui rend difficile les comparaisons. La recette théorique de 4112€ pour une DMS moyenne de 10,5 jours ne représente que 391,60€ par jour, ce qui ne doit pas couvrir le coût direct des journées d'hospitalisation, hors charges indirectes et induites (268€ en pneumologie mais 1300€ en réanimation médicale selon la comptabilité analytique). Pour les cas peu complexes, les chirurgiens et radiologues interrogés s'accordent cependant sur le fait que la DMS est réduite grâce à une biopsie sous scanner au lieu d'un acte chirurgical et que le confort du patient est augmenté.

Pour les patients en pneumologie et hématologie sans comorbidités associées, l'hospitalisation de jour semble plus efficiente sans toutefois être équilibrée. En effet, dans l'exemple d'un patient en hématologie, le coût direct d'une venue en HDJ en immunohématologie est de 1287 euros dans la comptabilité analytique. Si on retire la dépense de médicaments T2A (933 euros), ce coût moyen tombe à 354 euros, ce qui fait un total de 529 euros comprenant le séjour hors charges indirectes et induites et la biopsie hors charges induites. Cette somme correspond exactement au TMCT moyen pour 99 séjours en hospitalisation de jour. En HDJ de pneumologie, avec un coût moyen de la venue de 319 euros, le total du séjour avec la biopsie s'élèverait à 494 euros. En intégrant les charges indirectes et induites, l'équilibre ne serait pas tout à fait atteint mais il pourrait l'être en diminuant un peu le coût de l'acte ou de la venue.

Enfin, si la biopsie était réalisée en consultation, le tarif CCAM de 76,8 euros ajouté au forfait technique de 100,51 euros couvrirait les coûts de l'acte. Ce tarif ne semble donc pas aberrant. Il inciterait plutôt à augmenter le nombre de biopsies réalisées pour d'autres hôpitaux, ce qui permettrait de réduire les coûts de l'acte sans occuper des lits ou des places.

#### 4.2.3 Les biopsies sous échographie

##### *Type de prise en charge*

Les cibles les plus fréquentes des biopsies sous échographie à l'hôpital Saint-Louis sont le foie, le rein et les ganglions. La biopsie de ces derniers peut se faire généralement en consultation si l'état du patient le permet tandis que les biopsies du foie ou du rein nécessitent une surveillance de 12 ou 24 heures. Les données issues du service, du SAG et du PMSI sont très difficiles à exploiter pour estimer la part que représente chaque type de venue car elles sont contradictoires. Sur les 609 biopsies sous échographie déclarées en 2008 par le service, 401 ont été identifiées dans le SAG<sup>57</sup> et 199 dans la base du PMSI pour des patients hospitalisés avec le même code. Entre 40 et 50% de ces 401 actes seraient réalisés en consultation, entre 25 et 30% en HC et entre 25 et 30% en HP. Sur les 194 séjours clairement identifiés par le PMSI (tableau), 46% sont en HC et 54% en HDJ. Les cas en HC sont manifestement lourds avec une DMS de 11,4 jours qui n'est pas justifiée par la seule biopsie.

##### **Les biopsies sous échographie**

HC	HDJ	TMCT HC	DMS	TMCT HDJ
90	104	4061	11,4	562

Source: PMSI

Les services demandeurs sont nombreux, la plupart des services de l'hôpital ayant recours à cette technique. Sur les 401 actes dans le SAG, trois spécialités se distinguent néanmoins : 43% des demandes émanent ainsi d'un des services d'hématologie de l'hôpital, 12% de la dermatologie et 12% de la néphrologie. Ces données concordent avec l'analyse des séjours du PMSI. Les patients accueillis dans le service de dermatologie sont plutôt lourds (DMS de 14,2 jours pour 17 séjours) comparés à ceux en néphrologie (1,8 jours pour 32 séjours). Les patients en onco-hématologie (82 séjours) sont essentiellement pris en charge en HDJ.

### *Etude de coût*

L'examen de référence pour l'étude de coût est la biopsie d'un ganglion superficiel.

<b>Biopsie sous échographie</b>		
Dépenses de Titre 1 : Charges de personnel (PM et PNM)		39
	Personnel médical	24
	Personnel non médical	15
Dépenses de Titre 2 : Charges d'exploitation à caractère médical		13
Dépenses de Titre 3 : Charges d'exploitation à caractère hôtelier et général		26
Dépenses de Titre 4 : Amortissements		5
CHARGES INDIRECTES		25
	<b>TOTAL CHARGES</b>	<b>107</b>

Le coût calculé prend en compte un radiologue PH (20mn) et 1 manipulateur (30mn). S'agissant de matériel moins onéreux que le scanner, les coûts d'amortissement sont raisonnables et le même nombre d'actes réalisés avec un quatrième échographe n'augmenterait le coût global de l'acte que de 3 euros.

La variabilité des GHM précédemment évoquée se pose à nouveau pour l'analyse des recettes en hospitalisation complète à la suite d'une biopsie sous échographie. Les mêmes arguments peuvent être avancés en faveur de cette technique, notamment l'absence de coûts d'anesthésie et de passage en salle de réveil. Des effets induits peuvent également être envisagés. Ainsi, pour la biopsie d'un ganglion du cou, un acte équivalent en chirurgie a été identifié, l'exérèse d'un ganglion par cervicotomie. Les 17 séjours en 2008 pour cet acte chirurgical affichent une DMS moyenne de 6,6 jours. Or les chirurgiens reconnaissent que cet acte doit devenir exceptionnel (cas d'urgences notamment). Par comparaison, la DMS moyenne pour tous les séjours dans un service d'hématologie à la suite d'une biopsie sous échographie est de 1,6 jour. 5 journées d'hospitalisation pourraient donc potentiellement servir à accueillir d'autres patients soit 0,5 séjour supplémentaire environ tous services d'hématologie confondus ou un séjour complet en onco-hématologie. Dans cette dernière hypothèse, cela représenterait une

<sup>57</sup> L'explication de l'écart serait l'enregistrement de certains actes sous d'autres codes CCAM.

recette supplémentaire de 5387€ (TMCT moyen) dont il faut déduire les coûts moyens d'hospitalisation (3645€ pour 5 jours) soit une recette de 1742€ hors charges directes et induites.

Le calcul en hospitalisation de jour est plus évident. La recette moyenne théorique de 562€ peut être comparée à la venue en hématologie (354€). Avec le coût de l'acte, la prise en charge s'élève à 461€ et la recette à 101 euros. En intégrant les charges indirectes et induites, l'équilibre, voire un léger excédent, devrait être atteint.

En revanche, l'acte en consultation n'est facturé que 76,8€, ce qui génère une perte de 30,2 euros supérieure aux seules charges indirectes, réputées élevées à l'AP-HP. Cela révèle ainsi une mauvaise valorisation de cette technique puisque aucun établissement n'est incité à la développer avec ce tarif.

#### 4.2.4 Les gastrostomies

##### *Type de prise en charge*

Les gastrostomies se pratiquent uniquement en hospitalisation complète car elles nécessitent une surveillance de deux jours après l'intervention. Le personnel porte un tablier plombé, un masque et une casaque. L'intervention du radiologue dure environ 40 minutes en présence d'un manipulateur.

Les statistiques sur les services demandeurs sont peu révélatrices sur un total de seulement 36 actes en 2008. 10 services ont en effet eu recours aux radiologues interventionnels. Il est intéressant de noter que ces demandes proviennent également des services de gastro-entérologie (3 séjours) et de chirurgie (1 séjour) qui pratiquent des actes équivalents. Cela confirme la substitution de la technique radiologique aux techniques endoscopiques (aucun acte en 2008) et chirurgicales (5 actes et 4 séjours en 2008), cette dernière n'étant que résiduelle. La DMS moyenne très longue est révélatrice de la lourdeur des cas avec notamment un séjour de 100 jours en réanimation médicale. L'acte en lui-même ne nécessite généralement que deux jours d'hospitalisation alors que son équivalent chirurgical demande 7 jours d'hospitalisation selon les chirurgiens de l'hôpital. Enfin, le service d'ORL ayant quitté l'établissement en septembre 2009, une légère baisse de cette activité pourrait être constatée (5 séjours en 2008 dans ce service).

#### **Gastrostomies en 2008**

Actes	Séjours HC	TMCT	DMS
36	26	10392	36,8

Source: Service de radiologie et PMSI

## Etude de coût

<b>Gastrostomies</b>		
Dépenses de Titre 1 : Charges de personnel (PM et PNM)	76	
	Personnel médical	47
	Personnel non médical	29
Dépenses de Titre 2 : Charges d'exploitation à caractère médical	400	
Dépenses de Titre 3 : Charges d'exploitation à caractère hôtelier et général	22	
Dépenses de Titre 4 : Amortissements	0	
CHARGES INDIRECTES	149	
<b>TOTAL CHARGES</b>		<b>648</b>

Le calcul du coût prend en compte 40mn d'intervention par un radiologue PH et un manipulateur (60mn). La table est amortie. Plus de 60% du coût tient au prix du matériel : dilataateurs, guide, set fastener (140€), catheter (54€).

Avec une DMS de 36,8 jours pour 26 séjours et un TMCT moyen de 10392 euros, l'hospitalisation complète ne peut être équilibrée. La DMS plus courte en chirurgie (26,8 jours) n'est pas significative avec seulement 4 séjours en 2008. Dans les deux cas, l'acte est pratiqué pour le même type de cas lourds et occupe des lits dans les services. Toutefois, en se basant sur la durée théorique d'hospitalisation nécessaire selon les radiologues et les chirurgiens de l'hôpital, 5 journées de chirurgie seraient potentiellement gagnées. Cela représenterait 246€ de dépenses évitées pour le service de chirurgie par journée et près d'un séjour supplémentaire possible dans le service (DMS du service de 5,18). Cependant, la longue DMS des patients subissant une gastrostomie continuera de mobiliser des lits et de poser un problème d'aval. Cette difficulté risque d'être aggravée avec le départ à Lariboisière du service d'ORL qui accueillait certains de ces patients. Mais la question de la filière d'aval du groupe hospitalier fait l'objet d'une réflexion à part entière dans le cadre du plan stratégique.

Il n'y a pas d'hospitalisation de jour ni d'actes externes pour la gastrostomie. Il peut simplement être souligné que le tarif CCAM (125,40€) ne couvrirait même pas les charges de matériel.

### 4.2.5 Les néphrostomies sous scanner

#### *Type de prise en charge*

La néphrostomie avec guidage scanographique est à peu près équivalente à la néphrostomie pratiquée en chirurgie par les urologues : les indications, l'hospitalisation et ses suites sont en théorie identiques selon les médecins interrogés. Une hospitalisation complète est nécessaire.

Sur les 54 actes déclarés par le service de radiologie et identifiés dans le SAG, 70% ont été demandés par le service d'urologie et 20% par les services de réanimation

médicale et chirurgicale. Les outils de recueil du PMSI retrouvent 26 séjours en 2008 avec une DMS de 10,2 jours mais qui s'explique par la longueur des hospitalisations en réanimation ou dans un lit porte (1 séjour de 28 jours). En urologie, la DMS n'est que de 7,8 jours. En comparaison, lorsque les urologues procèdent eux-mêmes à la néphrostomie (45 séjours en 2008), la DMS constatée est un peu plus longue (11,2 jours). Une explication possible serait que les néphrostomies chirurgicales sont souvent réalisées en urgence, donc pour des cas plus sévères.

#### Néphrostomies sous scanner en 2008

Actes	Séjours HC	TMCT	DMS
54	26	4359	10,2

Source : service de radiologie, SAG et PMSI

#### Etude de coût

Néphrostomie TDM		
Dépenses de Titre 1 : Charges de personnel (PM et PNM)	80	
	Personnel médical	36
	Personnel non médical	44
Dépenses de Titre 2 : Charges d'exploitation à caractère médical	153	
Dépenses de Titre 3 : Charges d'exploitation à caractère hôtelier et général	12	
Dépenses de Titre 4 : Amortissements	17	
CHARGES INDIRECTES	78	
<b>TOTAL CHARGES</b>		<b>340</b>

Le calcul du coût prend en compte un radiologue PH (30mn) et deux manipulateurs (45mn). Le coût du matériel médical est dû essentiellement au prix de la sonde et des dilataateurs utilisés.

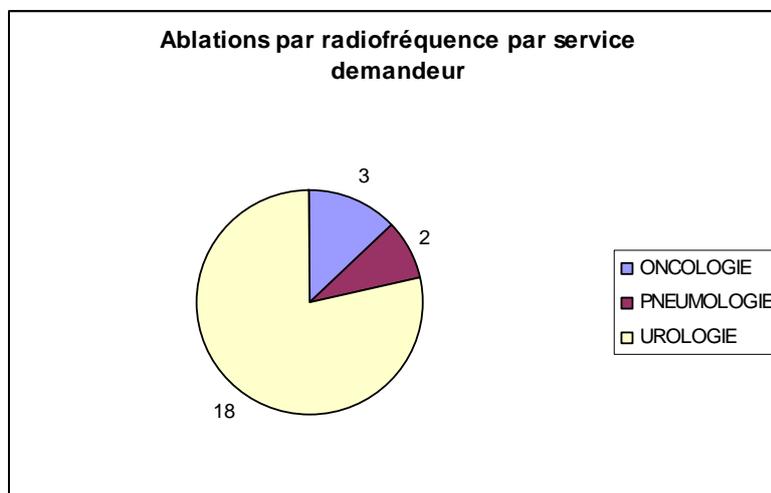
En hospitalisation complète, le TMCT moyen de 4359€ pour une DMS de 10,2 jours peut couvrir *a priori* le coût de l'acte et des journées d'hospitalisation. Mais la technique peut surtout permettre de dégager des recettes induites dans le service d'urologie. En effet, la durée d'une néphrostomie chirurgicale est comparable (20-30mn) et mobilise deux urologues, une panseuse et un manipulateur en radiologie (une anesthésie locale suffit généralement). L'estimation grossière du coût à partir de sa valorisation en ICR (153) et du coût de l'ICR au bloc de Saint-Louis (3,23€) donne un résultat de 494,19€ hors charges indirectes et induites. La néphrostomie en radiologie apparaît donc plus efficiente. Par ailleurs, si l'écart de DMS était confirmé entre les deux techniques, le service d'urologie pourrait accueillir un demi séjour de plus par chirurgie évitée avec environ 1200€ de recettes supplémentaires soit plus de 500€ de recettes hors charges indirectes et induites une fois les coûts d'hospitalisation déduits. Comme le service d'urologie a réalisé 74 néphrostomies en 2008, le report d'un tiers de l'activité vers la radiologie dégagerait 12500€ de recettes selon ce calcul tout en participant à la réduction du coût de l'acte sous scanner. C'est donc un axe de développement à soutenir.

En revanche, le tarif CCAM de 167,20€, même ajouté au forfait technique, ne couvre pas les coûts de l'acte.

#### 4.2.6 L'ablation par radiofréquence (ARF)

##### *Type de prise en charge*

Les ablations de tumeurs par radiofréquence pratiquées à l'hôpital Saint-Louis concernent essentiellement deux localisations, le rein et le poumon comme le montre l'analyse par service demandeur (graphique). Très rarement, une tumeur osseuse est traitée par ce procédé. Tous les patients doivent être hospitalisés pour une surveillance après l'intervention, la durée moyenne étant de 1,3 jour d'après le PMSI. Comme l'acte nécessite l'intervention de l'anesthésiste, une consultation d'anesthésie préalable est obligatoire. A Saint-Louis, l'acte se déroule dans le service de radiologie. L'anesthésiste et le IADE se déplacent donc dans le service avec leur matériel. L'ablation par radiofréquence d'une tumeur pulmonaire se fait sous anesthésie générale tandis qu'une sédation est utilisée pour les tumeurs rénales. Un passage en salle de réveil est systématique (une à deux heures environ).



##### *Etude de coût*

L'étude de coût se fonde sur l'intervention d'ARF la plus pratiquée à l'hôpital Saint-Louis, l'ablation d'une tumeur rénale.

<b>L'ablation par radiofréquence d'une tumeur rénale</b>			
Dépenses de Titre 1 : Charges de personnel (PM et PNM)		450	
	Personnel médical		288
	Personnel non médical		162
Dépenses de Titre 2 : Charges d'exploitation à caractère médical		1158	
Dépenses de Titre 3 : Charges d'exploitation à caractère hôtelier et général		62	
Dépenses de Titre 4 : Amortissements, Provisions et frais financiers		278	
	CHARGES INDIRECTES	582	
	TOTAL CHARGES		<b>2530</b>

Le coût calculé de l'acte prend notamment en compte l'intervention de 2 radiologues PH (1h15), 2 manipulateurs (1h50), un anesthésiste (1h30), un IADE (1h30), l'utilisation du scanner et du générateur de radiofréquence. Le surcoût lié à l'amortissement du générateur de radiofréquence est de 261€ car il n'est utilisé que pour ces actes dans le service de radiologie (23 en 2008). Le coût global pourrait donc baisser de manière significative, d'une part, si le prix du matériel baissait, ce qui est probable dans les années à venir, et d'autre part, si le nombre d'actes augmentait, ce qui semble possible. Ce coût ne comprend pas en revanche le gros matériel d'anesthésie alors que le total à amortir reste élevé : plus de 8000€ soit 349€ par acte pour 23 actes. Cela amènerait à un total de 2984€ avec les charges indirectes. Mais il n'a pas été possible de savoir précisément combien d'actes annuels étaient réalisés avec ce matériel mobile. Cela donne cependant une indication sur le surcoût qu'entraînerait un équipement complet d'anesthésie dédié à l'activité d'un scanner interventionnel.

En ce qui concerne les recettes en hospitalisation complète, le TMCT moyen est de 1143€ pour 19 patients avec une DMS de 1,3 jour. Le coût moyen d'une journée d'hospitalisation en urologie étant de 267,77€ (comptabilité analytique 2008), le coût de l'hospitalisation et de l'acte s'élève approximativement à 2879€ (hors matériel d'anesthésie, hors charges indirectes et induites), et l'hôpital perd plus de 1700€ par ARF.

En revanche, s'il est possible de considérer que certains patients évitent une néphrectomie partielle qui nécessite au moins quatre jours d'hospitalisation, 2,7 jours d'hospitalisation sont évités et libérés pour prendre en charge d'autres patients. Avec une DMS moyenne du service de 5,15 jours et un TMCT moyen de 3630€, cela représente 0,52 séjours supplémentaires et 1903€ de recettes. En déduisant 724€ de coûts directs d'hospitalisation en urologie, la recette hors charges indirectes et induites s'élève à 1117€. En pariant sur le développement de la radiofréquence, en France et à l'hôpital Saint-Louis, la baisse du prix du matériel et du coût de l'acte devrait permettre à moyen terme de mieux compenser les pertes grâce à l'augmentation de l'activité chirurgicale induite.<sup>58</sup>

<sup>58</sup> Il faut cependant souligner que les urologues et les radiologues interventionnels travaillent déjà étroitement ensemble pour assurer une bonne sélection des patients, la néphrectomie partielle et

Cependant, même en comptant sur des gains d'efficience, une meilleure valorisation de l'acte demeure nécessaire. Le tarif CCAM de 76,8€ (pour une tumeur hépatique, le codage se faisant par assimilation en l'absence de code pour les tumeurs rénales) est le même que celui d'une biopsie sous échographie alors que les ressources mobilisées sont bien plus importantes. En outre, ce tarif n'incite pas à développer l'activité d'ARF pour d'autres établissements de l'AP-HP qui ne la pratiquent pas (par exemple des hôpitaux proches comme Bichat ou Tenon) alors que cela entre dans la mission du futur centre intégré en cancérologie. Saint-Louis devra le faire néanmoins dans l'intérêt de la santé publique et pour augmenter son activité d'ARF sans mobiliser les lits de l'établissement : sa compétence sera ainsi mieux reconnue et le coût de l'acte baissera, mais les charges ne seront compensées ni par les recettes directes ni par une activité chirurgicale supplémentaire au sein de l'hôpital.

---

l'ARF n'étant pas équivalentes. La radiofréquence devrait toutefois se développer pour le traitement de tumeurs un peu plus grosses qu'actuellement.

## **5 Préconisations pour le développement de la radiologie interventionnelle et l'amélioration de la prise en charge**

### **5.1 Les objectifs en termes d'équipement et d'activité pour le scanner**

L'objectif est de développer à la fois l'activité diagnostique et l'activité interventionnelle – avec 12000 actes annuels par scanner à réaliser – pour un coût raisonnable et dans de bonnes conditions pour les patients. Cela suppose à terme la mise en place d'un scanner dans un environnement de bloc opératoire avec un équipement permettant de sécuriser les anesthésies (fluides, défibrillateur, chariot d'urgence). Mais le coût nécessaire pour atteindre cet objectif final doit être pris en compte. Deux scénarios sont envisagés ci-après, sachant qu'il est d'ores et déjà prévu d'acquérir un scanner pour le service de radiothérapie et que le service de radiologie va donc disposer de deux scanners à part entière : un scanner B40 utilisé pour l'activité diagnostique et un scanner B16 dont l'utilisation doit être précisée.

#### **5.1.1 Scénario 1 : l'acquisition rapide d'un scanner dédié avec un environnement opératoire**

Si le service de radiologie disposait d'un scanner dédié à l'activité interventionnelle en plus du scanner B16 utilisé pour l'activité diagnostique, il semblerait difficile d'atteindre la cible des 12000 actes annuels et impossible de rentabiliser l'opération.

En effet, en 2008, 13783 actes ont été réalisés sous scanner, dont 13127 actes diagnostiques et 656 actes interventionnels. En supposant que le scanner B40 réalise 12000 actes annuellement, le scanner B16 devrait réaliser plus de 10000 actes supplémentaires dès la première année de fonctionnement. Même avec une croissance annuelle de 30% des actes diagnostiques, et en supposant que le personnel médical et non médical soit en nombre suffisant, cet objectif ne paraît pas réaliste.

Quant à l'activité interventionnelle, une projection peut être faite à partir de la situation actuelle. Les 656 actes interventionnels sont aujourd'hui réalisés avec 3 vacations par semaine de 11h au total (2 vacations de 4h et une de 3h), ce qui représente 59,6 actes annuels pour une heure de vacation hebdomadaire. Un premier objectif doit être de réaliser sous scanner l'activité interventionnelle en radiologie vasculaire, soit un peu plus d'une centaine d'actes supplémentaires par an, ce qui représente deux heures hebdomadaires supplémentaires de temps scanner à prévoir.

Dans l'hypothèse d'un développement de l'activité interventionnelle à case-mix équivalent, donc avec la même proportion par type d'actes interventionnels sous scanner, une troisième heure hebdomadaire représenterait un gain d'activité de 9% environ, ce qui semble raisonnable étant donné que 61,2 actes supplémentaires en moyenne ont été

réalisés au cours des années 2003-2008, soit une augmentation d'un peu plus de 13% en moyenne par an. Une vacation supplémentaire de 3h ne ferait ainsi qu'absorber les activités existantes en radiologie et l'augmentation naturelle d'activité pour atteindre environ 850 actes annuels. Si seuls ces actes étaient réalisés sur un scanner dédié, le coût d'amortissement par acte représenterait près de 200€ sans prendre en compte le coût de la mise en place d'un environnement opératoire. Avec le même mode de calcul, 35 heures par semaine entièrement consacrées à l'activité interventionnelle sous scanner permettraient de réaliser 2086 actes par an avec un coût d'amortissement par acte de près de 77€, ce qui reste très élevé. Encore faudrait-il plusieurs années et de nouveaux recrutements pour atteindre un tel niveau d'activité.

Dans ces conditions, il ne semble pas souhaitable d'acquérir un scanner supplémentaire dédié à l'activité interventionnelle dans l'immédiat.

### **5.1.2 Scénario 2 : l'utilisation partagée d'un scanner avec une montée en charge de l'activité**

L'utilisation partagée du scanner B16 pour l'activité diagnostique et interventionnelle doit permettre une montée en charge des deux activités avant un renouvellement de l'équipement et la mise en place d'un environnement de bloc opératoire. Il s'agit donc d'un scénario transitoire, le scanner devant être amorti en juin 2011.

En partant d'une ouverture du scanner sur 10 demi-journées, 4 demi-journées pourraient être réservées à l'activité interventionnelle et 6 à l'activité diagnostique dans un premier temps. Comme montré précédemment, une quatrième vacation permettrait de réaliser environ 850 actes interventionnels par an. En l'absence d'arceau de scopie sur le scanner, il ne serait techniquement pas possible d'absorber toute l'activité réalisée en radiologie vasculaire. Il y aurait donc 200 actes nouveaux à réaliser soit 30% d'activité en plus. Les objectifs suivants pourraient être discutés avec le service de radiologie :

- 25 néphrostomies supplémentaires : comme développée dans l'étude de coût, il s'agirait de récupérer environ un tiers de l'activité aujourd'hui réalisée en chirurgie par les urologues. Cette activité supplémentaire pourrait permettre au service d'urologie d'accueillir davantage de patients.
- 20 ARF ou cryoablations supplémentaires : l'intérêt de cette option est plus médical que financier. Le développement de ces techniques de pointe permettrait de faire valoir la compétence de Saint-Louis et d'affirmer la réputation de l'hôpital. Une étude doit être menée pour savoir s'il est judicieux de continuer à pratiquer des ARF sur le site de Lariboisière (5 en 2008). Une mutualisation des moyens permettrait au contraire d'absorber cette activité sur le site de Saint-Louis en optimisant le personnel médical. Dans le cadre du futur centre intégré en oncologie, un partenariat avec

d'autres hôpitaux de l'AP-HP devrait également être envisagé pour traiter des patients supplémentaires.

- 100 biopsies supplémentaires : ce chiffre élevé tient compte d'une baisse de 65 biopsies entre 2007 et 2008. Il s'agirait donc de réaliser 35 biopsies supplémentaires par rapport à 2007. Un travail avec les spécialistes d'organe et les chirurgiens des deux sites du groupe hospitalier devrait permettre d'atteindre cet objectif.
- Les 55 actes supplémentaires à réaliser dépendront des besoins rencontrés. Toutefois, si l'ensemble des radiologues effectuant des gardes étaient formés aux techniques interventionnelles sous scanner, un certain nombre de ces actes pourraient être réalisés en urgence en radiologie plutôt qu'en chirurgie (néphrostomies et biopsies par exemple).

Les 6 vacances restantes sur le scanner B16 seraient consacrées à l'activité diagnostique. En admettant que 10 vacances hebdomadaires permettent de réaliser 12000 actes annuels, 7200 actes pourraient être réalisés avec 6 vacances. Avec l'activité interventionnelle, 8050 actes seraient faits au total. Cette organisation suppose néanmoins de disposer de suffisamment de personnel. Des mutualisations avec le site de Lariboisière doivent être recherchées, mais des recrutements seront également nécessaires.

### **5.1.3 L'organisation cible : un scanner dans un environnement de bloc opératoire**

Par la suite, lors du renouvellement du scanner, une installation de type bloc opératoire doit être prévue. Le surcoût pour la création d'un bloc radiochirurgical est évalué à 10% par rapport à l'aménagement d'une salle de radiologie conventionnelle.<sup>59</sup> La superficie idéale de la salle est de 50-60 m<sup>2</sup> afin d'accueillir des matériels radiologique, d'anesthésie et d'échographie. Pour l'anesthésie et la réanimation, la salle doit être équipée de fluides médicaux, d'appareillage de surveillance, d'un chariot de réanimation et d'un défibrillateur. L'équipement chirurgical de la salle peut permettre de convertir une intervention en chirurgie en cas de complication. Enfin la salle doit respecter les normes de radioprotection en vigueur. Un accès au service de soins intensifs est également nécessaire, mais cette condition est déjà remplie aujourd'hui.

Des règles d'hygiène chirurgicale doivent être appliquées avec notamment : des circuits séparés pour les malades, le personnel et le matériel ; un secteur de lavage de mains et d'habillage chirurgical ; un accès contrôlé de la salle ; des protocoles de nettoyage et de décontamination. Toutefois, l'intérêt de créer un environnement de bloc opératoire au sein du service de radiologie et non au bloc est de pouvoir faire fonctionner

---

<sup>59</sup> JOFFRE F., BENNE M., RAMON H et al., 1996, « Conception et aménagement d'un secteur de radiologie vasculaire et interventionnel. », *Techniques hospitalières*, p.10.

la salle alternativement en mode diagnostic avec un accès de type radiologique ou en mode chirurgical avec un accès réglementé. Si l'augmentation de l'activité diagnostique et interventionnelle n'est pas suffisante lors du renouvellement du scanner, une utilisation partagée resterait possible pour ces deux activités. Si au contraire le scanner était saturé, l'acquisition d'un troisième scanner pour le service de radiologie devrait être envisagée.

## **5.2 Les objectifs pour les autres secteurs interventionnels**

### **5.2.1 En sénologie**

La création d'un centre de sénologie comportant l'imagerie nécessaire à cette activité est prévue. Le centre devra être équipé d'une table de biopsie stéréotaxique mammaire (mammotome), de deux mammographes numériques (moins irradiants que les mammographes analogiques utilisés actuellement) et de deux échographes mammaires (au lieu d'un aujourd'hui). Cet équipement doit permettre d'accompagner l'augmentation d'activité visée pour le centre, soit une centaine de patientes supplémentaires par an. L'activité sous échographie (microbiopsies, cytopontions et repérages) devrait notamment monter en charge avec l'acquisition d'un deuxième échographe dédié. Avec le regroupement de l'activité de sénologie sur un seul site, des mutualisations de personnel avec Lariboisière doivent être envisagées. Cela pourrait permettre de faire venir à Saint-Louis des radiologues interventionnels déjà formés aux techniques en sénologie.

### **5.2.2 En échographie (hors sénologie)**

Le renouvellement des trois échographes du service est programmé mais leur nombre ne devrait pas augmenter. L'activité échographique de l'hôpital est déjà très satisfaisante puisque c'est la plus importante de l'AP-HP avec près de 13000 actes par an dont 611 actes interventionnels réalisés sur deux demi-journées par semaine. L'ouverture de plages interventionnelles supplémentaires permettrait sans doute de développer cette activité, mais la tarification actuelle n'incite pas à le faire. Les éventuelles plages supplémentaires devront donc servir prioritairement à intervenir pour des patients en hospitalisation complète ou partielle, notamment en hématologie puisque ce secteur devrait se développer prochainement.

## **5.3 Des objectifs qualitatifs pour améliorer la prise en charge en radiologie interventionnelle**

Sans attendre la réorganisation des circuits qu'impliquerait nécessairement la création d'un environnement opératoire au sein du service de radiologie, des actions

peuvent être prises pour améliorer la visibilité et la traçabilité des actes interventionnels et sécuriser le parcours des patients.

En effet, il n'y a pas de service de radiologie interventionnelle spécifique au sein du service de radiologie à l'hôpital Saint-Louis. Cette activité n'est donc pas clairement identifiée, ni pour les autres services et l'administration de l'hôpital, ni pour les patients. Pourtant, la professionnalisation de l'activité appellerait une structure *ad hoc* avec son organisation propre. Par ailleurs, la difficulté à suivre l'activité interventionnelle grâce au système d'information de l'hôpital a déjà été signalée.

En outre, actuellement, le service n'a pas formalisé de procédures écrites décrivant le parcours du patient et sa prise en charge. Comme les patients ne sont pas hospitalisés dans le service, la préparation du patient et sa surveillance sont laissés aux services demandeurs. Il existe simplement une brochure d'information pour les patients et une fiche de surveillance destinée aux services d'hospitalisation pour les patients ayant subi une gastrostomie. L'information des patients et des services de l'hôpital doit donc être renforcée.

### **5.3.1 Formaliser les procédures de prise en charge**

L'amélioration de la qualité de prise en charge suppose de formaliser les procédures et d'en assurer la diffusion et le respect.

#### *Décrire les circuits patients*

- Un document doit être formalisé et transmis à la direction des soins. Ce document doit décrire l'arrivée, la procédure de prise en charge et les conditions de sortie du patient.
- Les informations sur la prise en charge des patients doivent être transmises aux services d'hospitalisation (complète ou partielle). Il s'agit notamment de décrire la préparation du patient avant l'intervention et la surveillance après l'intervention.
- Le service de radiologie devrait également transmettre aux services des documents d'information décrivant les interventions réalisées en radiologie interventionnelle à remettre au patient (voir infra).

#### *Améliorer l'information du patient*

- Etudier l'opportunité de mettre en place une consultation. Cette idée a été avancée par le Professeur Eric de Kerviler en charge du secteur de la radiologie interventionnelle. Dans le cas d'une intervention avec anesthésie, une consultation d'anesthésie est déjà prévue. La consultation de radiologie permettrait de mieux informer le patient sur son intervention ou de le suivre après. Elle aurait en outre l'intérêt de positionner le radiologue interventionnel en tant que thérapeute à part entière. En revanche, l'inconvénient pour le patient serait la multiplication des étapes dans son parcours de soins, avec le risque d'allonger les délais de prise en charge. Le

- Au minimum, il faut donner aux patients une information claire et écrite sur l'intervention qu'ils vont subir. Des fiches disponibles sur le site de la SFR existent déjà pour la majorité des actes pratiqués en radiologie interventionnelle. Celles-ci pourraient être reprises et adaptées. Dans le cadre de la cancérologie, cette information devrait être intégrée au programme personnalisé de soins (PPS) avec une traçabilité.
- Mettre en place un site internet propre à l'imagerie avec une rubrique décrivant la radiologie interventionnelle, les principaux actes réalisés et les modalités de prise en charge. Les chirurgiens plasticiens de l'hôpital Saint-Louis ont déjà créé leur site propre avec de nombreuses informations sur le déroulement de la prise en charge (voir infra).<sup>60</sup>

#### *Mettre en place des indicateurs de qualité*

Des propositions d'indicateurs pour les actes de radiologie interventionnelle ont été formulées par un groupe de travail de l'INCa. Elles sont reproduites en annexe. Y figure notamment le degré d'exhaustivité de l'enregistrement de l'activité de radiologie interventionnelle qui devra être suivi par le médecin DIM.

### **5.3.2 Accroître la visibilité de la radiologie interventionnelle**

#### *Créer un service ou une unité de radiologie interventionnelle ?*

Créer un service de plus ne semble pas judicieux alors que la logique des pôles est plutôt de mutualiser et que le projet du groupe hospitalier est de créer un centre d'imagerie associant la radiologie et la médecine nucléaire. Cependant, la création d'une structure identifiée, une unité fonctionnelle au sein du service, permettrait de mieux suivre cette activité, ses dépenses et ses recettes.

---

<sup>60</sup> [www.hopitalsaintlouis.org](http://www.hopitalsaintlouis.org)

*Signaler le secteur de la radiologie interventionnelle sur le site Internet de l'hôpital et sur un site dédié à l'imagerie*

A défaut de service indépendant, l'activité interventionnelle doit être clairement identifiable pour les patients qui consulteraient le site de l'hôpital<sup>61</sup>. Un site propre à l'imagerie peut être envisagé, à l'instar de celui des chirurgiens plasticiens.

---

<sup>61</sup> Le site actuel ([www.chu-stlouis.fr](http://www.chu-stlouis.fr)) présente seulement deux secteurs - échographie et radiologie et imagerie médicale. Les spécialités indiquées à côté du nom des radiologues ne permettent pas d'identifier la radiologie interventionnelle, l'une d'entre elle ressort tronquée : "intervent" au lieu d'"interventionnelle".

## Conclusion

L'évolution de la radiologie interventionnelle peut être comparée à l'évolution de la chirurgie. En effet, tandis que les techniques de radiologie interventionnelles deviennent de plus en plus invasives, les techniques chirurgicales le deviennent de moins en moins grâce à des interventions plus précises, plus ciblées, notamment grâce à l'imagerie. Plutôt que d'opposer la radiologie et la chirurgie, il est donc possible de voir une certaine convergence avec une problématique commune, le besoin d'un plateau opératoire moderne et d'une organisation spécifique, sécurisée avec un accès à l'anesthésie et à des unités de soins intensifs. A terme, plutôt que de partager un scanner entre une activité diagnostique et une activité interventionnelle, une salle équipée en imagerie pourrait surtout servir à la fois aux radiologues et aux chirurgiens.

Nous n'en sommes pas là et le radiologue interventionnel reste pour l'instant bien moins visible qu'un chirurgien. Il est connu surtout par les cliniciens spécialistes d'organe avec lesquels il travaille, de plus en plus d'ailleurs en oncologie où la prise en charge se fait par localisation tumorale: le sein, le rein, le poumon ... De plus en plus aussi, la radiologie interventionnelle doit intéresser les directions des établissements de santé car il ne s'agit plus d'une technique expérimentale – de nombreux bénéfices sont connus – mais d'une technique d'avenir, en plein essor, qui requiert cependant des investissements dès aujourd'hui.

Dès lors, dans le cas d'un établissement comme l'hôpital Saint-Louis qui a déjà développé une forte activité interventionnelle, il ne s'agit pas de savoir s'il faut investir dans cette technique, mais plutôt à quel rythme accompagner le développement. Or l'établissement ne peut maîtriser une tarification encore mal adaptée à cette activité. Il faut donc orienter les choix selon deux critères parfois contradictoires : le coût des actes comparé aux recettes – sur la base d'études internes mises à jour régulièrement – et l'intérêt des malades qui doit primer en dernière analyse.

D'autre part, l'hôpital peut agir pour rendre la radiologie interventionnelle plus visible en son sein. Créer un service ou une unité de radiologie interventionnelle, l'afficher sur un site Internet, éditer des brochures ou des fiches d'information pour les services et les patients sont des moyens peu onéreux pour communiquer sur les techniques et qui contribuent certainement à améliorer la prise en charge des patients. En effet, il est important de rendre lisible le parcours des patients pour les principaux intéressés en leur expliquant le déroulement des interventions et les modalités de leur suivi. Là encore, si le modèle chirurgical s'impose à terme et que le radiologue interventionnel est pleinement reconnu en tant que thérapeute, il semblerait logique de prévoir des consultations pré- et post- opératoire et la présence d'infirmières dans le service. Encore faut-il disposer d'un personnel médical et paramédical suffisant pour assurer une telle qualité de soins.

Enfin, pour préparer l'avenir, la formation en radiologie interventionnelle cancérologique doit être encouragée. Un diplôme inter-universitaire a récemment été mis en place sous la responsabilité du Professeur Alain Roche de l'Institut Gustave Roussy. C'est à ce jour la seule formation reconnue de ce type. Espérons que l'attrait de ces techniques innovantes permettra aux hôpitaux de recruter davantage de jeunes radiologues compétents en ce domaine émergent.

---

## Bibliographie

---

Par souci de simplification dans la présentation de la bibliographie, toutes les adresses Internet ont été vérifiées le 28 septembre 2009.

### Textes juridiques

CONSEIL DE L'UNION EUROPEENNE. Directive 97/43/Euratom du 30 juin 1997 relative à la protection sanitaire des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants lors d'expositions à des fins médicales, remplaçant la directive 84/466/Euratom. Journal officiel de l'Union européenne, n°L-180 du 9 juillet 1997. Disponible sur Internet : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31997L0043:FR:HTML>

MINISTERE DE LA SANTE, DE LA FAMILLE ET DES PERSONNES HANDICAPEES. Circulaire n° 101/DHOS/O/2004 du 5 mars 2004 relative à l'élaboration des SROS de troisième génération. Disponible sur Internet : [http://www.fehap.fr/sanitaire/documentation\\_et\\_publications/sros3\\_circulaire.pdf](http://www.fehap.fr/sanitaire/documentation_et_publications/sros3_circulaire.pdf)

MINISTERE DES SOLIDARITES, DE LA SANTE ET DE LA FAMILLE. Circulaire DHOS/SDO/2005/101 du 22 février 2005 relative à l'organisation des soins en oncologie. Disponible sur Internet : <http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/cancer/circ101.pdf>

ARHIF. SROS III Ile-de-France, mars 2006. Disponible sur Internet : <http://www.parhtage.sante.fr/re7/idf/site.nsf>

PREMIER MINISTRE. Décret n°2007-366 du 19 mars 2007 relatif aux conditions d'implantation applicables aux activités interventionnelles par voie endovasculaire en neuroradiologie et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires). Journal officiel, n° 68 du 21 mars 2007. Disponible sur Internet : [http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=9BDCEA0D84CE6FECEFBFAF51059CEDD00.tpdjo04v\\_2?cidTexte=JORFTEXT000000273267&idArticle=&dateTexte=20090930](http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=9BDCEA0D84CE6FECEFBFAF51059CEDD00.tpdjo04v_2?cidTexte=JORFTEXT000000273267&idArticle=&dateTexte=20090930)

MINISTERE DE LA SANTE ET DES SOLIDARITES. Décret n°2007-388 du 21 mars 2007 relatif aux conditions d'implantation applicables à l'activité de soins de traitement du cancer et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires). Journal officiel n°69 du 22 mars 2007. Disponible sur Internet :  
[http://www.e-cancer.fr/v1/fichiers/public/decret\\_2007\\_388\\_210307.pdf](http://www.e-cancer.fr/v1/fichiers/public/decret_2007_388_210307.pdf)

MINISTERE DE LA SANTE ET DES SOLIDARITES. Décret n°2007-389 du 21 mars 2007 relatif aux conditions techniques de fonctionnement applicables à l'activité de soins de traitement du cancer. Journal officiel n°69 du 22 mars 2007. Disponible sur Internet :  
[http://www.e-cancer.fr/v1/fichiers/public/decret\\_2007\\_389\\_210307.pdf](http://www.e-cancer.fr/v1/fichiers/public/decret_2007_389_210307.pdf)

PREMIER MINISTRE. Décret n° 2009-409 du 14 avril 2009 relatif aux conditions d'implantation applicables aux activités interventionnelles sous imagerie médicale, par voie endovasculaire, en cardiologie. Journal officiel n°89 du 16 avril 2009. Disponible sur Internet :  
[http://www.legifrance.gouv.fr/jopdf/common/jo\\_pdf.jsp?numJO=0&dateJO=20090416&numTexte=23&pageDebut=06564&pageFin=06564](http://www.legifrance.gouv.fr/jopdf/common/jo_pdf.jsp?numJO=0&dateJO=20090416&numTexte=23&pageDebut=06564&pageFin=06564)

### **Ouvrages**

BAFFOY-FAYARD N., ASTAGNEAU P., BRÜCKNER G., juillet 1999, *Hygiène en radiologie interventionnelle. Guide des bonnes pratiques*, Paris : Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales de l'interrégion Paris-Nord, 52p.

GROUPE DE TRAVAIL INCA, 2009, *Radiologie interventionnelle en cancérologie. Qualités des pratiques. Eléments de prospective*, Paris : INCa, 75p.

GRUNFELD J.-P., 2009, Rapport au Président de la République. Recommandations pour le Plan Cancer 2009-2013. Pour un nouvel élan, Paris, 104p. Disponible sur Internet :  
[http://www.e-cancer.fr/v1/fichiers/public/rapport\\_grunfeld\\_104pges\\_srm\\_mars\\_2009\\_v3.pdf](http://www.e-cancer.fr/v1/fichiers/public/rapport_grunfeld_104pges_srm_mars_2009_v3.pdf)

*Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale*, 2005,100p. Disponible sur Internet :  
[http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/examens\\_imagerie\\_medecale\\_guide.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/examens_imagerie_medecale_guide.pdf)

## Articles

BAZELAIRE C., FARGES C., SICARD C. et al., 2008, « Biopsies ganglionnaires superficielles en échographie », *Journal de radiologie*, 89, 10, 1407. Disponible sur Internet : <http://www.em-consulte.com/showarticlefile/217216/main.pdf>

BRUIX J., SHERMAN M., 2005, "Practice Guidelines Committee, American Association for the Study of Liver Diseases. Management of hepatocellular carcinoma" *Hepatology*, 42, 5, 1208-1236. Résumé disponible sur Internet : [http://www.guideline.gov/summary/summary.aspx?doc\\_id=9401&nbr=5036&ss=6&xl=999](http://www.guideline.gov/summary/summary.aspx?doc_id=9401&nbr=5036&ss=6&xl=999)

CHOW W.-H., DEVESA S., WARREN J., et al., 1999, "Rising incidence of renal cell cancer in the United States", *Journal of the American Medical Association*, 281, 1628-31. Disponible sur Internet : <http://jama.ama-assn.org/cgi/reprint/281/17/1628>

DOTTER, C., JUDKINS, M., 1964, « Transluminal Treatment of Arteriosclerotic Obstruction : Description of a New Technic and a Preliminary Report of Its Application », *Circulation*, 30, 654-70. Disponible sur Internet : <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/abstract/30/5/654>

FRIJA J., BOURRIER P., ZAGDANSKI AM et al., 2005, « Le diagnostic d'un ganglion tumoral », *Journal de radiologie*, 86, 113-25. Disponible sur Internet : <http://www.em-consulte.com/showarticlefile/138711/index.pdf>

GANGI A., SABHARWAL T., IRANI F. et al., 2006, "Quality Assurance Guidelines for Percutaneous Vertebroplasty", *Cardiovascular Interventional Radiology*, 29, 173-178. Disponible sur Internet : <http://www.springerlink.com/content/736q51565484677h/fulltext.pdf>

GILL I.S., REMER E.M., HASAN W.A., et al., 2005, « Renal cryoablation : outcome at 3 years », *Urologic Oncology : Seminars and Original Investigations*, 24, 1, 86-87. Résumé disponible sur Internet : <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1078143905002772>

HAILEY D, 2006, « L'ablation par radiofréquence dans le traitement du cancer du rein » *Notes sur les technologies de la santé en émergence*, 80, 1-4. Disponible sur Internet : [http://www.acmts.ca/media/pdf/376\\_radiofrequency\\_cetap\\_f.pdf](http://www.acmts.ca/media/pdf/376_radiofrequency_cetap_f.pdf)

JOFFRE F., BENNE M., RAMON H et al., 1996, « Conception et aménagement d'un secteur de radiologie vasculaire et interventionnel. », *Techniques hospitalières*, 611, 34-38. Disponible sur Internet :

<http://www.sficv.com/images/files/Organisationsecteurradiointerventionnelle.pdf>

LEE MJ, MUELLER PR, DAWSON SL et al., 1995, "Percutaneous injection for the treatment of hepatic tumours : indications, mechanism of action, technique and efficacy", *American Journal of Roentgenology*, 164, 215-220. Disponible sur Internet: <http://www.ajronline.org/cgi/reprint/164/1/215>

LEWIN J., NOUR S.G., CONNELL C., et al., 2004, "Phase II Clinical Trial of Interactive MR Imaging-guided Interstitial Radiofrequency Thermal Ablation of Primary Kidney Tumors : Initial Experience", *Radiology*, 232, 835-845. Disponible sur Internet : [http://radiology.rsna.org/content/232/3/835.abstract?ijkey=0505cfe16e9069e52889892e03414959927b9e87&keytype2=tf\\_ipsecsha](http://radiology.rsna.org/content/232/3/835.abstract?ijkey=0505cfe16e9069e52889892e03414959927b9e87&keytype2=tf_ipsecsha)

MEJEAN A., CORREAS J.-M., JOLY D., et al., 2008, « Traitement des tumeurs du rein par radiofréquence », *Actualités néphrologiques 2008*, 41-48. Disponible sur Internet :

[http://www.soc-nephrologie.org/PDF/enephro/publications/actualites/2008/2008\\_05.pdf](http://www.soc-nephrologie.org/PDF/enephro/publications/actualites/2008/2008_05.pdf)

SABHARWAL T., FOTIADIS, N., ADAM A., 2007, "Modern trends in interventional radiology", *British Medical Bulletin*, 81-82, 167-82. Disponible sur Internet : <http://bmb.oxfordjournals.org/cgi/reprint/ldm006v1>

TARDIVON A., MEUNIER M., EL KHOURY C. et al., 2003, « Radiologie interventionnelle en pathologie mammaire », *Journal de radiologie*, 84, 381-386. Disponible sur Internet :

[http://www.em-consulte.com/showarticlefile/121514/pdf\\_49447.pdf](http://www.em-consulte.com/showarticlefile/121514/pdf_49447.pdf)

VAN SONNENBERG E., SHANKAR S., MORISSON P. et al., 2005, "Radiofrequency Ablation of Thoracic Lesions. Part 2, Initial Clinical Experience – Technical and Multidisciplinary Considerations in 30 patients", *American Journal of Roentgenology*, 184, 381-390. Disponible sur Internet : <http://www.ajronline.org/cgi/reprint/184/2/381>

VERGNENEGRE, A., DRUET-CABANAC, M., RYMER, R., 1999, « Radiologie interventionnelle et programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) : quelles conséquences pour un service de radiologie ? », *Journal de Radiologie*, 80, 6, 565-568. Disponible sur Internet : <http://www.em-consulte.com/showarticlefile/122725/index.pdf>

**Autres ressources sur Internet :**

MINART, J.-P., mai 2006, « Cryoablation du rein : 5 ans de recul et toujours frais », [www.medical-congress.com](http://www.medical-congress.com). Disponible sur Internet : [http://www.medical-congress.com/Focus sur l actualite de L AUA 2006-article184](http://www.medical-congress.com/Focus_sur_l_actualite_de_L_AUA_2006-article184)

SERVICE D'UROLOGIE DU CHU DE TOURS, mars 2009, « Intérêt des techniques micro-ablatives dans le cancer du rein : radiofréquence et cryoablation », *Uro/news, newsletter du service urologie*. Disponible sur Internet : [http://www.chu-tours.fr/site\\_public/infos\\_sante/urologie/uronews\\_3.pdf](http://www.chu-tours.fr/site_public/infos_sante/urologie/uronews_3.pdf)

CAR, Association canadienne des radiologistes, [www.car.ca](http://www.car.ca)

CIRA, Canadian Intervention Radiology Association, [www.ciraweb.org](http://www.ciraweb.org)

CIRCE, Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe, [www.cirse.org](http://www.cirse.org)

ETSAD, Evaluation des technologies de santé pour l'aide à la décision, [www.etsad.fr](http://www.etsad.fr)

HAS, Haute Autorité de Santé, [www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)

INCA, Institut national du cancer, [www.e-cancer.fr](http://www.e-cancer.fr)

SFICV, Société française d'imagerie cardiaque et vasculaire diagnostique et interventionnelle, [www.sficv.com](http://www.sficv.com)

SFR, Société française de radiologie, [www.sfrnet.org](http://www.sfrnet.org)

SIR, Society of Interventional Radiology, [www.sirweb.org](http://www.sirweb.org)

---

## Liste des annexes

---

Annexe 1 : Champs d'activité en radiologie interventionnelle

Annexe 2 : Proposition d'indicateurs de qualité des actes de radiologie interventionnelle thérapeutique

Annexe 3 : Liste des personnes consultées

## Annexe 1 : Champs d'activité en radiologie interventionnelle

La liste ci-dessous définit le **périmètre de la spécialité**. Elle est utile à une bonne connaissance des activités des praticiens de la spécialité et a vocation à évoluer.

Libellé	Description
<p style="text-align: center;"><b>Actes vasculaires interventionnels (comprenant les sites artériels et veineux)</b></p>	<p><b>I – Actes interventionnels vasculaires diagnostiques</b></p> <p>A. Artériographie B. Phlébographie C. Lymphographie</p> <p><b>II – Actes interventionnels vasculaires thérapeutiques</b></p> <p>A. Angioplastie B. Stent C. Stentgraft D. Embolisation, vaso-occlusion, et/ou sclérothérapie E. Embolisation chimique artérielle et perfusion pharmacologique F. Thrombolyse et thrombectomie G. Retrait de corps étrangers H. Filtre I. Accès veineux par cathéter central, chambre et/ou PICC J. Prélèvement veineux K. Shunt de dialyse et fistule artério-veineuse de dialyse L. TIPS</p>
<p style="text-align: center;"><b>Actes interventionnels non vasculaires</b></p>	<p><b>III – Actes interventionnels non vasculaires</b></p> <p>A. Gastro-intestinales</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ponction diagnostique avec injection de produit de contraste</li> <li>2. Mise en place d'une sonde naso-gastrique et naso-jéjunale</li> <li>3. Dilatation</li> <li>4. Mise en place d'un stent</li> <li>5. Mise en place d'un stent graft</li> <li>6. Retrait de corps étranger</li> </ol> <p>B. Rein et Uretère</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ponction diagnostique et injection de produit de</li> </ol>

	<p>contraste</p> <p>2. Dilatation</p> <p>3. Mise en place de stent</p> <p>4. Retrait de corps étrangers</p> <p>5. Néphrostomie</p> <p>C. Utérus et trompes ovariennes</p> <p>1. Diagnostic et injection de produit de contraste</p> <p>2. Trompe de Fallope</p> <p>a. Ouverture</p> <p>b. Fermeture</p>
<b>Libellé</b>	<b>Description</b>
<b>Actes interventionnels non vasculaires</b>	<p>D. Système pancréatique et biliaire</p> <p>1. Ponction diagnostique et injection de produit de contraste</p> <p>2. Mise en place d'un tube</p> <p style="padding-left: 20px;">a. Déplacement</p> <p style="padding-left: 20px;">b. Contrôle</p> <p>3. Dilatation</p> <p>4. Mise en place de stents</p> <p>5. Mise en place de stent graft</p> <p>6. Retrait de corps étrangers</p> <p>E. Biopsie</p> <p>1. Percutanée</p> <p style="padding-left: 20px;">a. Tête et cervicale</p> <p style="padding-left: 20px;">b. Pulmonaire</p> <p style="padding-left: 20px;">c. Thorax et pulmonaire</p> <p style="padding-left: 20px;">d. Abdomen et cavité péritonéale</p> <p style="padding-left: 20px;">e. Rétro-péritoine</p> <p style="padding-left: 20px;">f. Colonne vertébrale</p> <p style="padding-left: 20px;">g. Os (hors colonne)</p> <p style="padding-left: 20px;">h. Articulations (biopsies synoviales, ...)</p> <p style="padding-left: 20px;">i. Parties Molles (muscles, tumeurs, ...)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>j. Sein (macro et micro biopsies)</li> <li>2. Trans-vasculaire</li> <li>3. Intra-vasculaire</li> </ul> <p>F. Collections et abcès</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Aspiration</li> <li>2. Tube <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mise en place</li> <li>b. Changement et manipulations</li> <li>c. Contrôle</li> </ul> </li> </ul> <p>G. Traitement de tumeur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Radio-fréquence</li> <li>2. Laser</li> <li>3. Micro-onde</li> <li>4. Cryoplastie</li> <li>5. Injection (y compris colles biologiques et produits sclérosants)</li> <li>6. Ablation mécanique / exérèse</li> <li>7. Ultrasons focalisés</li> <li>8. Thermo coagulation</li> </ul>
--	--

Libellé	Description
<p><b>Actes interventionnels non vasculaires</b></p>	<p>H. Colonne vertébrale, squelette et contrôle de la douleur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Myélographie et Myéloscanner</li> <li>2. Arthrographie, arthroscanner, arthro-IRM</li> <li>3. Discographie, disco scanner</li> <li>4. Vertébroplastie</li> <li>5. Kyphoplastie</li> <li>6. Ablation du disque (radiofréquence, ...)</li> <li>7. Injection nerveuse <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Epidurale</li> <li>b. Ganglionnaire, du plexus et des nerfs périphériques</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>8. Cimentoplastie</li> <li>9. Injections articulaires et péri articulaires (infiltrations d'anesthésique local, de corticoïdes retardés, d'agents de synoviorthèse, ...)</li> <li>10. Traitement des calcifications (épaule, ...)</li> </ul> <p>I. Sein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Galactographie</li> <li>2. Repérage / guidage (mammographie, échographie, TDM, IRM) <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Préopératoire (par mise en place d'un fil métallique, d'injection de colorants, de produits radioactifs, ...)</li> <li>b. Intra tumoral (coïl, clip, ...)</li> </ul> </li> <li>3. Cyto-ponction à l'aiguille fine</li> </ul> <p>J. Pédiatrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Désinvagination</li> </ul> <p>K. Obstétrique</p>
--	--

La liste des champs d'activité de la spécialité, utile à la classification des EPR, à la définition du périmètre d'applicabilité des situations à risques, des recommandations et des activités du programme d'amélioration de la sécurité des pratiques de la spécialité, est donnée ci-dessus.

Source :

[http://www.sficv.com/images/files/Annexe\\_1.\\_Liste\\_actes\\_concern%C3%A9s\\_EPRX.doc](http://www.sficv.com/images/files/Annexe_1._Liste_actes_concern%C3%A9s_EPRX.doc)

## **Annexe 2 : Proposition d'indicateurs de qualité des actes de radiologie interventionnelle thérapeutique**

Ces indicateurs sont proposés à titre d'illustration d'une démarche d'Evaluation des Pratiques Professionnelles dans le domaine. Il ne s'agit en aucun cas d'une liste exhaustive.

### 1 - Les délais :

- mesurer le délai séparant l'indication (lors d'une RCP), ou la fin du traitement préopératoire, et l'intervention (< ou = à n semaines)
- mesurer le délai entre l'intervention et le début d'un traitement complémentaire (< ou = n semaines)

### 2 - Les comptes rendus opératoires : disposer de comptes rendus opératoires standardisés décrivant :

- le bilan des lésions, le geste réalisé
- les incidents ou complications per-opératoires
- la durée d'intervention ...

### 4 - Disposer d'une mesure de la morbi-mortalité postopératoire

### 5 - Mesurer la durée de séjour par rapport à une DMS de référence

### 6 - Les dossiers comportent-ils une traçabilité de l'information donnée aux patients ?

### 7- Surveillance

- L'opérateur assure-t-il un suivi de ses patients ? (consultation post-opératoire à un mois ; consultations au minimum annuelles pour les traitements à visée curative)
- L'opérateur peut-il faire état de l'évolution à 3 et 5 ans ? (au moins pour les traitements à visée curative)

### 8- Degré d'exhaustivité de l'enregistrement de l'activité de RI (DIM)

Source : GROUPE DE TRAVAIL INCA, 2009, *Radiologie interventionnelle en cancérologie. Qualités des pratiques. Eléments de prospective.*

### **Annexe 3 : Liste des personnes consultées**

Sauf mention contraire, toutes les personnes citées ici travaillent à l'hôpital Saint-Louis.

Dr Cédric de Bazelaire, service de radiologie

Dr Marie-Christine Becq, département d'anesthésie

Pr Pierre Cattan, service de chirurgie générale et digestive

Pr Sylvie Chevret, responsable du département de biostatistiques et d'informatique médicale

Dr Ariane Cortesse, service d'urologie

Pr Jacques Frija, chef du service de radiologie

Pr Francis Joffre, service de radiologie viscérale cardio-vasculaire et interventionnelle, CHU de Toulouse

Pr Eric de Kerviler, service de radiologie

Pr Marc Lemann, chef du service de gastro-entérologie

Pr Alain Roche, chef du département d'imagerie médicale, Institut Gustave Roussy

Mme Catherine Saltel, cadre supérieur infirmier, département d'anesthésie

Pr Emile Sarfati, chef du service de chirurgie générale et digestive

M. Didier Tomasini, cadre supérieur médico-technique, service de radiologie

Mme Martine Vassel, cadre médico-technique, service de radiologie