

## RECOMMANDATIONS GENERALES

### PRÉCONISATIONS D'HYGIÈNE EN RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

#### Groupe de Rédaction :

S Malavaud (SF2H)  
F Joffre  
J Auriol (SFR)  
S Darres (monitrice de DTS manipulateur)

#### Groupe de relecture :

JP Beregi (SFR)  
P Chastanet (SFR)  
F Ricolfi (SFR)  
Thomassin-Naggara (SFR)  
V Vidal (SFR)  
LS Aho (SF2H)  
P Berthelo (SF2H)  
B Grandbastien (SF2H)  
J Hajjar (SF2H)  
O Keita-Perse (SF2H)

N° de version : 01 | Date de validation : 21/09/2012

A l'inverse de l'imagerie diagnostique, qui présente généralement un risque infectieux faible, la radiologie interventionnelle (RI), de plus en plus pratiquée, est confrontée à un risque plus important qui varie en fonction du type de geste et de l'état du patient. Dans beaucoup de ces gestes, l'activité s'apparente à une activité de type chirurgical, avec non seulement un risque infectieux pour le patient, mais également pour le professionnel, du fait d'une exposition potentielle au sang et aux liquides biologiques.

Sa mise en œuvre pratique doit obéir à des règles de comportement individuel et collectif, d'organisation, compatibles avec les contraintes du matériel de guidage et avec les règles de radioprotection.

Ces préconisations de bonnes pratiques ont pour objectif de proposer, en fonction des différentes facettes de l'activité de RI, des mesures préventives et de maîtrise du risque infectieux, simples à appliquer et en accord avec les recommandations existantes dans les domaines chirurgicaux et d'accès vasculaire. Elles ont été élaborées en s'appuyant sur une analyse de la bibliographie aussi exhaustive que possible, et en s'assurant de l'absence de contradiction avec les exigences réglementaires et les recommandations actuellement en vigueur. Elles n'ont pas fait l'objet d'une cotation en termes de force de la recommandation et de niveau de preuve.

## 1. ARGUMENTAIRE

### 1.1 Données épidémiologiques

Elles sont très pauvres. En RI endovasculaire, un certain nombre d'études évaluent le risque à 0,06% pour le cathétérisme percutané, à 0,64% pour l'angioplastie coronaire, à 4,9% pour l'ensemble des angioplasties artérielles et veineuses (1, 2, 3). Des taux de 2,6% d'abcès hépatiques ont été rapportés après chimio-embolisation (4). Une bactériémie a été constatée chez 35% des patients, avec un taux d'infection clinique de 13%, après réalisation d'un shunt porto-cave intrahépatique percutané (TIPS) (5).

En RI percutanée, n'utilisant pas les techniques de cathétérisme vasculaire, le nombre d'infections varie également en fonction du geste. Concernant les ponctions guidées percutanées du foie, les chiffres disponibles varient de 0 à 0,3%, selon que sont inclus ou non les gestes thérapeutiques de destruction tumorale (radio-fréquence) (6, 7).

Dans la RI endo-cavitaire écho-guidée, quatre observations d'infections à *Pseudomonas aeruginosa* ont été rapportées après biopsie transrectale écho-guidée (8); le taux de complications infectieuses est compris entre 3 et 10% (9).

Pour les gastrostomies percutanées, le risque d'infection locale serait plus élevé avec un abord radiologique qu'avec un abord endoscopique (7,3% vs 1,7%), mais avec toutefois des pratiques d'antibioprophylaxie différentes (10).

## 1.2 Facteurs de risque

### 1.2.1 Le patient

L'état du patient adressé en RI est extrêmement variable selon son service d'origine (réanimation, par exemple), son âge, ses pathologies sous-jacentes, l'affection en cours d'évolution, l'existence de facteurs favorisant l'infection, son statut immunitaire, la présence de dispositifs invasifs (cathéters, sondes), de lésions cutanées, la présence ou non d'infection, ou de portage connu ou non de microorganismes à potentiel épidémique tels que des bactéries multi-résistantes aux antibiotiques (BMR, telles que SARM, EBLSE) et les bactéries hautement résistantes aux antibiotiques (BHR, telles que ERG, EPC). En outre, les gestes de RI, réalisés le plus souvent en milieu hospitalier, présentent un risque d'exposition au sang et au liquides biologiques pour le professionnels.

### 1.2.2 Les gestes pratiqués

Ils sont extrêmement variés, avec des risques très différents. Le groupe SFR-FRI (Société Française de Radiologie – Fédération de Radiologie Interventionnelle) a établi une liste des actes de RI, en les classant en 3 catégories, selon le niveau de complexité, incluant les risques potentiels et en particulier le risque infectieux (11). En fonction des disponibilités locales et de l'état du malade, certains gestes pourront bénéficier d'un environnement de niveau supérieur. Le tableau ci-dessous n'indique que les interventions les plus courantes :

Nature des gestes	Vasculaires et thorax	Digestifs	Urinaire et génital	Os
<b>Actes simples</b>  Type 1  Faits par tout radiologue polyvalent	Phlébographie	Ponction diagnostique  Mise en place sonde nasogastrique/jéjunale, colique  Désinvagination intestinale de l'enfant	Ponction diagnostique produit contraste  Opacification tubaire  Galactographie  Cytoponction, microbiopsie, macrobiopsie, biopsie exérèse monobloc sous guidage  Pose de repères sur guide (sein)	Arthrographie, arthroscanner ou IRM  Injection intra-articulaire thérapeutique  Myélographie/scanner discographie/scanner  Infiltration médicamenteuse ou destruction racines nerveuses
<b>Actes intermédiaires</b>  Type 2  Faits dans une structure de RI intégrée au plateau technique	Artériographie  Lymphographie  Angioplasties  Endoprothèses  Embolisations	Gastrostomie, jéjunostomie  Dilatation endoprothèse  Extraction CE  Tous les autres gestes sur les voies biliaires et	Dilatation voies urinaires  Endoprothèse  Ablation JJ  Retrait CE	Cimentoplastie  Vertébroplasties  Thermoablation des tumeurs osseuses

d'imagerie, adossée à un ETS MCO	<p>Endoprothèses non couvertes vaisseaux périphériques</p> <p>Chimioembolisation</p> <p>Thrombectomies</p> <p>Filtre-cave</p> <p>Extraction corps étrangers</p> <p>Cathéters centraux avec chambres implantables ou non</p> <p>Thermoablation des cancers du poumon</p>	<p>pancréatiques</p> <p>Thermoablation des cancers du foie</p>	<p>Embolisation urétérale, ballonnets endo-urétéraux</p> <p>Néphrostomie</p> <p>Drainage collection sclérose NLPC</p> <p>Cathéter pour DP</p> <p>Reperméabilisation /occlusion tubaire</p> <p>Embolisation hémorragies post-partum</p> <p>Radiofréquence, cryo-ablation tumeurs du sein</p> <p>Thermoablation des cancers du rein</p>	
<p><b>Actes complexes</b></p> <p>Type 3</p> <p>Structure spécialisée règles relevant du décret relatif à la neuroradiologie vasculaire interventionnelle (12)</p>	<p>Endoprothèses TSA et carotides</p> <p>Endoprothèses couvertes de l'aorte</p> <p>Thrombectomies crâniennes</p> <p>Traitement endo-vasculaire de la dissection aortique</p> <p>Shunt porto-cave percutané</p>			<p>Kyphoplastie</p> <p>Nucléotomie</p> <p>Infiltration intra-discale, radiofréquence</p> <p>Vissage rachis, sacrum radioguidé</p>

Pour chaque catégorie, un certain nombre de précautions sont requises, le niveau de risque infectieux déterminant le niveau de précautions à prendre.

La maîtrise du risque infectieux en RI repose ainsi sur le respect strict des précautions standard d'hygiène, et sur l'existence de procédures définies, appliquées et évaluées, d'entretien des différents appareillages, en particulier ceux utilisés pour le guidage, d'une part, et de l'environnement, d'autre part (13,14).

## 2. PRÉCONISATIONS

### 2.1 Règles générales d'hygiène

### **2.1.1 Sensibilisation, information et formation au risque infectieux**

L'ensemble des personnels médicaux et paramédicaux doit être informé sur l'ensemble des risques et des moyens à mettre en œuvre pour les maîtriser. La formation doit porter sur les connaissances de base en hygiène hospitalière, microbiologie et chaîne épidémiologique. Plus spécifiquement, la formation doit permettre d'identifier les risques inhérents aux différentes situations rencontrées, leur niveau de dangerosité et les moyens de maîtriser le risque. Des procédures écrites doivent ainsi être élaborées, de façon consensuelle entre les professionnels de l'imagerie et l'EOH et validées par l'établissement (CLIN ou sous-commission de la CME responsable de la lutte contre les infections nosocomiales); elles doivent ensuite être présentées et mises à disposition des personnels concernés, et leur application doit être évaluée, également avec le concours des équipes opérationnelles d'hygiène (EOH) (15, 16). Pour les centres de radiologie ne disposant pas de personnel qualifié en hygiène hospitalière, il est conseillé de faire appel aux Antennes Régionales de Lutte contre les Infections Nosocomiales (ARLIN). En fonction de l'importance de la structure, l'identification d'un « Correspondant Hygiène », médical et para-médical, est souhaitable. Ce correspondant sera chargé de la diffusion des informations, de leur application ainsi que de leur évaluation. (13, 14, 17, 18).

P1. L'ENSEIGNEMENT DE L'HYGIENE EN RI DOIT ETRE INTEGRE AUX OBJECTIFS PEDAGOGIQUES DES DIFFERENTES FORMATIONS PROPOSEES AUX PERSONNELS MEDICAUX ET PARAMEDICAUX PRATIQUANT LA RI, TANT EN FORMATION INITIALE QUE CONTINUE.

P2. L'ENSEMBLE DES MESURES RELATIVES A L'HYGIENE EN RI DOIT ETRE ENONCE SELON DES PROTOCOLES VALIDES PAR LES STRUCTURES COMPETENTES DANS LA LUTTE CONTRE LES INFECTIONS NOSOCOMIALES. CES PROTOCOLES DOIVENT ETRE CONNUS DU PERSONNEL, APPLIQUES ET EVALUES.

### **2.1.2 Présentation et tenue de travail**

De façon générale, les mains et les poignets doivent être dépourvus de tout bijou ; les cheveux doivent être courts ou attachés. Pour les gestes de niveau 2 et 3, devant être effectués dans une structure protégée à ambiance maîtrisée, de type bloc opératoire, une tenue dédiée, de couleur identifiable, de préférence tunique et pantalon, doit être portée à l'intérieur de la structure par l'ensemble du personnel. Cette tenue doit être revêtue à l'entrée de la structure, qui doit disposer d'un sas d'entrée obligatoire et d'un vestiaire adapté. Cette tenue ne doit pas être portée à l'extérieur de la structure et doit être changée au minimum tous les jours ou dès que souillée. Elle sera complétée par des chaussures de travail dédiées et une coiffe à usage unique. Dans la salle interventionnelle, le port de masque chirurgical est de rigueur. Une casaque chirurgicale stérile complétera la tenue de l'opérateur et de son/ses aide(s), ainsi qu'une protection oculaire (visière protégeant les lunettes plombées de radioprotection) (19).

P3. POUR LES GESTES DE NIVEAU DE RISQUE 2 ET 3, UNE TENUE CHIRURGICALE COMPLETE, INCLUANT UN MASQUE CHIRURGICAL AVEC VISIERE DE PROTECTION OCULAIRE, EST OBLIGATOIRE.

Pour les gestes de catégorie 1, le port d'une tenue de travail est recommandé, de préférence la tenue « tunique – pantalon ». L'utilisation d'une surblouse de protection est souhaitable, ainsi que de tout équipement de protection individuel adapté, dans le cadre des précautions standard d'hygiène, en cas d'exposition prévisible à des liquides biologiques.

### **2.1.3 Hygiène des mains (20)**

C'est un élément fondamental qui repose sur une absence rigoureuse de bijoux au niveau des mains et poignets (alliance comprise) et fait appel

- Le lavage simple : il doit être fait par l'ensemble du personnel ; il utilise de l'eau pour soins standard et du savon doux liquide, suivi d'un essuyage par tamponnement avec des serviettes en papier à usage unique ; il doit être fait à la prise du service, à l'entrée de la structure, puis à l'occasion de

tous les gestes de la vie courante. La friction hydro-alcoolique peut s'y substituer sur des mains dépourvues de souillures.

- La friction hygiénique des mains : la technique de référence est la friction hydro-alcoolique, effectuée sur des mains dépourvues de toute souillure et sèches, en dehors de tout contexte de portage de germe sporulant (*Clostridium difficile*) ou de parasite (gale). Elle doit être faite avant et après tout contact avec un patient, à chaque retrait ou changement de gants, entre différents temps d'un geste technique. C'est un procédé très efficace, sous réserve de respecter la technique (en 7 étapes successives) et d'attendre le séchage spontané du produit.
- La désinfection chirurgicale des mains : obligatoire pour les gestes invasifs assimilés à des actes chirurgicaux, la technique de référence est également la friction hydro-alcoolique, avec toutefois quelques particularités :
  - Précédée à distance d'un lavage simple des mains, avec brossage uniquement des ongles
  - Réalisation successive de deux frictions hydro-alcooliques des mains, la première comprenant les avant-bras jusqu'aux coudes, la 2ème comprenant les poignets
  - Suivie de la mise en place des gants chirurgicaux. Le double gantage chirurgical est à privilégier(15), avec changement systématique de la paire externe de gants toutes les heures en cas d'interventions longues (21)
  - Lorsqu'une **bague dosimétrique** est utilisée : la bague, préalablement nettoyée, par immersion dans un bain détergent-désinfectant, rincée, séchée, puis par dérogation, désinfectée (face externe et face interne avec le produit hydro-alcoolique, est alors enfilée sur le doigt, la désinfection chirurgicale des mains intervenant en suivant, bague en place (22).

Le port de gants fait partie de l'hygiène des mains, mais il n'est indispensable que dans les situations suivantes

- dans les gestes invasifs, les gants étant alors stériles (21, 23, 24)
- en cas de compressions vasculaires (3), l'utilisation de gants devant alors être systématique, stériles ou non stériles
- en cas d'autre exposition prévisible au sang ou liquides biologiques et/ou dans des gestes de faible niveau de risque infectieux comme par exemple la mise en place d'un cathéter veineux périphérique ; en cas de contact avec un patient connu comme étant porteur de certaines bactéries à haut niveau résistance aux antibiotiques, telles que ERG ou EPC (25, 26) ou de gale ; en cas de contact direct avec des plaies cutanées ou des muqueuses du patient ; lors de la manipulation de linge sale, déchets, ou de l'élimination de selles, urines ou tout autre produit d'origine biologique ; en cas de lésions cutanées des mains du professionnel. Dans ces cas, les gants seront à usage unique non stériles (27).

Un contact avec la peau saine, en l'absence de toute ponction, ne nécessite pas le port de gants, mais une friction hydro-alcoolique avant et après prise en charge (18, 20).

P4 Les protocoles d'hygiène des mains doivent être disponibles, le personnel doit être formé et LES POSTES D'HYGIENE DES MAINS DOIVENT ETRE IMPLANTES ET REGULIEREMENT APPROVISIONNES. LES PROTOCOLES DOIVENT PRECISER LES INDICATIONS ET LES TECHNIQUES D'HYGIENE DES MAINS, LES INDICATIONS DU PORT DE GANTS. LES PRATIQUES DOIVENT ETRE REGULIEREMENT EVALUEES

#### 2.1.4. Qualité microbiologique de l'eau

Pour l'ensemble de l'activité interventionnelle, une eau de qualité dite « eau pour soins standard » est adaptée, notamment pour l'hygiène des mains précédant la friction hydro-alcoolique. Une eau bactériologiquement maîtrisée pourrait être recommandée en cas de non-conformité persistante des paramètres de qualité microbiologique de l'eau, dans une équipe n'ayant pas adopté la friction hydro-alcoolique chirurgicale des mains (20).

#### 2.1.5. Nettoyage et entretien des locaux

Il passe par l'application rigoureuse, dûment tracée, des protocoles d'entretien, de nettoyage et désinfection des sols et des surfaces en fonction du risque infectieux, préalablement défini, pour chaque zone (28).

Il passe par l'application rigoureuse, dûment tracée, des protocoles d'entretien, de nettoyage et désinfection des sols et des surfaces en fonction du risque infectieux, préalablement défini, pour chaque zone (28).

Pour les gestes de niveau 1, la protection à usage unique sera changée et la table d'examen fera systématiquement l'objet d'un essuyage, avec un produit détergent-désinfectant, entre deux patients.

Pour les salles interventionnelles, des protocoles seront définis pour le nettoyage entre chaque intervention, en fin de programme opératoire et hebdomadaire approfondi. En cas d'urgence survenant la nuit, ou en fin de semaine, les dispositions doivent être prises pour que la salle soit remise en état dès la fin de l'intervention.

P5. POUR LES ACTES DE NIVEAU DE RISQUE 2 ET 3, LES REGLES DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION DES LOCAUX, DOIVENT FAIRE L'OBJET DE PROTOCOLES DE BIONETTOYAGE SIMILAIRES A CEUX D'UN BLOC OPERATOIRE. CES PROTOCOLES SONT ETABLIS EN COLLABORATION AVEC L'EOH, VALIDES PAR L'ETABLISSEMENT, DIFFUSES ET EVALUES. LEUR APPLICATION DOIT REpondre AUX EXIGENCES DE TRACABILITE

### 2.1.6. Prise en charge des dispositifs médicaux réutilisables

Dans une optique de qualité microbiologique optimale, l'utilisation de matériel à usage unique doit être privilégiée (29) ; sa réutilisation est interdite.

La qualité microbiologique finale que doivent présenter les dispositifs médicaux est fonction de l'utilisation, et du lieu anatomique dans lequel le dispositif est introduit. Le tableau suivant, adapté de la classification de Spaulding, résume les propositions possibles (30) :

Site anatomique d'utilisation	Niveau criticité	Niveau risque infectieux	Traitement requis	Efficacité microbiologique ciblée
Système vasculaire, cavité, tissu stériles	Critique	élevé	Usage unique stérile, ou à défaut, stérilisation (autoclave, ou basse température par gaz plasma) ou à défaut, désinfection de haut niveau par immersion avec rinçage à l'eau stérile	Bactéricidie, mycobactéricidie et sporicidie Fongicidie Virucidie
Muqueuse, peau lésée	Semi-critique	médian	Désinfection de niveau intermédiaire par immersion avec rinçage à l'eau bactériologiquement maîtrisée	Bactéricidie et mycobactéricidie  Fongicidie  Virucidie
Peau saine ou sans contact	Non critique	faible	Désinfection de bas niveau : - par immersion et rinçage à l'eau pour soins standard - de contact par essuyage avec un produit détergent-désinfectant	Bactéricidie

L'utilisation du guidage échographique à des fins interventionnelles doit conduire à appliquer les règles de Bonnes Pratiques édictées par l'Académie de Médecine et le HCSP (31, 32). Ces règles concernent tout particulièrement les précautions à observer en cas d'utilisation de gaines de protection des sondes définies dans le Rapport du Haut Conseil de Santé publique (33).

Enfin, la qualité microbiologique du gel d'échographie a été précisée en 1996 dans une lettre circulaire (34). Elle peut être proposée comme suit :

Flacon 250 ml à changer tous les jours	Unidose	Unidose stérile
Echographies transpariétales, transcutanées sur peau saine du tout venant	Echographies transpariétales sur peau saine chez des patients placés en précautions contact (BMR...), tant en radiologie qu'au lit du malade  Echographies endocavitaires sans biopsies	Echographie transpariétale :  - sur peau lésée - sur plaie opératoire récente < 8 j - patient en secteur protégé - néonatalogie en bloc opératoire - en PMA  Ponctions échoguidées

P6. LE NIVEAU DE QUALITE MICROBIOLOGIQUE DES DISPOSITIFS MEDICAUX EST ADAPTE A L'UTILISATION QUI EN EST FAITE. LES PROCEDURES DE STERILISATION ET LES DM CONCERNES SONT DEFINIS AVEC LE SERVICE DE STERILISATION EN TENANT COMPTE DES PRECONISATIONS DES FABRICANTS. LES PROCEDURES DE DESINFECTION SONT DEFINIES AVEC L'EOH, EN TENANT COMPTE DES RECOMMANDATIONS DES INDUSTRIELS, VALIDEES PAR L'ETABLISSEMENT, DIFFUSEES ET EVALUEES, LEUR APPLICATION DOIT REpondre AUX EXIGENCES DE TRACABILITE

## 2.2 Préparation du patient

### 2.2.1 Préparation cutanée du patient

Pour les actes de niveau 2 et 3, les règles de préparation sont analogues à une préparation pré-opératoire en chirurgie, dont l'intérêt dans la prévention de l'infection post-opératoire a largement été démontré. (35, 36, 37)

Une douche, au domicile ou dans le service d'hébergement, doit précéder l'acte. A l'arrivée du patient, sa propreté corporelle est vérifiée visuellement.

- rasage proscrit (38), remplacé éventuellement, en cas d'hyperpilosité de la zone d'abord percutané, par une dépilation au moyen d'une tondeuse avec tête à usage unique. Lorsqu'il y a dépilation, elle sera suivie de préférence d'une douche.
- en salle interventionnelle, préparation cutanée en 4 temps (détersion, rinçage, séchage, antiseptie avec un antiseptique, de préférence alcoolique), immédiatement avant l'incision ou la ponction;
- mise en place des champs.

Pour les actes de type 1, la préparation cutanée est effectuée avec les mêmes 4 temps, mais la douche préalable n'est pas requise. La mise en place de champs stériles obéit au même protocole.

La préparation cutanée sans phase de déterision mais avec deux applications successives d'un antiseptique alcoolique, n'est utilisable que pour l'insertion de cathéters veineux périphériques dont la durée d'insertion est très courte (13) (en pratique deux heures apparaît une durée raisonnable).

**P7. LA PREPARATION PRE-OPERATOIRE DU MALADE FAIT L'OBJET D'UN PROTOCOLE EN 4 TEMPS, VALIDE PAR L'ETABLISSEMENT, DIFFUSE ET EVALUE, SON APPLICATION FAIT L'OBJET D'UN ENREGISTREMENT DANS LE DOSSIER DU PATIENT**

## **2.2.2 Antibioprophylaxie**

Bien qu'il n'existe pas d'essais contrôlés permettant d'établir la preuve formelle d'un bénéfice de l'antibioprophylaxie en RI, celle-ci doit être envisagée dans certaines situations (39, 40, 41). Son utilisation doit être raisonnée du fait des risques potentiels d'un mésusage (sélection de germes résistants, hypersensibilité) ; décidée de façon multidisciplinaire (42) elle doit faire l'objet d'un protocole de service, se référant à la conférence de consensus de la SFAR, qui, sous l'égide de la HAS et en collaboration avec les Sociétés savantes concernées et en particulier la FRI, a procédé, en 2010, à la mise à jour des Recommandations sur l'antibioprophylaxie péri-opératoire en Chirurgie, Radiologie et Médecine interventionnelle (43) ; l'antibioprophylaxie est ainsi recommandée, pour les gastrostomies endoscopiques, scléroses de varices oesophagiennes, endoprothèses et stents (sauf intra-coronaire) ; elle doit être également envisagée chez certains sujets à risque. L'évaluation des pratiques professionnelles est vivement recommandée, elle pourra s'appuyer sur le référentiel Evaluation des pratiques d'antibioprophylaxie (44).

**P8. SI UNE ANTIBIOPROHYLAXIE EST RECOMMANDEE DANS CERTAINS GESTES DE RI, ELLE SUIT LES INDICATIONS DE LA SFAR ET FAIT L'OBJET DE PROTOCOLES DE SERVICE, REGULIEREMENT MIS A JOUR ET DISPONIBLES DANS LES SALLES INTERVENTIONNELLES. ELLE EST PRESCRITE LORS DE LA DECISION D'INTERVENIR PAR RI, SON ADMINISTRATION EST ENREGISTREE DANS LE DOSSIER DU PATIENT**

## **2.3. La structure de radiologie interventionnelle**

### **2.3.1 Actes de niveau 1**

Les gestes de niveau 1 (ponction guidée, diagnostique et/ou thérapeutique) s'effectuent généralement dans une salle de radiodiagnostic (radiologie conventionnelle, échographie, scannographie voire IRM dans un futur proche), généralement non dédiée à une activité de RI. La pratique de ces gestes implique des modifications substantielles du fonctionnement d'une telle salle, rendant le regroupement des interventions sur des plages horaires dédiées hautement souhaitable. Outre l'entretien quotidien habituel, l'élimination des déchets doit être réalisée à l'issue de chaque intervention, une désinfection par essuyage humide des surfaces en contact ou proches du patient devra également être faite, avant l'intervention suivante. Cette salle devra être maintenue à l'écart de toute irruption intempestive ; elle doit être équipée d'un poste de lavage et de désinfection des mains, et contenir le moins de matériels et consommables possibles, de préférence dans des armoires mobiles.

**P9. LES ACTES DE NIVEAU DE RISQUE 1 IMPLIQUENT UN ENSEMBLE DE MESURES ORGANISATIONNELLES VISANT A MAITRISER LE RISQUE INFECTIEUX**

### **2.3.2 Actes de niveau 2 et 3**

Pour les gestes de catégorie 2 et 3, l'aménagement d'une structure analogue à celle d'un bloc opératoire doit être la règle, selon les dispositions règlementaires (45) ; si cela n'est pas le cas, l'évolution de la structure en ce sens doit être un objectif fort dans un délai raisonnable. Qu'il s'agisse de la création d'un nouveau secteur ou de l'aménagement de locaux anciens, ce secteur, intégré au plateau technique d'imagerie, doit être indépendant, distinct du reste du département et bénéficier de locaux à ambiance maîtrisée compatible avec un niveau de performance ISO 7 dans les salles interventionnelles proprement dites (46), selon des règles d'accès contrôlé. A l'intérieur de ce secteur, la répartition des différents types de locaux doit obéir à un « zonage » selon le niveau de risque infectieux.



## P10. LES ACTES DE NIVEAU 2 et 3 DOIVENT OBEIR AUX REGLES D'UN BLOC OPERATOIRE, TANT EN CE QUI CONCERNE L'AMENAGEMENT QUE LE FONCTIONNEMENT DE LA STRUCTURE

Ce secteur comporte 2 parties, séparées mais situées à proximité l'une de l'autre. (47)

### 2.3.2.1 Le secteur d'accueil et post-interventionnel

Il comporte une salle d'attente pour patients ambulatoires, mais qui peut être commune avec celle du service. Pour les patients devant bénéficier d'une intervention en ambulatoire, l'existence de chambres aménagées pour une hospitalisation de jour est souhaitable. Pour les malades hospitalisés, le changement de lit ou de brancard est recommandé. Ce secteur comporte une salle de surveillance post-interventionnelle ; elle doit se situer à proximité de la salle d'intervention, mais peut être commune avec celle des blocs chirurgicaux. Elle doit obéir au décret de 1994 régissant la sécurité anesthésique (48). Les règles d'hygiène de cette partie du secteur sont les mêmes que celles de tout secteur post-interventionnel.

### 2.3.2.2. Le secteur interventionnel proprement dit

Il est centré sur la salle d'intervention, à laquelle sont associés des locaux annexes, certains étant incontournables, d'autres facultatifs.

Lors de la rénovation, réaménagement, ou conception de nouveaux secteurs interventionnels, le secteur doit être conçu selon des circuits appliquant le principe de la « marche en avant » et le concept « d'asepsie progressive ». L'agencement et la construction des locaux, la nature des revêtements, la qualité des surfaces, l'ameublement doivent être pensés en collaboration avec les spécialistes de l'hygiène de façon, en particulier, à faciliter les opérations de nettoyage et de désinfection.

Dans les structures existantes, pour lesquelles les contraintes architecturales n'ont pas pris en compte ces préoccupations, les circuits et les procédures devront être définis en s'appuyant sur une réflexion multidisciplinaire spécifique à chaque structure.

- La salle d'intervention

Elle doit faire la synthèse des impératifs de qualité d'image, de radioprotection et des règles d'hygiène d'un bloc opératoire. La spécificité de la RI conduit toutefois à utiliser un certain nombre d'appareillages que l'on ne trouve pas dans un bloc chirurgical. Ces appareils (injecteur, échographe, et paravents plombés...) doivent être de préférence mobilisables stockés en dehors de la salle dans les périodes de non-utilisation. L'appareillage radiologique doit être optimisé, pour faciliter son nettoyage : la complexité des appareils implique parfois des protocoles spécifiques ; pour faciliter l'entretien, des gaines regroupant le câblage, les écrans et claviers tactiles, voire des claviers immergeables trouvent ici des indications. On veillera tout particulièrement, lors de l'acquisition d'appareils, à inclure les pré-requis relatifs au nettoyage et à la désinfection dans le cahier des charges. Les principes actifs (et non les produits, afin d'éviter d'être captif d'un produit) compatibles avec les matériaux doivent impérativement être précisés par le constructeur avant toute acquisition. Les faux-plafonds, les planchers techniques doivent être évités chaque fois que possible, car sources d'empoussièrement difficilement accessibles au nettoyage. La salle doit être à l'écart des flux de circulation, l'accès se faisant par des portes automatiques coulissantes.

- Les locaux annexes comportent

- Un vestiaire pour le personnel : il est obligatoire et doit permettre le changement de tenue et le lavage de base des mains.
- La zone de préparation interventionnelle : un poste de désinfection chirurgicale des mains est implanté immédiatement avant l'entrée en salle, à l'intérieur ou non d'un sas d'accès.
- La ou les salles de stockage des différents types de matériel utilisés.
- La salle de traitement d'images : elle est indispensable et doit être équipée, de façon à éviter au personnel des sorties incompatibles avec les règles d'hygiène.

- Les différents locaux logistiques : local de pré-désinfection, local de stockage du linge sale et des déchets, lingerie, local ménage, local lave-bassin, peuvent éventuellement, selon leur disposition, être communs avec le reste du secteur d'imagerie.

### **2.3.2.3. Les circuits (47, 48)**

Ils sont organisés en fonction des possibilités architecturales et doivent être respectés par l'ensemble du personnel :

- circuit Patient : les différents temps (accueil, préparation, attente, intervention, post-intervention, sortie) sont adaptés en fonction du patient (ambulatoire ou hospitalisé), de l'intervention (programmée ou urgente). L'entrée du patient s'effectue par une porte spécifique, automatique et condamnable. Actuellement, pour les patients porteurs ou présumés porteurs d'une BHR (ERG, EPC...) il est préconisé une prise en charge évitant leur séjour prolongé en salle d'attente ou secteur d'accueil avec les autres patients ; la programmation en fin de journée n'est pas utile, dès lors que les procédures d'entretien sont définies et maîtrisées.
- circuit Personnel : il passe obligatoirement par un sas de déshabillage ou vestiaire permettant le changement de tenue et le lavage des mains. Une salle de repos du personnel, à l'intérieur de la structure est facultative mais souhaitable pour éviter un excès de circulation. La prise d'aliments solides à l'intérieur du secteur interventionnel doit être proscrite.
- circuit Matériel : Il doit bénéficier d'un accès spécifique par une porte inaccessible de l'extérieur et permet la livraison des différents types de matériel nécessaire. Le déconditionnement des cartons de livraison doit se faire à l'extérieur du secteur interventionnel, l'accès devant déboucher sur la zone de stockage. Les déchets sont triés à la source selon leur nature, soit déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI), y compris les objets vulnérants (lames, aiguilles, trocards) éliminés dans des collecteurs spécifiques, inviolables et incinérables, soit déchets assimilés aux ordures ménagères (DAOM) ; l'entreposage et l'élimination des déchets se fait selon le circuit défini par l'établissement (49). Le linge 100% coton doit être abandonné au profit de linge en mélange polyester-coton (dont l'entretien est assuré par la structure), ou mieux, à usage unique qui emprunte alors le même circuit que les DASRI. Les dispositifs médicaux réutilisables sont immergés au plus près de l'utilisation dans un bain détergent-désinfectant, puis suivre le circuit défini dans l'établissement.

P11. L'ORGANISATION DU SECTEUR DE RI INTEGRE LES IMPERATIFS D'HYGIENE, ET DEFINIT LES CIRCUITS QUE DOIVENT SUIVRE LES PATIENTS, LE PERSONNEL, LES MATERIELS et PRODUITS, LE LINGE ET LES DECHETS

### **2.3.2.4. L'environnement**

La qualité de l'air, pour les activités de niveau 2 et 3, doit correspondre à un niveau ISO 7, passant par un taux de brassage 25 à 30 volumes /H, une surpression de 15 Pascals au moins et une filtration terminale par des filtres à haute efficacité particulaire (46). Tout projet de rénovation, restructuration, construction doit être l'occasion, pour les centres de radiologie interventionnelle, d'intégrer ces recommandations dans l'évolution de leurs locaux.

## **2.4 Les aspects organisationnels**

### **2.4.1 Programmation des patients**

Pour les actes de niveau 1, il faut à nouveau insister sur la nécessité de regrouper les interventions guidées dans une même salle, de façon à ce que celle-ci soit aménagée et préparée de façon adéquate pour la réalisation de ces interventions. Pour les interventions de niveau 2 et 3, réalisées dans une salle interventionnelle pourvue d'un traitement d'air, l'ordre de passage selon le statut infectieux du patient n'a pas d'influence sur l'aérobiocontamination, si les recommandations d'hygiène sont respectées (50). Ainsi, il n'est plus recommandé de placer en fin de programme ou sur des plages horaires spécifiques, les patients infectés ou présumés tels (patient infecté, quelle

que soit la nature de l'infection, par exemple collection purulente, ou patient colonisé par une BMR ou BHR).

## 2.4.2 Protection du personnel

Les précautions standard doivent être rigoureusement appliquées, par tous, pour tout geste, et pour tout malade. Les équipements de protection individuelle, les collecteurs pour objets piquants et tranchants doivent être disponibles. La conduite à tenir, en cas d'accident avec exposition au sang ou aux liquides biologiques, doit faire l'objet d'une procédure de prise en charge affichée et connue de tous (51,52)

P 12. L'ENSEMBLE DU PERSONNEL MEDICAL ET PARAMEDICAL DOIT ETRE FORME ET INFORME DES RISQUES ET DES MESURES A PRENDRE EN CAS D'EXPOSITION AU SANG ET LIQUIDES BIOLOGIQUES

### Références

1. MEYERSON SL, FELDMAN T, DESAI TR et al. Angiographic access site complications in the era of arterial closure devices. *Vasc. Endovasc. Surg.* 2002 ; 36:137-144
2. MEYERSON SL, FELDMAN T, DESAI TR et al. Angiographic access site complications in the era of arterial closure devices. *Vasc. Endovasc. Surg.* 2002 ; 36:137-144
3. BAFFROY-FAYARD N, pour le groupe de travail du CLIN Paris-Nord. Hygiène en radiologie interventionnelle: présentation d'un guide de bonnes pratiques . *J Radiol* 2002 ; 83 : 351-359
4. De BAERE T, ROCHE A, AMIENNABAR JM et al. Liver abscess formation after local treatment of liver tumors . *Hepatology* 1996; 23: 1436-1440
5. HALPENNY DF, TORREGIANI WC .The infectious complications of interventional radiology based procedures in gastroenterology and hépatology . *J. Gastroenterol Liver Dis* 2011; 20 : 71-75
6. CERVINI P, HESLEY GK, THOMPSON RL et al . Incidence of infectious complications after an ultrasound guided intervention. *AJR* 2010 ; 195: 846-850
7. GIORGIO A, TARANTINO L, DE STEFANO G et al . Complications after percutaneous saline-enhanced radiofrequency ablation of liver tumors : 3-years experience with 336 patients at a single center . *AJR* 2005; 184: 207-211
8. GILLEPSIE J, ARNOLD KE, KAINER MA et al . *Pseudomonas aeruginosa* infections associated with transrectal ultrasound-guided prostate biopsies . *MMWR* 2006; 55: 776-777
9. GRABE M ., BOTTO H., CEK M. et al . Preoperative assessment of the patient, risk factors identification and tentative classification of surgical field contamination in urologic surgery in Urogenital infections EAU, 2010, 1182 pg
10. SILAS AM, PEARCE LF, LESTINA LS et al. Percutaneous radiologic gastrostomy versus percutaneous endoscopic gastrostomy : a comparaison of indications, complications and outcomes in 370 patients . *Eur J Radiol* 2005; 56 : 84- 90
11. JOFFRE F pour le groupe Société française de Radiologie – Fédération de radiologie interventionnelle. Présentation de la Radiologie interventionnelle en France en 2010. *J Radiol* 2011; 92: 623-631
12. Décret n° 2006-73 du 24 janvier 2006 relatif à la Neurochirurgie et activités interventionnelles par voie endovasculaire en neuroradiologie
13. Ministère de la Santé, HCSP, SFHH. Surveiller et prévenir les infections associées aux soins. Septembre 2010. [http://www.sf2f.net/publications-SF2H/SF2H\\_surveiller-et-prevenir-les-IAS-2012.pdf](http://www.sf2f.net/publications-SF2H/SF2H_surveiller-et-prevenir-les-IAS-2012.pdf)
14. SIEGEL JD, RHINEHART E, JACKSON M, CHIARELLO L and the healthcare Infection Control Practices Advisory Committee Guidelines for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcar settings 2007 <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf>
15. CENTRE DE COORDINATION DE LA LUTTE CONTRE LES INFECTIONS NOSOCOMIALES DE L'INTERREGION PARIS-NORD . Hygiène en Radiologie invasive. Rapport d'audit .04/1997
16. THOMILA M, PARNEIX P, ROGUES AM. L'élaboration de protocoles de soins en imagerie médicale : une étape vers la prévention de l'infection. *Hygiènes* 1995; 10: 47-51
17. CIRCULAIRE N° DHOS/E2/2007/109 du 23/03/2007, relative à la stratégie nationale d'audit des pratiques en hygiène hospitalière pour 2007 Méthodologie d'audit sur la préparation cutanée pré-opératoire élaborée par le groupe de recherche et d'évaluation des pratiques en hygiène hospitalière

18. SF2H . Recommandations nationales : prévention de la transmission croisée : précautions contact . Avril 2009. [http://www.sf2h.net/publications-SF2H/SF2H\\_prevention-transmission-croisee-2009.pdf](http://www.sf2h.net/publications-SF2H/SF2H_prevention-transmission-croisee-2009.pdf)
19. LEAMAN DM, ZELIS RF .What is the appropriate « dress code » for the cardiac catheterization laboratory ? *Catheter Cardiovasc Diagn* 1983; 9: 33-38
20. SF2H Recommandations pour l'hygiène des mains. Juin 2009 [http://www.sf2h.net/publications-SF2H/SF2H\\_recommandations\\_hygiene-des-mains-2009.pdf](http://www.sf2h.net/publications-SF2H/SF2H_recommandations_hygiene-des-mains-2009.pdf)
21. JOHANNET H, CHOSIDOW D, MARMUSE et al. Le gant de chirurgie : quelles sont les fréquences, mécanismes et risque de leur perforation et de leur porosité ? *Hygiènes* 1997; 1: 39-42
22. VALDEYRON ML, PAIX V, GIRARD R, PERRAUD M. Validation d'une méthode de friction des mains portant une bague de dosimétrie *Hygiènes* 2009; 5: 393-96
23. JOFFRE F, OTAL P, JANNE D'OTHEE B. Plea for a « surgical conscience » in the interventional radiology suite. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1998; 21: 445-447
24. GERBERDING JL, LITTELL C, TARKINGTON A et al .Risk of surgical personnel to patients' blood during surgery at San Francisco general Hospital . *New Engl J Med* 1990; 322:1788-1793
25. Note DGS/DHOS du 6 décembre 2006 relative à la prévention de l'émergence d'épidémies d'ERV dans les établissements de santé
26. Circulaire DGS/RI/DGOS/PF/2010/413 du 6 décembre 2010 relative à la mise en œuvre de mesures de contrôle des cas importés d'entérobactéries productrices de carbapénémases
27. Circulaire DGS/DH n° 98-249 du 20 avril 1998 relative à la prévention de la transmission d'agents infectieux véhiculés par le sang ou les liquides biologiques lors des soins dans les établissements de santé
28. GUIDE DU BIONETTOYAGE GP/EM/SL : Recommandations n°E-1-190, 1994
29. Circulaire DGS/SQ3, DGS/PH2- - DH/EM1n°51 du 29/12/1994 relative à l'utilisation des dispositifs médicaux stériles à usage unique dans les établissements de santé publics et privés
30. CSHPF et CTIN : Désinfection des dispositifs médicaux : guide de bonnes pratiques. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, 1998.
31. CABANIS A, CHOUARD CH : Rapport de l'Académie nationale de Médecine . 14/01/2010 : Les bonnes pratiques de désinfection des sondes d'échographie endo-vaginales et endo-rectales.
32. Avis HCSP relatif à la désinfection des sondes d'échographie endo-cavitaire. 17 octobre 2008. [http://www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspa20081017\\_desoneche.pdf](http://www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspa20081017_desoneche.pdf)
33. Rapport HCSP- CTINILS, 14/12/2007 : Gaines de protection à usage unique pour dispositifs médicaux réutilisables : Recommandations d'utilisation. [http://www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspr20071214\\_gainesProtec.pdf](http://www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspr20071214_gainesProtec.pdf)
34. Circulaire EM1/DH n° 960479 du 6 février 1996, portant sur les recommandations relatives à l'usage du gel d'échographie
35. MANGRAM AJ, HORAN TC, PEARSON ML and the HICPAC: Guidelines for prevention of surgical site infection. *Am J Infect Control* 1999; 27: 97-134.
36. Conférence de consensus "Gestion pré-opératoire du risque infectieux ». Mars 2004 (en cours de révision) <http://www.sf2h.net/publications-sf2h.html>
37. Surgical site infection: prevention and treatment. Clinical guidelines. National institute for Health and clinical excellence. October 2008; 142 pp . <http://www.nice.org.uk/CG74>
38. SEROPIAN R, REYNOLDS BM: Wound infections after preoperative depilatory versus razor preparation. *Am J Surg* 1971 ; 121 : 251-254.
39. VIDAL V, BARTOLI JM, KOBEITER H : Prescription médicamenteuse en radiologie interventionnelle pour les risques infectieux. in « Radiologie interventionnelle des artères rénales » BEREGI JP ed. SPRINGER-VERLAG Paris, 2008, pp 207-218.
40. SPIES JB, ROSEN RJ, LOBOWITZ AS: Antibiotic prophylaxis in vascular and interventional radiology : a rational approach . *Radiology* 1988; 166: 381-387.
41. RYAN JM, RYAN BM, SMITH TP .Antibiotic prophylaxis in interventional radiology. *J Vasc Interv Radiol* 2004; 15 : 547-556
42. VENKATESAN AM and the Society of Interventional Radiology Standards of Practice Committee. Practice guidelines for adult antibiotic prophylaxis during vascular and interventional radiology procedures. Written by the Standards of Practice Committee for the Society of Interventional Radiology and Endorsed by the Cardiovascular Interventional Radiological Society of Europe and Canadian Interventional Radiology Association. *J Vasc Interv Radiol*. 2010 Nov;21(11):1611-30
43. SOCIETE FRANCAISE D'ANESTHESIE-REANIMATION. Révision 2010 de la Conférence de consensus 1992 « Antibioprohylaxie péri-opératoire »

<http://www.sfar.org/article/669/antibioprophylaxie-en-chirurgie-et-medecine-interventionnelle-patients-adultes-cc-2010>

44. Référentiel de pratiques professionnelles Antibioprophylaxie péri-opératoire, HAS, CFAR, SFAR, juin 2005 [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-08/antibio\\_perioperatoire\\_rap.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-08/antibio_perioperatoire_rap.pdf)
45. ARRETE du 07/01/93, relatif aux caractéristiques du secteur opératoire, mentionné à l'article D. 712-31 du Code de la santé publique pour les structures pratiquant l'anesthésie ou la chirurgie ambulatoire, visées à l'article R. 712-2-1 (b) de ce même code. Ministère de la Santé.
46. Norme NF S 90-351 Salles propres et environnements maîtrisés apparentés, AFNOR 2003 (en cours de révision)
47. JOFFRE F, BENNE M, RAMON H et al: Conception et aménagement d'un secteur de radiologie vasculaire et interventionnelle. Techniques hospitalières. 1996 ; 611 : 34-38
48. DECRET N° 94-1050 du 05/12/1994, relatif aux conditions techniques de fonctionnement des établissements de santé, en ce qui concerne la pratique de l'Anesthésie et modifiant le code de la santé publique. Ministère de la Santé.
49. Ministère de la Santé et des Sports - DGS. Déchets d'activité de soins à risques, comment les éliminer Guide technique. 2009,90 pg. [http://www.ars.sante.fr/fileadmin/LANGUEDOC-ROUSSILLON/ARS/2\\_Votre\\_sante/Votre\\_environnement/dechets/guid10.pdf](http://www.ars.sante.fr/fileadmin/LANGUEDOC-ROUSSILLON/ARS/2_Votre_sante/Votre_environnement/dechets/guid10.pdf)
50. SF2H : La qualité de l'air au bloc opératoire, recommandations d'experts, octobre 2004 [http://www.sf2h.net/publications-SF2H/SF2H\\_recommandations-gr-air-2004.pdf](http://www.sf2h.net/publications-SF2H/SF2H_recommandations-gr-air-2004.pdf)
51. Circulaire DGS/DH n° 98-249 du 20 avril 1998 relative à la prévention de la transmission d'agents infectieux véhiculés par le sang ou les liquides biologiques lors des soins dans les établissements de santé.
52. WILLIAMS DM, MARX V, KOROBKIN M: AIDS risk and risk reduction in the radiology department. AJR 1991; 157: 919-921

## **Lexique**

AFNOR : Association française de normalisation

AFPPE : Association Française personnel paramédical d'électroradiologie

AES : Accident avec exposition au sang

ARLIN : Antenne régionale de lutte contre les infections nosocomiales

BMR : Bactéries multi-résistantes aux antibiotiques

BHR : Bactéries hautement résistantes aux antibiotiques

CE : Corps étranger CME : Commission médicale d'établissement

CLIN : Comité de lutte contre les infections nosocomiales (depuis la loi HPST, il appartient à chaque CME de mettre en place l'organisation la plus adaptée, le CLIN n'étant plus obligatoire)

CSHPF : Conseil supérieur d'hygiène publique en France

CTINILS : Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins

DAOM : Déchets assimilés aux ordures ménagères

DASRI : Déchets d'activité de soins à risque infectieux

DHOS : Direction des hôpitaux et de l'organisation des soins (aujourd'hui DGOS, Direction générale de l'offre de soins)

DGS : Direction générale de la Santé

DM : Dispositifs médicaux

DP : Dialyse péritonéale

EAU : European Association of Urology

EOH : Equipe opérationnelle d'hygiène

EBLSE : Entérobactéries sécrétrices de bêta-lactamases à spectre étendu

EPC : Entérobactéries productrices de carbapénémases

ERG : Entérocoques résistants aux glycopeptides

ES : Etablissement de soins

FRI : Fédération de Radiologie interventionnelle