



# Bilan du contrôle des installations de médecine nucléaire en Ile-de-France et dans les départements d'Outre-mer



Thierry CHRUPEK  
Séverine GUPTA





## Etat des lieux territorial

### Au cours de la période 2012-2014 :

- Inspection de 44 des 46 services de médecine nucléaire *in vivo*
- Inspection de 16 des 23 services de médecine nucléaire *in vitro*
- 2 nouveaux services de médecine nucléaire *in vivo* ont ouvert en Ile-de-France
- 3 services franciliens ont déménagé
- 2 services franciliens ont ouvert une nouvelle unité TEP-TDM



## Etat des lieux territorial

	2012	2013	2014
<b>Nombre annuel d'inspections :</b>			
Inspections programmées	22	14	11
Inspections de mise en service	3	2	2
Inspections inopinées	0	0	0
Inspection à la suite d'un évènement	2	1	0
Inspection dans la cadre d'une inspection de revue	0	0	1
<b>Nombre de demandes d'autorisation instruites</b>	37	43	38
<b>Nombre d'évènements déclarés</b>	26	19	21





## Gestion des sources radioactives non scellées



Bonne traçabilité des mouvements de sources non scellées aux différentes étapes importantes (de la livraison à la mise aux déchets)



### Contrôles à réception

Contrôle technique de radioprotection  
des sources



*Arrêté du 21 mai 2010 précisant les modalités techniques et les périodicités des contrôles*

Contrôle à la réception  
du colis de type A



*Réception des colis de type A ADR et arrêté du 29 mai 2009 TMD*



La procédure opérationnelle de réception des colis doit prendre en compte l'ensemble des exigences réglementaires prévues et justifier la périodicité des contrôles réalisés



# Gestion des sources radioactives scellées

## Points d'amélioration identifiés :

- ✓ Reprise de sources scellées périmées
- ✓ Incohérence entre l'inventaire des sources radioactives scellées du service et l'inventaire national des sources SIGIS tenu par l'IRSN/UES



Les attestations de reprise des fournisseurs de sources scellées doivent être conservées par le service de médecine nucléaire



*Décret n°2015-231 du 27 février 2015 relatif à la gestion des sources radioactives scellées usagées*  
→ possibilité à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2015 de faire reprendre les sources radioactives scellées périmées ou en fin d'utilisation par un fournisseur habilité autre que le fournisseur d'origine



# Radioprotection des travailleurs

## Organisation de la radioprotection



- ✓ Une **PCR** est **désignée dans** tous les services de médecine nucléaire (sauf dans un cas le jour de l'inspection)



- ✓ Dans 17% des cas : appel à un prestataire extérieur pour assurer certaines missions de radioprotection → **la PCR doit toujours conserver la maîtrise de l'organisation de la radioprotection**
- ✓ Dans 20% des cas : les missions de la PCR étaient soit non définies, soit définies de façon incomplète
- ✓ Dans 25% des cas : les moyens accordés à la PCR (matériels de mesure, temps consacré...) sont jugés insuffisants





# Radioprotection des travailleurs

## Evaluation des risques



**Evaluation des risques réalisée par tous les services**

### **Points à prendre en compte dans les évaluations des risques**



- Ensemble des sources de rayonnements ionisants ;
- Résultats des contrôles techniques de radioprotection et d'ambiance ;
- Risque de contamination externe (des mains notamment) et le risque de contamination interne ;
- Modalités d'utilisation des sources et des protections mises en œuvre (confinement, protections biologiques,...) insuffisamment détaillées ;
- Mesures de débits de dose le long des canalisations véhiculant des effluents radioactifs ;
- Ensemble des locaux, et en particulier des locaux d'entreposage des déchets et des effluents radioactifs.

# Radioprotection des travailleurs

## Zonage



### Zonage complet dans la plupart des services



Lors de la mise en place au sein des services de médecine nucléaire d'un zonage intermittent (heures ouvrables avec patient / heures non ouvrables sans patient)

- *L'article 11 de l'arrêté zonage du 15 mai 2006 prévoit la suppression de zone soumise à l'approbation du chef d'établissement + la réalisation d'un contrôle technique d'ambiance concluant à l'absence de tout risque d'exposition externe et interne validé par la PCR*
- Ne peut aboutir qu'à la suppression temporaire de la zone réglementée pour avoir une zone publique
- Ne peut aboutir à un zonage en zone surveillée dans le cadre de la médecine nucléaire



# Radioprotection des travailleurs

## Analyse des postes de travail



### Exposition des extrémités bien prise en compte

#### Points à prendre en compte dans les analyses de postes :



- ensemble des postes de travail dont notamment : les cardiologues, les physiciens, les radiopharmaciens et les PCR
- toutes les voies d'exposition dont l'exposition interne afin que le médecin du travail soit en mesure de prescrire la surveillance de l'exposition interne la plus adaptée
- actualisation des analyses de postes en tenant compte des résultats du suivi dosimétrique

## ➤ Formation à la radioprotection des travailleurs

Toutes les personnes concernées formées dans **35%** des services

→ **Nécessité** de former l'ensemble des personnels susceptibles d'intervenir dans les zones réglementées du service de médecine nucléaire : **les médecins nucléaires et les cardiologues aussi !**

→ **Attention** à la périodicité triennale souvent dépassée

→ **Attention** au contenu de cette formation :

→ doit être adaptée au poste de travail occupé

→ doit rappeler les règles de conduite en cas de situation anormale

## ➤ Intervention d'entreprises extérieures ou de personnel libéral

→ **Attention** à la définition et à la mise en œuvre de la coordination générale des mesures de prévention (employeur + PCR)



# Radioprotection des travailleurs

## Suivi dosimétrique et médical

### Points forts



- Dosimétrie mise en œuvre adaptée au mode d'exposition
- Mise à disposition dans tous les services :
  - des dosimètres passifs
  - des dosimètres opérationnels
  - des bagues dosimétriques (pour le personnel concerné)



### Points à améliorer



- Port effectif **à renforcer** :
  - pour le personnel médical
  - pour le port des bagues dosimétriques
- Attention à la **sous-estimation du risque de contamination des mains et du matériel**
- Surveillance de l'exposition interne **adaptée aux radionucléides**
- Surveillance médicale des travailleurs exposés





# Radioprotection des travailleurs (1/2)

**63%** des services réalisent des contrôles internes complets en respectant les périodicités réglementaires

- **Attention** au respect des périodicités
- **Ne pas oublier** le contrôle annuel des sources scellées et semestriel des générateurs de RX
- Pour les contrôles de contamination surfacique :
  - bonne pratique : contrôle journalier
  - **attention aux critères décisionnels et à la traçabilité**
- **Ne pas oublier** les chambres de RIV

Fréquence annuelle de réalisation du contrôle technique externe respectée dans **78%** des cas

- **Attention** au respect de la périodicité annuelle et **ne pas oublier** le contrôle externe de la contamination atmosphérique lorsque ce risque est identifié





# Radioprotection des travailleurs et des patients (2/2)

**Attention** à l'utilisation du contaminamètre en sortie de service, à l'absence d'affichage des consignes d'utilisation de l'appareil et de la procédure en cas de contamination corporelle

**TEP** : dans 1/3 des cas, les protocoles d'utilisation des automates de préparation et d'injection ne sont pas sous assurance qualité



## Points forts



- Principe de justification des actes de médecine nucléaire bien pris en compte par les médecins nucléaires
- Report des informations dosimétriques sur le compte-rendu d'acte
- Elaboration de protocoles
- Tous les services font appel à un PSRPM et élaborent un POPM
- Transmission à l'IRSN des NRD
- Suivi des contrôles de qualité internes

## Points à améliorer



- **Identitovigilance** : 28 cas d'erreur d'administration d'un MRP
- **Femmes en âge de procréer** : 7 cas d'administration d'un MRP à une femme qui ignorait sa grossesse
- réalisation du contrôle de qualité externe annuel (en 2014 : non réalisé par 36% des services inspectés)
- implication du PSRPM dans l'optimisation à renforcer (analyse des NRD et utilisation des TDM)
- formalisation dans un document des modalités d'exécution de la maintenance et des contrôles de qualité
- **Formation à la radioprotection des patients (53% des services : ensemble du personnel concerné formé + attestations de formation disponibles)**

## Points forts



- Respect de l'article 20 de la décision « déchets » : absence de rejet direct dans le réseau d'assainissement
- Installation d'un système de détection à poste fixe en sortie d'établissement
- Réalisation de mesures au niveau des cuves de décroissance
- Réalisation de mesures à l'émissaire

## Points à améliorer



- Plans de gestion incomplets dans 27% des cas : notamment, les valeurs maximales des activités volumiques rejetées doivent être cohérentes avec les mesures réalisées à l'émissaire
- Autorisation de rejet d'effluents radioactifs délivrée par le gestionnaire du réseau
- **Canalisations véhiculant les effluents radioactifs :**
  - cartographie à formaliser
  - surveillance régulière de l'état des canalisations et cuves vieillissantes
  - protocoles d'intervention et fiches « réflexes » à formaliser

## Conclusions du bilan régional

Prise en compte de plus en plus satisfaisante des exigences réglementaires relatives à la radioprotection :

- des patients
- des travailleurs
- de l'environnement

**Merci de votre attention !**

