

HYGIENE, SECURITE ET CONDITIONS DE TRAVAIL

# Radioprotection des personnels

## Bilan 2013

Synthèse des bilans locaux  
Novembre 2014

STATUT DU DOCUMENT : DOCUMENT DE TRAVAIL du CHSCT Central V0-1



# Radioprotection des personnels

## Bilan 2013

Synthèse des bilans locaux  
Novembre 2014

**Bilan présenté au CHSCT Central  
du 19 décembre 2014.**

**A reçu l'avis suivant**

<b>Nombre de votants</b>	<b>x</b>
<b>Avis favorable</b>	<b>x</b>
<b>Avis défavorable</b>	<b>x</b>
<b>Abstention</b>	<b>x</b>



# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
<b>POINTS-CLES 2013</b>	<b>6</b>
<b>1. PRESENTATION DU SITE AU 31 DÉCEMBRE</b>	<b>10</b>
1.1 INVENTAIRE DES SOURCES DE RAYONNEMENTS DANS LES SERVICES AP-HP.	10
1.1.1 Générateurs électriques de rayonnements	10
1.1.2 Sources non scellées	11
1.1.3 Sources scellées	11
1.2 EFFECTIF DES PERSONNES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE EXPOSÉES AUX RADIATIONS IONISANTES	12
<b>2. PRINCIPAUX INDICATEURS</b>	<b>15</b>
2.1 NOMBRE DE PERSONNES BÉNÉFICIAIRE D'UNE SURVEILLANCE	15
2.1.1 Exposition externe	15
2.1.2 Exposition interne	16
2.2 NIVEAU D'EXPOSITION	17
2.2.1 Évaluation des risques	17
2.2.2. Bilan dosimétrique	17
2.2.2.1 Exposition externe annuelle - Résultats de la dosimétrie corps entier	17
2.2.3.2 Exposition externe annuelle - Mesure par dosimétrie opérationnelle	21
2.2.3.3 Exposition externe annuelle - Dosimétrie spécifique (dosimétrie des extrémités, etc.)	23
2.2.3.4 Exposition interne - Dose efficace engagée	24
2.3 ORGANISATION ET BILAN DES CONTRÔLES TECHNIQUES DE RADIOPROTECTION	24
2.3.1 Les contrôles externes par un organisme agréé ou l'IRSN	24
2.3.2 Les contrôles internes par la PCR, ou un organisme agréé ou l'IRSN	26
2.3.2.1 Toutes installations	26
2.3.2.2 Selon l'installation, contrôles périodiques techniques et d'ambiance par la PCR	27
2.4 RETRAIT DES DÉTECTEURS DE FUMÉE À CHAMBRE D'IONISATION CONTENANT DE L'AMÉRICIUM 241 (DFCI)	28
<b>3. FAITS SAILLANTS</b>	<b>30</b>
3.1 INSPECTIONS CONDUITES EN 2013 PAR L'ASN	30
3.2 SIGNALEMENT DES ÉVÉNEMENTS	35
<b>4. MOYENS CONSACRÉS A LA RADIOPROTECTION</b>	<b>36</b>
4.1 RESSOURCES HUMAINES CONSACRÉES À LA RADIOPROTECTION	36
4.2 ORGANISATION ET MOYENS MATÉRIELS DE LA RADIOPROTECTION	39
4.3 FORMATION DE RENOUVELLEMENT DE LA PCR	42
<b>5. ACTIONS</b>	<b>43</b>
5.1 DÉLIMITATION DES ZONES RÉGLEMENTÉES	43

5.2 FORMATION À LA RADIOPROTECTION DES PERSONNES PROFESSIONNELLEMENT EXPOSÉES	45
5.3 ACTIONS ENTREPRISES SUITES AUX INSPECTIONS DE L'ASN	45
5.4 ÉVALUATION PRÉVISIONNELLE DE DOSE	47
5.5 AUTRES CONTRIBUTIONS DES PCR À LA RADIOPROTECTION	50
5.6 OBJECTIFS LOCAUX 2014	51
5.7 COORDINATION DE LA RADIOPROTECTION DES PERSONNELS	51
<b>6. PERSPECTIVES</b>	<b>52</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>53</b>
<b>INVENTAIRES DES SOURCES RADIOACTIVES</b>	<b>53</b>
Sources non scellées	53
Sources scellées	53
<b>SURVEILLANCE DES PERSONNES EXPOSÉES</b>	<b>54</b>
MODALITÉS DE LA SURVEILLANCE DES EXPOSITIONS INTERNES	54
ÉVALUATION DES RISQUES	54
<b>DONNÉES PAR SITE</b>	<b>55</b>
% DES PERSONNES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE EXPOSÉES CLASSÉES EN	55
RÉPARTITION PAR SITE ET NIVEAU D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES SURVEILLÉES PAR DOSIMÉTRIE	
PASSIVE	56
RÉPARTITION PAR SITE ET NIVEAU D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES SURVEILLÉES PAR DOSIMÉTRIE	
OPÉRATIONNELLE	60
% de personnes ayant subi une exposition externe en 2013 par niveau d'exposition et dose	
individuelle moyenne de l'effectif surveillé	60
Doses individuelles moyenne par secteurs d'utilisation des rayonnements ionisants enregistrées par	
dosimétrie opérationnelle	61
Répartition par site et secteur d'activités de l'exposition externe des extrémités	62
RÉPARTITION PAR SITE ET NIVEAU D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES SURVEILLÉES	63
RETRAIT DES DÉTECTEURS DE FUMÉE À CHAMBRE D'IONISATION CONTENANT DE L'AMÉRICIUM 241 (DFCI) –	
SITUATION PAR SITE	64
RÉPARTITION DES PCR (DÉSIGNÉES ET NON DÉSIGNÉES) PAR DOMAINE ET ANNÉE D'HABILITATION	65
INCIDENTS ET ÉVÈNEMENTS RÉVÉLATEURS DOCUMENTÉS PAR LES SITES	67
PERSONNES COMPÉTENTES EN RADIOPROTECTION DE L'AP-HP (ANNÉE 2014)	77

# INTRODUCTION

## Le bilan de radioprotection

En cas d'exposition professionnelle aux rayonnements ionisants, les dispositions du code du travail<sup>1</sup> conduisent à présenter le bilan statistique des contrôles techniques d'ambiance et de surveillance dosimétrique du personnel au comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) de l'établissement ou à défaut aux délégués du personnel. De plus, l'instance a communication des bilans dosimétriques annuels, des situations de dépassement de l'une des valeurs limites ou par rapport aux objectifs de doses collectives ou individuelles ainsi que des mesures prises.

Dès 1996, un bilan de radioprotection a été introduit à l'AP-HP dans le cadre du programme annuel de prévention des risques professionnels et d'amélioration des conditions de travail. Il permet d'apprécier le niveau de la radioprotection de chaque site et de l'ensemble de l'AP-HP, des actions menées et de leurs effets sur les personnels et l'environnement.

Ce bilan spécifique s'inscrit dans la démarche d'évaluation des risques professionnels et s'intègre au bilan d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (BHSCT) de l'hôpital ou du service général.

Il contribue à l'évaluation des risques, la définition d'un programme local d'actions et la responsabilisation de l'ensemble des personnes concernées.

Sauf mention contraire, cette synthèse a été réalisée sur la base des bilans locaux de radioprotection.

Les sites utilisateurs de radiations ionisantes ayant transmis leur bilan de radioprotection sont au nombre de 37<sup>1</sup> pour 38 sites utilisateurs potentiels au sein de l'AP-HP, soit un taux de remontée de 97,4% (100% en 2012, 97,4% en 2011<sup>2</sup>).

L'hôpital de Berck ne détient pas de sources de rayonnements ionisants, de même que les sites tels que le Siège, la délégation à la formation et au développement des compétences, SMS, SCA, SCB, ACHA.

La liste des textes réglementaires relatifs aux rayonnements ionisants, une présentation des limites annuelles d'exposition, du régime de déclaration ou autorisation des activités médicales, des nouvelles modalités de formation de la personne compétente en Radioprotection (PCR), d'externalisation de la fonction de PCR, de la délimitation des zones réglementées et de la réalisation des contrôles figurent dans le document « Radioprotection des personnels - Repères réglementaires et techniques – Actualisation octobre 2014 » associé à ce bilan.

Les notes de bas de page *en italique* précisent les sources ou les modalités de remplissage de la rubrique. Celles en caractères normaux donnent des définitions ou des repères documentaires et réglementaires.

---

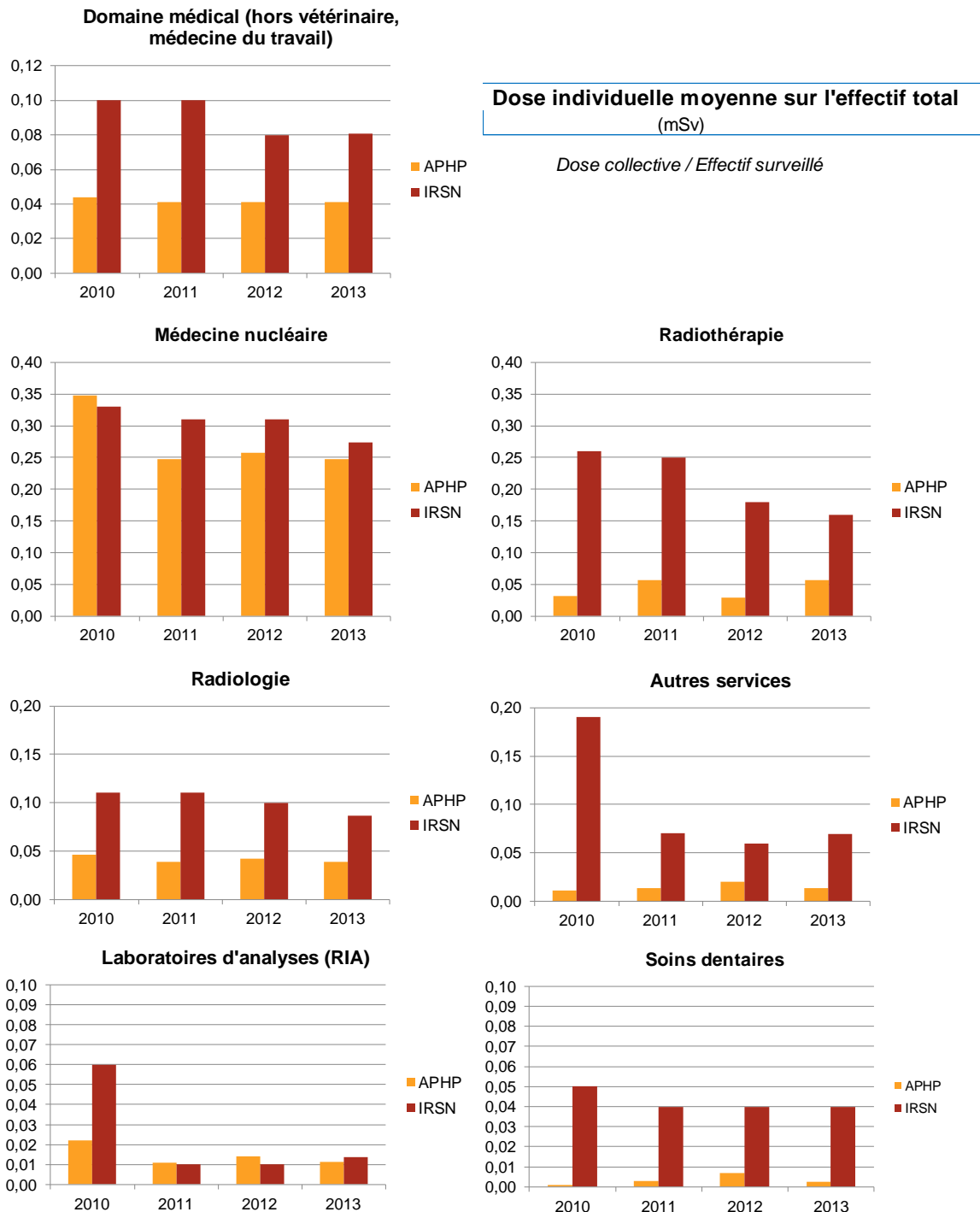
<sup>1</sup> Code du travail, Article R. 4451-119.

<sup>2</sup> Absence de bilan de l'hôpital Rothschild – Externalisation de la radioprotection.

# POINTS-CLES 2013

## Bilan dosimétrique AP-HP 2013 de l'exposition externe – Évolution et comparaison avec les données nationales du domaine médical (IRSN<sup>3</sup>)

Aucun dépassement de dose sur la période 2010-2014.



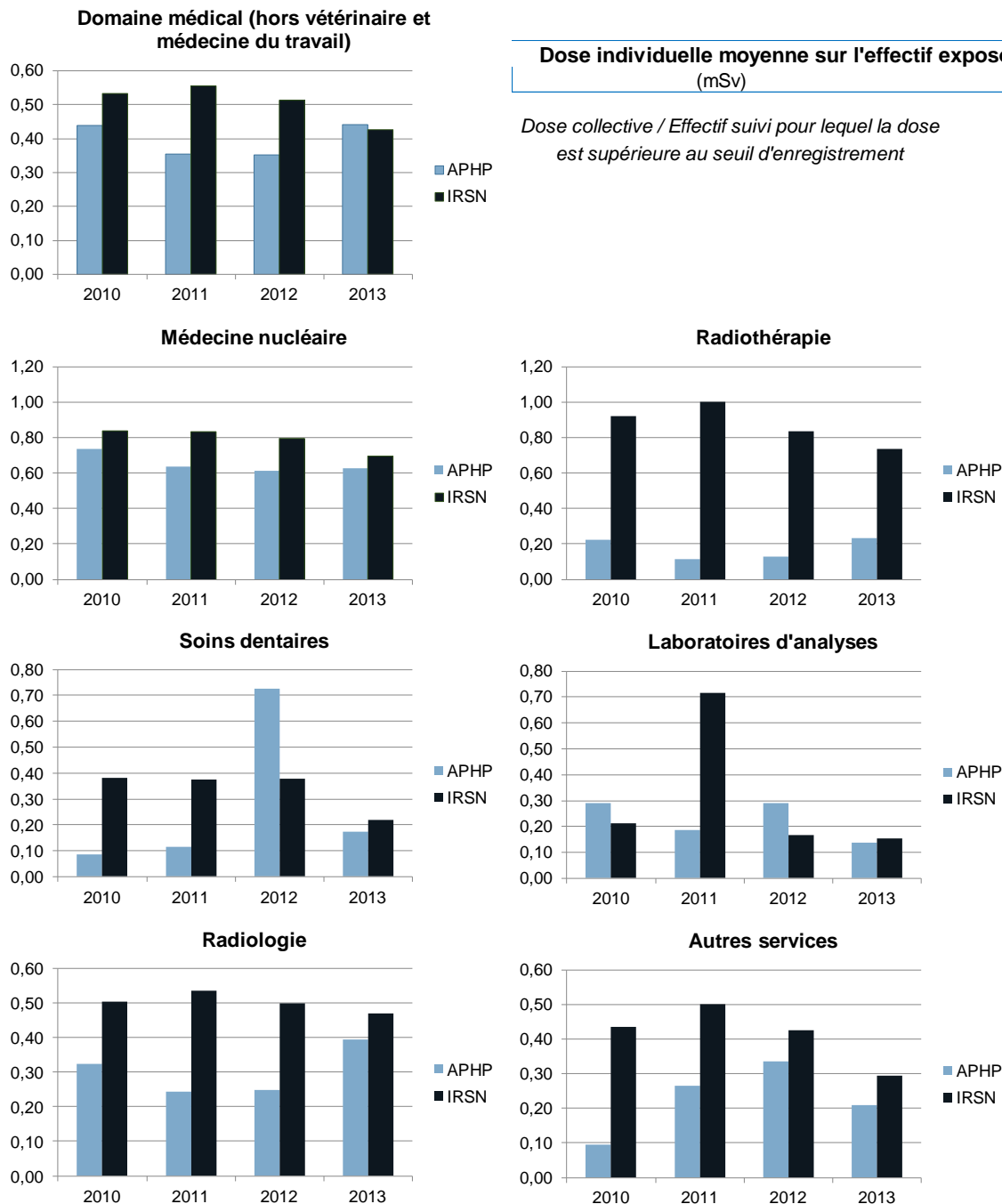
**Stabilité de la dose individuelle moyenne de l'effectif surveillé** dans l'ensemble des activités et dans chacun des secteurs d'utilisation des rayonnements ionisants à une valeur nettement inférieure à celle de la moyenne nationale depuis 2010 ; de plus, baisse sensible de l'exposition en médecine nucléaire entre 2010 et 2011-2013.

<sup>3</sup> Cf. La radioprotection des travailleurs. Exposition professionnelle aux rayonnements ionisants : bilan 2013 - référence PRP-HOM/2014-007)



## Bilan dosimétrique AP-HP 2013 de l'exposition externe – Évolution et comparaison avec les données nationales du domaine médical (IRSN)

Dans la population exposée (dose reçue supérieure au seuil d'enregistrement), en 2013, la **dose moyenne individuelle des personnes exposées est inférieure à la limite annuelle applicable à la catégorie Public** pour l'exposition externe corps entier.



Elle est équivalente à l'AP-HP au constat national dans le domaine médical, à périmètre comparable. Cette dose est en augmentation en 2013 pour atteindre un niveau comparable à celui de 2010, avec une contribution notable de la radiologie et dans une moindre mesure de la radiothérapie, alors que le secteur des soins dentaires a effacé le pic relevé en 2012.

## Bilan dosimétrique AP-HP 2013 de l'exposition externe

**3 cas rapportés d'exposition interne à des niveaux très largement inférieurs aux limites réglementaires.**

### Les contrôles externes et internes de radioprotection

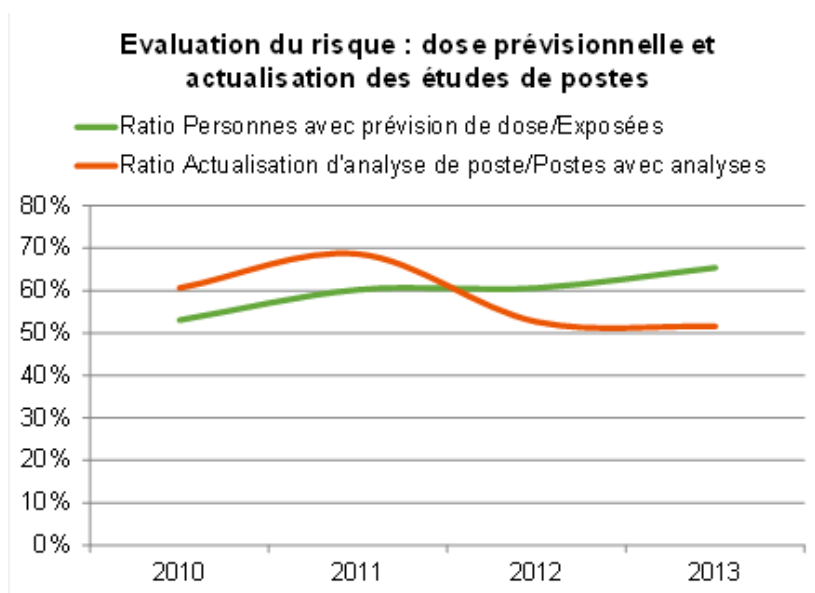
Avec un **taux de conformité très élevé**, les contrôles effectués en 2013 – hors inspection de l'ASN - n'ont pas révélés des situations susceptibles d'engager un dépassement des limites réglementaires d'exposition des personnels.

Les **28 inspections de l'ASN** ont conduit à **163 demandes de corrections** dont les 3 premières cibles portent sur la **formation des personnels**, la **surveillance médicale et la carte de suivi**, le **zonage et l'évaluation des risques**.

### Les évènements significatifs de radioprotection

**2 évènements significatifs** ont fait l'objet d'une déclaration à l'ASN qui les a **classés au niveau 1 sur l'échelle de l'INES<sup>4</sup>** : Perte d'un colis contenant 2 sources d'iode 125 et dispersion de radioactivité lié à un dysfonctionnement d'une installation.

### Autres éléments suivis



Si la démarche d'étude prévisionnelle de dose au niveau des individus progresse, celle relative à l'actualisation de l'analyse des postes de travail semble marquer le pas.

<sup>4</sup> L'échelle INES de classement des incidents et accidents nucléaires comporte les niveaux suivants :

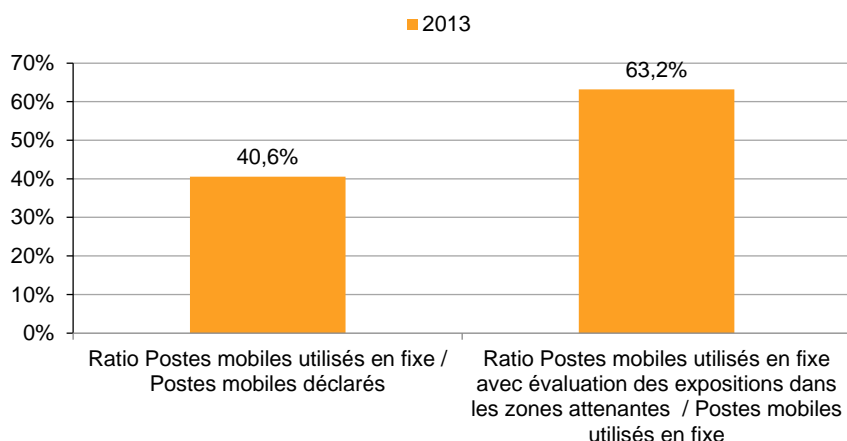
Niveau 0 – Écart : sans importance du point de vue de la sûreté ;

Niveau 1- Anomalie : Surexposition d'un membre du public dépassant les limites annuelles réglementaires. Problèmes mineurs liés aux composants de sûreté, avec maintien d'une solide défense en profondeur. Perte ou vol d'une source, d'un appareil ou d'un colis de faible activité ;

Niveau 2 – Incident : Exposition d'un membre du public dépassant 10 mSv. Exposition d'un travailleur dépassant les limites annuelles réglementaires. Intensité de rayonnement dans une zone de travail dépassant 50 mSv/h. Contamination importante dans une zone d'une installation censée ne pas être contaminée de par sa conception. Défaillance importantes des dispositions en matière de sûreté, sans conséquences réelles. Découverte d'une source scellée orpheline, d'un appareil ou d'un colis de haute activité sans défaillance des dispositions en matière de sûreté. Emballage incorrecte d'une source scellée de haute activité ;

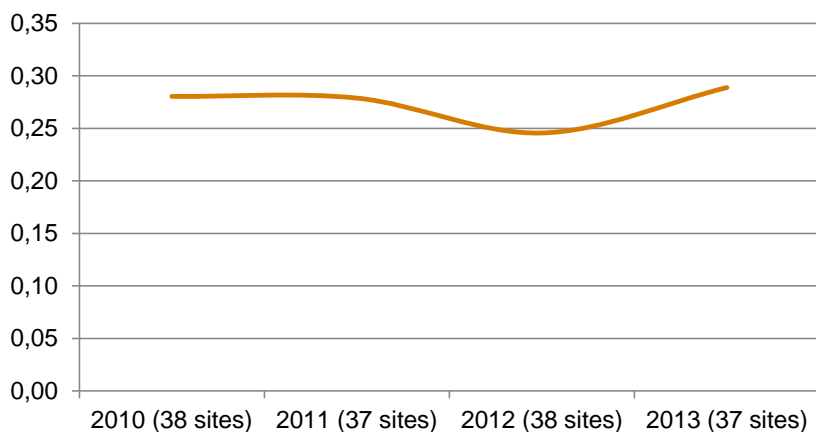
Niveau 3 - Incident grave ; Niveau 4 - Accident ayant des conséquences locales ; Niveau 5 - Accident ayant des conséquences étendues ; Niveau 6 - Accident grave ; Niveau 7 - Accident majeur. Voir site [www.asn.fr](http://www.asn.fr).

### Préparation de la mise en œuvre de la norme NF C15-160 de mars 2011



Si **40,6%** des postes mobiles sont déclarés être utilisés comme une installation fixe et **sont donc assujettis au respect de la norme NF C15-160**, au 31 décembre 2013, **63,2 % d'entre eux ont satisfait à l'obligation de l'évaluation des expositions dans les zones attenantes.**

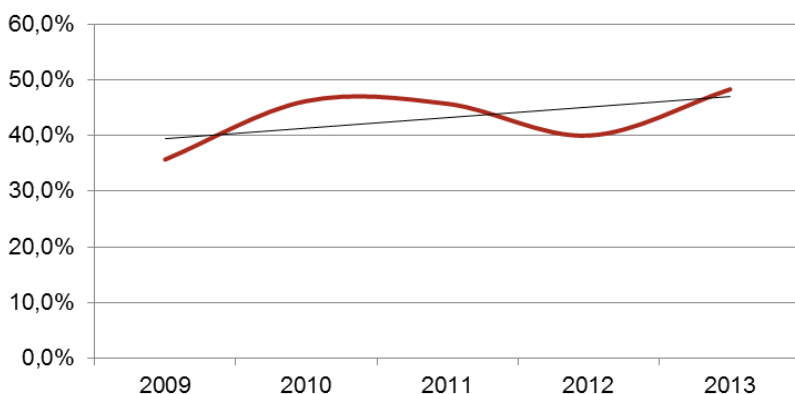
### Evolution des ETP-PCR pour 100 pers. exposées



Une **stabilité des ETP de PCR désignées, rapportés aux effectifs des personnels exposés** - hormis la baisse constatée en 2012 - dans un contexte où l'ASN demande de justifier les ressources humaines allouées.

En valeur absolue, **les PCR désignées représentent 21.3 ETP** répartis sur 47 personnes, **en progression de 3,4 ETP par rapport à 2012** et de 4,2 ETP par rapport à 2010.

### Taux de formation à la radioprotection des personnels



Une **lente progression du taux de formation des personnels à la radioprotection, éloigné de l'objectif de 100%**, et qui reflète d'une part des actions consécutives aux inspections de l'ASN, et, d'autre part, des difficultés à l'organisation des formations de renouvellement et au présentisme effectif des personnels concernés.

# 1. PRESENTATION DU SITE au 31 décembre

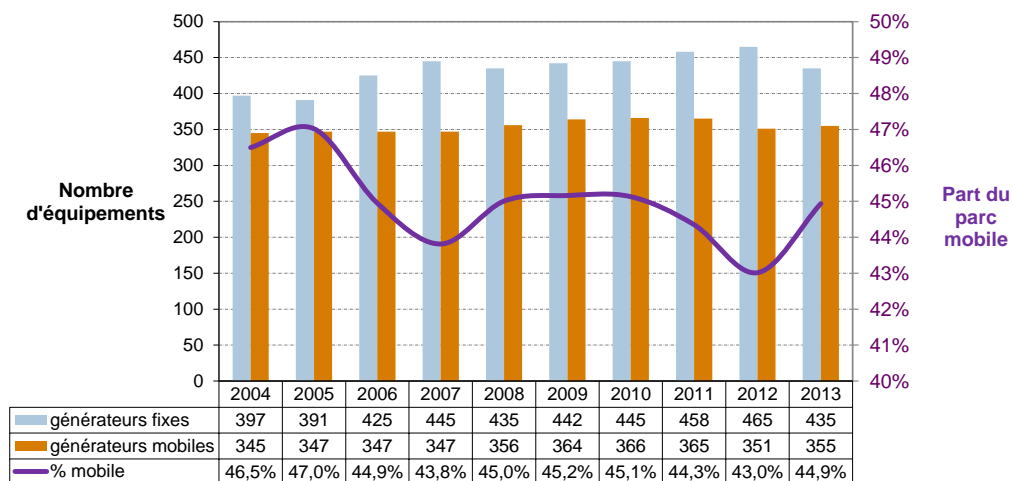
## 1.1 Inventaire des sources de rayonnements dans les services AP-HP<sup>5</sup>.

### 1.1.1 Générateurs électriques de rayonnements

Source: Pour les appareils générateurs électriques de rayonnements, la notification d'agrément de la DGNSR, puis de l'ASN.

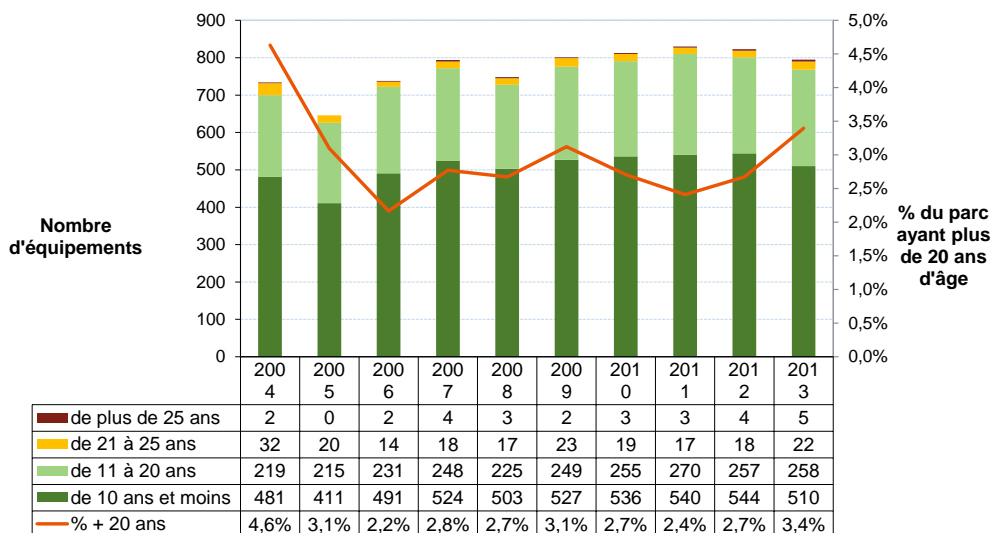
**Le parc radiologique**, 790 générateurs, **a légèrement diminué** par rapport à l'année 2012 (816 générateurs) : nette réduction du nombre des appareils fixes (-30) et légère augmentation de celui des mobiles (+4).

10 ans d'évolution de la nature du parc des générateurs électriques de rayonnements X



**La fraction mobile du parc est égale à 44,9%** et se trouve à un niveau voisin de ceux de 2006, 2008 et 2009 contre 43,7% en 2007 (minimum sur la période 2004-2013) et 47% en 2005 (maximum de la période 2004-2013).

10 ans d'évolution de l'âge du parc radiologique

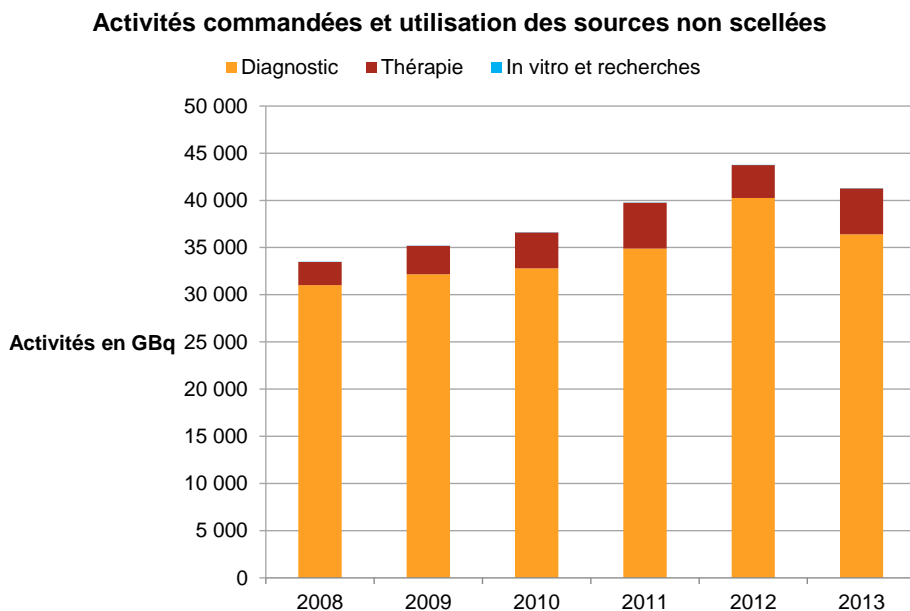


Au cours des 10 dernières années, **la proportion d'appareils de plus de 20 ans** a connu un minimum de 2,2% en 2006, un maximum de 4,63% en 2004, présente une légère augmentation, **3,4% en 2013**, alors qu'elle représentait 2,7% du parc en 2012,

<sup>5</sup> Source: Pour les appareils générateurs électriques de rayonnements, se baser sur la notification d'agrément de la division territoriale de l'ASN

### 1.1.2 Sources non scellées<sup>6</sup>

Les **sources non scellées** sont **essentiellement utilisées à des fins diagnostiques**.



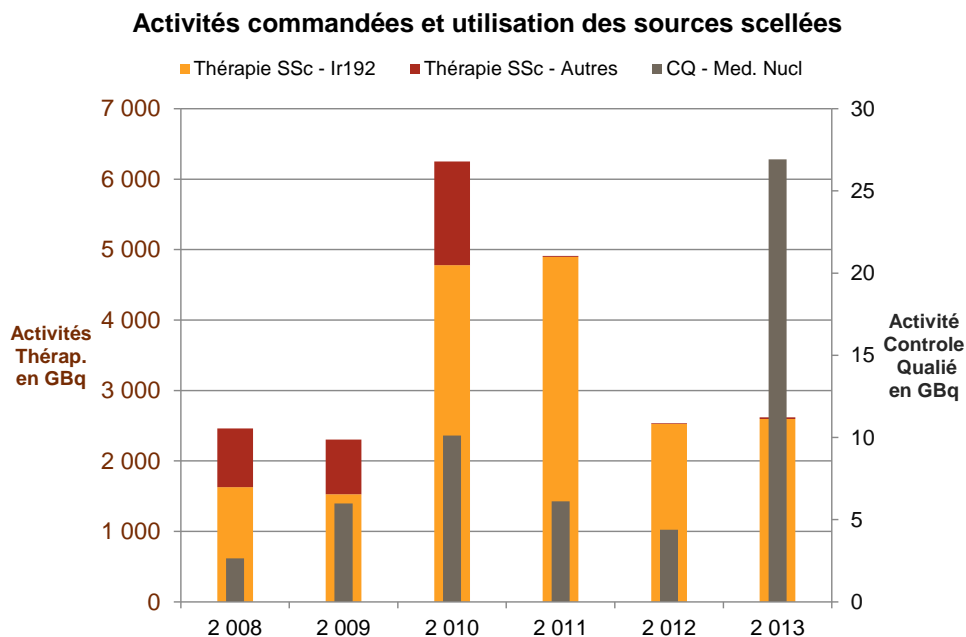
En 2013, la diminution des commandes de technétium 99m est compensée par le recours accru aux autres émetteurs gamma, alors que **l'utilisation des émetteurs bêta plus (TEP) croît à nouveau** après près de 3 années de stabilité.

Les **commandes pour utilisation thérapeutique** des sources non scellées ont progressé et se placent **entre les deux quantités maximales constatées sur la période 2008-2014**.

Les commandes de sources non scellées pour des analyses in vitro ou à des fins de recherche restent marginales.

[Inventaire des sources](#) en annexe

### 1.1.3 Sources scellées



Le **développement de la curiethérapie à haut débit avec des projecteurs de source** permettant une plus grande souplesse des applications et réduisant les manipulations **explique la diminution du recours aux fils d'iridium 192** dont les commandes en 2013 sont identiques à celles de 2012 après deux années de forte utilisation. L'emploi du cobalt 57

dans les services autorisés en sources scellées, et celle de sources scellées en médecine nucléaire ou en recherche demeure faible.

[Inventaire des sources](#) en annexe

<sup>6</sup> Source : commandes de radionucléides

## 1.2 Effectif des personnes susceptibles d'être exposées aux radiations ionisantes

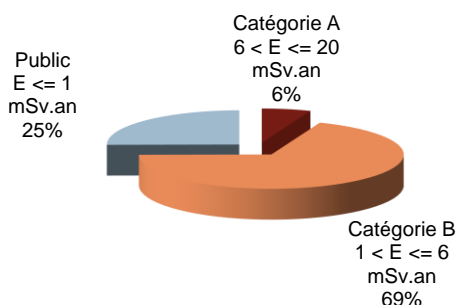
Il s'agit des personnes rémunérées au 31 décembre par l'AP-HP et exposées dans les services de l'AP-HP selon la catégorisation prévue dans le code du travail<sup>7</sup>.

**Le nombre de personnes professionnellement exposées aux rayonnements ionisants augmente sur la période 2011-2013.**

**Le personnel exposé en 2013 représente :**

- **8,4% des effectifs des sites mettant en œuvre des rayonnements ionisants, soit 7383 personnes**, contre 8,3% et 7291 personnes en 2012, 7,8% et 6788 personnes hors Rothschild<sup>8</sup> en 2011.
- **7,5% des effectifs de l'AP-HP**, contre 7,6% en 2012 et 7,3% en 2011.

**Classement des personnels des services utilisateurs de RI - 2013**



Globalement, le classement des travailleurs en fonction de leur niveau d'exposition prévisible se caractérise en 2013 par **une stabilité de la répartition entre les 3 catégories** depuis plus de 3ans

<sup>7</sup> Code du travail :

R 4451-12 : La somme des doses efficaces reçues par exposition externe et interne ne doit pas dépasser 20 mSv sur 12 mois consécutifs. [...]

R. 4451-44 : « En vue de déterminer les conditions dans lesquelles sont réalisées la surveillance radiologiques et la surveillance médicale, les travailleurs susceptibles de recevoir dans les conditions habituelles de travail, une dose efficace supérieure à 6 mSv par an ou une dose équivalente supérieure aux trois dixièmes des limites annuelles d'exposition fixées à l'article R. 4451-13, sont classés par l'employeur dans la catégorie A, après avis du médecin du travail.

R. 4451-45 : Les femmes enceintes et les jeunes travailleurs mentionnés aux articles D. 4152-5 et D. 4153-34 ne peuvent être affectés à des travaux qui requièrent un classement en catégorie A.

Article D. 4152-7 : Il est interdit d'affecter ou de maintenir une femme allaitant à un poste de travail comportant un risque d'exposition interne à des rayonnements ionisants.

R. 4451-46 : Les travailleurs exposés aux rayonnements ionisants ne relevant pas de la catégorie A sont classés en catégorie B dès lors qu'ils sont soumis dans le cadre de leur activité professionnelle à une exposition à des rayonnements ionisants susceptible d'entraîner des doses supérieures à l'une des limites de dose fixées à l'article R. 1333-8 du code de la santé publique.

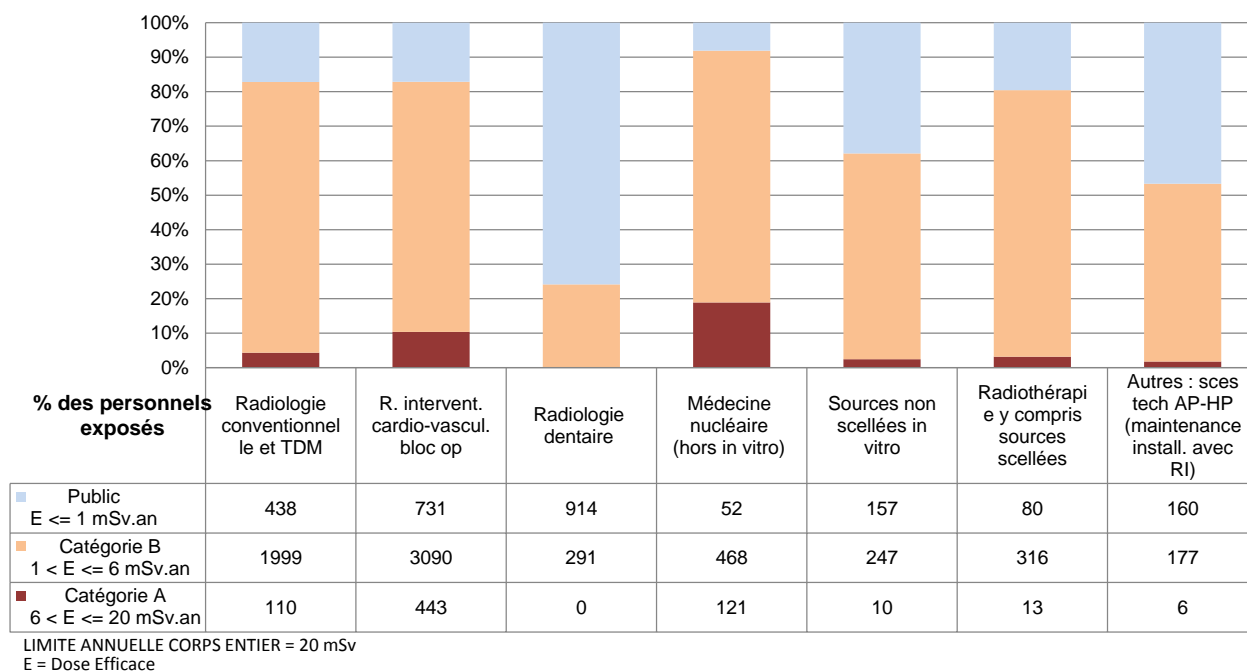
De plus, les dispositions relatives à la protection générale des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants figurent au livre 1<sup>er</sup>, titre 1<sup>er</sup>, du code de la santé publique un chapitre V-I (« des rayonnements ionisants ») comprenant 5 sections. Dans la section :1 :Mesures générales de protection de la population contre les rayonnements ionisants, il est mentionné que la somme des doses efficaces reçues par une personne du public ne doit pas dépasser 1 mSv par an du fait des activités comportant un risque d'exposition aux rayonnements ionisants (art. R 43-4. - I). Sans préjudice de la limite définie pour les doses efficaces, les limites de dose équivalentes pour les personnes du public sont fixées, pour le cristallin à 15 mSv et pour la peau, à 50 mSv par an en moyenne pour toute surface de 1 cm<sup>2</sup> de peau, quelle que soit la surface exposée.

Ces limites de dose ne sont pas applicables dans le cas : - de l'exposition des patients au titre d'un diagnostic ou d'un traitement médical dont ils bénéficient ; - de l'exposition des personnes qui en connaissance de cause et de leur plein gré, participent à titre privé au soutien et au réconfort de ces patients ; de l'exposition de volontaires participant à des programmes de recherche médicale et biomédicale ; - de l'exposition des personnes ou des intervenants en cas de situation d'urgence radiologique ; - de l'exposition des travailleurs lorsque celle-ci résulte de leur activité professionnelle et auxquels s'appliquent des dispositions particulières ; - de l'exposition des personnes aux rayonnements naturels.

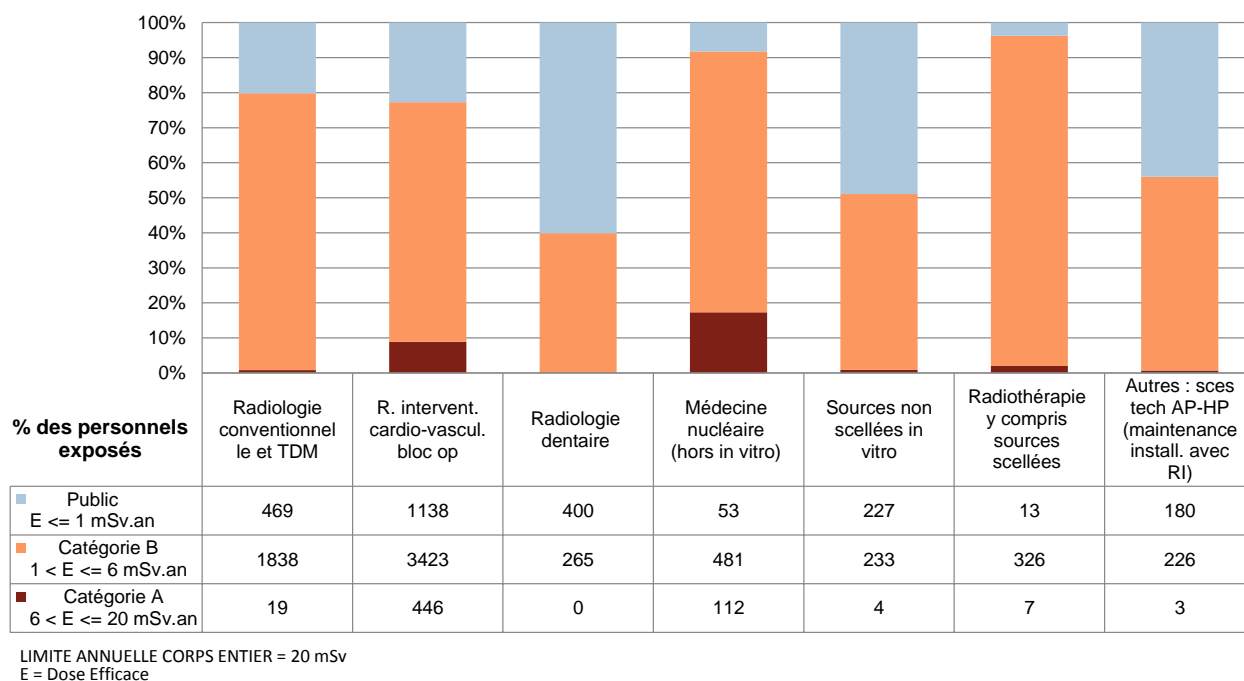
<sup>8</sup> Rothschild en 2010 = 15 personnes classées en catégorie B dans le secteur de la radiologie conventionnelle et de la TDM, soit 0,2% des personnels classées en A et B.

Voir en annexe la répartition par site des classifications des personnes susceptibles d'être exposées.

### Classement des personnels exposés selon le type de service utilisateur de rayonnements ionisants en 2012



### Classement des personnels exposés selon le type de service utilisateur de rayonnements ionisants en 2013



La proportion la plus élevée de personnes classées en :

- **catégorie A d'exposition** se trouve **en médecine nucléaire et en radiologie interventionnelle.**

- **catégorie B** se trouve **en radiothérapie et en radiologie conventionnelle** (à noter, dans ce dernier domaine en 2013, un transfert de classement de catégorie A vers la catégorie B et de catégorie B vers catégorie Public), et à un moindre degré en radiologie interventionnelle.
- **catégorie Public** est relevée en **odontologie, radioanalyse et maintenance**.

[Répartition des classements des personnels par site](#) en annexe



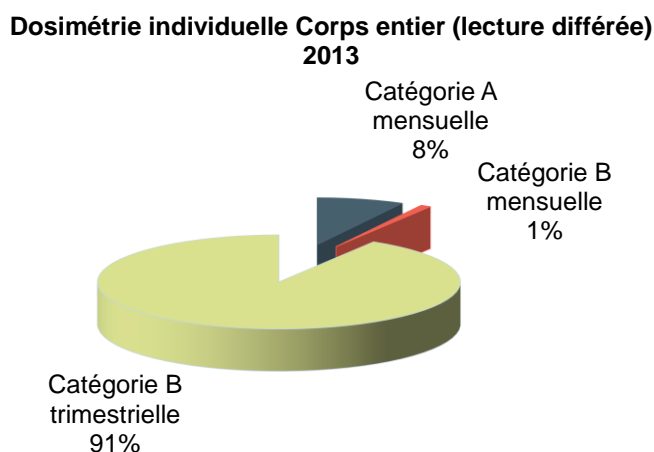
## 2. PRINCIPAUX INDICATEURS

*Éléments quantitatifs de l'évaluation du risque  
Les outils de suivi, la surveillance des personnes exposées*

### 2.1 Nombre de personnes bénéficiant d'une surveillance

La situation est décrite par rapport aux effectifs AP-HP signalés au chapitre 1.2.

#### 2.1.1. Exposition externe



Au 31 décembre 2013, 7 595 personnes des 37 sites (hors Rothschild<sup>9</sup>) concernés sur 38 sont bénéficiaires d'un abonnement à une dosimétrie externe<sup>10</sup> portant sur un total de 36 348 dosimètres passifs (contre respectivement 7 409 personnes de 38 sites et 36 348 dosimètres en 2012 et 7 187 personnes de 37 sites (hors RTH) sur 38 et 36 620 dosimètres passifs en 2011).

Le recours à une **surveillance mieux adaptée au classement des personnes exposées** est confirmé : la **surveillance dosimétrique est effectuée sur une durée trimestrielle pour 91% des personnes surveillées** (89% en 2012 et 86% en 2011, contre 79% en 2009), 1,0% seulement des abonnements dosimétriques de la catégorie B restent en durée mensuelle (2,0% en 2012, 1,7% en 2011 contre 2,5% en 2009).

Pour mémoire, la période de port du dosimètre pour la catégorie A ne peut être inférieure à 1 mois.

En 2013, il est à noter une **légère dégradation du taux brut d'exploitation des dosimètres** (91,2% contre 92,3% en 2012 et 93,4% en 2011, année du meilleur score sur les 10 dernières années).

<sup>9</sup> A noter : En 2012, les 12 personnes de Rothschild classées en catégorie B bénéficiaient d'une dosimétrie corps entier trimestrielle, avec un taux de retour des dosimètres de 98,4% et un bilan dosimétrique de 0 homme.mSv (les 12 personnes ont reçu une dose efficace sur 12 mois inférieure au seuil d'exploitation).

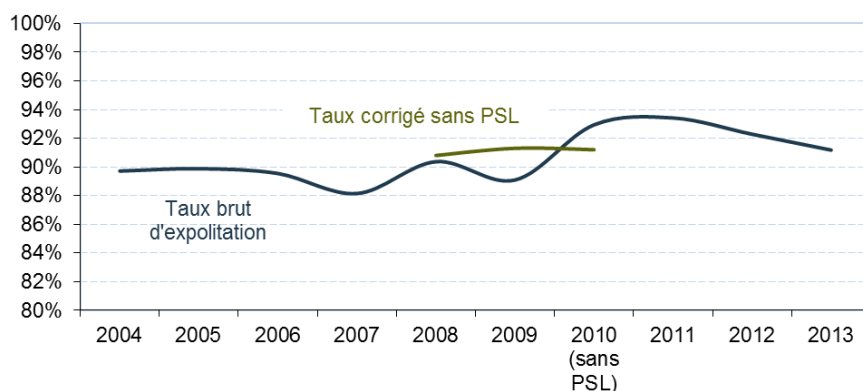
<sup>10</sup> La surveillance de l'exposition externe individuelle par un recours plus large à la mesure sur une période trimestrielle permet de mettre en évidence, en les additionnant, de très faibles niveaux de doses reçues, situées en deçà du seuil de « détection » dans le cadre d'une mesure mensuelle.

Cette possibilité est importante en raison de l'abaissement des limites annuelles d'exposition.

De plus, tandis que le seuil des dosimètres photographiques individuels habituellement utilisés était de 0,20 mSv, depuis 2008 a été mise en application le nouveau seuil légal d'enregistrement des dosimètres passifs : 0,1 mSv (seuil pris en compte dans le rendu des résultats = 0,1 mSv, noté seuil de « détection »). En fait il est techniquement de 0,05 mSv tant pour le dosimètre radiophotoluminescent, RPL, de l'institut de sûreté nucléaire et de radioprotection, IRSN, établissement public, que pour le dosimètre à luminescence optiquement stimulée, OSL, du Laboratoire des industries électriques, LCIE Landauer, entreprise privée.

Ainsi d'éventuelles petites valeurs de dose non détectées par les dosimètres habituels à périodicité mensuelle pourraient être décelées.

**10 ans d'exploitation des dosimètres passifs**  
% de dosimètres normalement exploités



L'accroissement du recours à une surveillance trimestrielle peut expliquer la variation du taux d'exploitation entre 2008 et 2009 et son érosion depuis 2011 : le nombre total de dosimètres à rendre étant moindre, pour un même nombre absolu de dosimètres non rendus, les variations du taux d'exploitation, relatif, sont amplifiées, par rapport à la modalité de surveillance mensuelle.

*A noter : En tenant compte de l'absence de données de PSL, ce taux d'exploitation est stable entre 2009 et 2010 : 91,2% en 2010 contre 91,3% en 2009. Rothschild représentait 0,16% des dosimètres à traiter en 2010 et 0,13% en 2012.*

*L'insuffisance d'exploitation est due au retard dans la collecte avant envoi des dosimètres, à leur perte, etc.*

### 2.1.2 Exposition interne

L'exposition interne est mesurée à partir de l'analyse radiotoxicologique des urines et de l'Anthroporadiométrie (recherche in vivo des radio-contaminants).

En 2013, si la **proportion de bénéficiaires se stabilise** (41,6% des personnes classées en A et B contre 41,4% en 2012 après 43,6% en 2011 et 52,8% en 2010<sup>11</sup>), elle est **mieux ciblée sur les personnes les plus exposées**.

En effet, le taux de couverture des personnes classées A en surveillance semestrielle a progressé. Par contre ce taux est nettement moindre pour les personnes classées en catégorie B d'exposition.

Contrôles de l'exposition interne par examen radiotoxicologique urinaire	Taux de couverture des personnels A et B des services				
	Cat A Semestre	Cat A Ponctuel	Cat B Semestre	Cat B Ponctuel	Total A+B
2010	64,0%	0,0%	49,0%	0,0%	52,8%
2011	61,9%	2,7%	38,0%	1,0%	43,6%
2012	71,0%	2,3%	34,5%	1,0%	41,4%
2013	75,0%	0,0%	35,2%	1,0%	41,6%

Les contrôles ponctuels sont marginaux (aucun pour les personnes classées en A et 1% des personnes classées en B).

La surveillance anthroporadiométrique est peu utilisée. Certains sites évoquent la possibilité de faire appel à l'unité mobile de l'IRSN.

<sup>11</sup> Données de Pitié-Salpêtrière incluses.

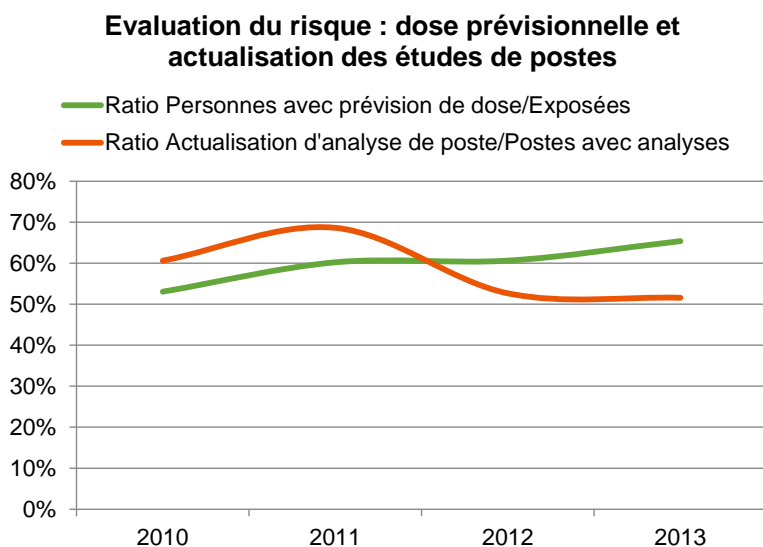
En 2013, seul le service de médecine nucléaire de l'hôpital Cochin n'a pu mettre en œuvre cette surveillance du fait d'un problème de planification. Dans les 3 années précédentes, tous les sites (17) utilisant des sources non scellées pratiquaient une surveillance par analyse radiotoxicologique urinaire systématique semestrielle ou ponctuelle.

[Données chiffrées sur la surveillance de l'exposition interne](#) en annexe

## 2.2 Niveau d'exposition

La mise en œuvre des dispositions de l'article R. 4451-11 du code du travail relatives à la définition des **objectifs de doses collectives et individuelles** a été menée par certains sites à l'occasion d'opérations spécifiques ponctuelles ou à l'occasion de l'introduction de nouvelles techniques (voir paragraphe 5-4).

### 2.2.1 Évaluation des risques



Si la démarche d'étude prévisionnelle de dose au niveau des individus progresse, celle relative à l'actualisation de l'analyse des postes de travail semble marquer le pas.

Données chiffrées [en annexe](#)

### 2.2.2. Bilan dosimétrique

#### 2.2.2.1 Exposition externe annuelle - Résultats de la dosimétrie corps entier

Pour mémoire, la limite de la dose efficace sur 12 mois consécutifs est réglementairement fixée à 20 mSv pour les travailleurs classés en catégorie A, à 6 mSv pour les travailleurs classés en catégorie B et 1 mSv pour le public. Cet élément est à prendre en considération pour les comparaisons ci-dessous.

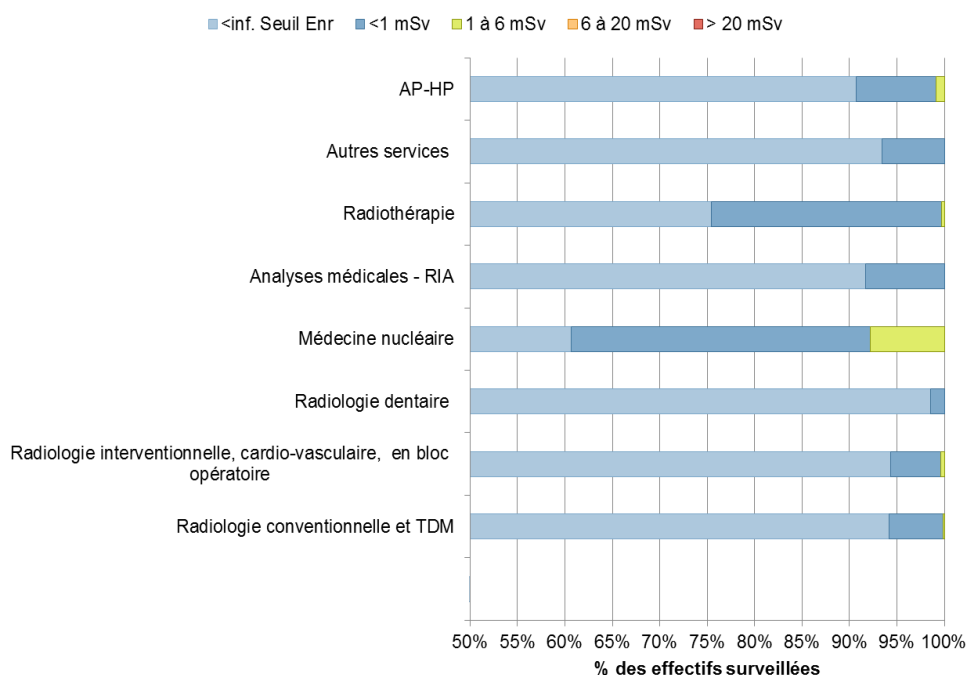
En 2013, le bilan dosimétrique porte sur 37 sites<sup>12</sup>.

**Aucun dépassement des limites réglementaires d'exposition externe n'a été enregistré.**

**90,7% des personnes surveillées à l'AP-HP ont une exposition externe inférieure au seuil d'enregistrement de la dose efficace (0,2 mSv par dosimètre mensuel ou trimestriel) et 99,1% inférieure à 1 mSv** (contre respectivement : 88,4% et 99,1% en 2012, 87,6% et 99,1% en 2011 et 90% et 98,8% en 2010). Ces taux sont à comparer respectivement à 81,1% et 98,6% au plan national en 2013).

<sup>12</sup> Les données dosimétriques 2013 n'ont pu être rapportées pour Rothschild, du fait de l'absence de médecin du travail et de l'externalisation de la radioprotection (en 2010 - dernière année renseignée, l'exposition externe se situait en deçà du seuil d'enregistrement des dosifilms pour les 15 personnes surveillées).

## Répartition des expositions externes par secteur utilisateur de rayonnements ionisants - 2013



La médecine nucléaire et, dans une moindre mesure, la radiologie interventionnelle, cardio-vasculaire et blocs opératoires (pour les personnes effectivement surveillées) et la radiothérapie sont les secteurs dans lesquels une dose supérieure à la limite annuelle « Public » de l'exposition corps entier peut être rencontrée.

Voir en annexe la [répartition par site et niveau d'exposition externe des personnes surveillées](#).

<b>Exposition externe - dosimétrie passive corps entier</b> % des effectifs surveillés des sites ayant donné cette répartition	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>Observation</b>
Nombre de bilans / sites avec résultats dosimétriques transmis	37/38	36/38	38/38	37/38	Données manquantes pour R. Muret en 2010, Rothschild en 2011, Rothschild et C. Foix en 2012, Rothschild en 2013
Effectifs des personnes surveillées (A+B) avec dosimétrie communiquée	6 968	7 150	7 808	7 846	Cet effectif tient compte des personnes de passage en cours d'année.
Dose inférieure au seuil d'exploitation	89,5%	87,6%	88,4%	90,7%	Les données portent sur l'exposition annuelle en année civile pleine
Dose supérieure au seuil d'exploitation et inférieure à 1 mSv	8,8%	11,4%	10,7%	8,4%	
Dose supérieure à 1 mSv et inférieure à 6 mSv	1,2%	1,0%	0,9%	0,9%	
Dose supérieure à 6 mSv et inférieure à 20 mSv	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	En 2012, Lariboisière (radiologie interventionnelle, cardiovasculaire, bloc opératoire)
Dose supérieure ou égale à 20 mSv et inférieure à 50 mSv	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	

Pour chacune des 3 années de référence, le bilan dosimétrique de l'AP-HP par secteur d'activité s'établit ainsi :

	AP-HP			France AP-HP inclus
<b>2010</b> <b>Secteur d'activité</b> Données de tous les sites sauf RMB.	<b>Nombre de personnes surveillées par dosimétrie passive</b>	<b>Dose collective homme.mSv</b>	<b>Dose (mSv) par personne surveillée</b>	<b>Dose (mSv) par personne surveillée (domaine médical) IRSN 2010</b>
Radiologie conventionnelle et TDM	1 909	46,86	0,025 ⇨⇩	0,11 ⇨
Radiologie interventionnelle, cardio-vasculaire et en bloc opératoire	3 352	69,37	0,021 ⇨ -	
Radiologie dentaire	264	0,26	0,001 ⇨⇩	0,05 ⇨
Médecine nucléaire	483	167,9	0,348 ⇨⇔	0,33 ⇨
Analyses médicales (RIA)	295	6,39	0,022 ⇨⇩	0,06 ⇨
Radiothérapie	352	11,25	0,032 ⇨⇩	0,26 ⇨
Autres services (logistiques)	277	3,04	0,011 ⇨⇩	0,21 ⇨
<b>Total</b>	<b>6 932</b>	<b>305,09</b>	<b>0,044 ⇨⇩</b>	<b>0,11 ⇨<sup>13</sup></b>

	AP-HP			France AP-HP inclus
<b>2011</b> <b>Secteur d'activité</b> Données de tous les sites.	<b>Nombre de personnes surveillées par dosimétrie passive</b>	<b>Dose collective homme.mSv</b>	<b>Dose (mSv) par personne surveillée</b>	<b>Dose (mSv) par personne surveillée (domaine médical) IRSN 2011</b>
Radiologie conventionnelle et TDM	1 866	45,87	0,024 ⇨⇩	0,11 ⇨
Radiologie interventionnelle, cardio-vasculaire et en bloc opératoire	3 657	78,85	0,022 ⇨⇩	
Radiologie dentaire	367	0,46	0,001 ⇨⇩	0,04 ⇨
Médecine nucléaire	571	173,10	0,310 ⇨⇔	0,31 ⇨
Analyses médicales (RIA)	261	2,05	0,008 ⇨⇩	0,06 ⇨
Radiothérapie	338	7,03	0,021 ⇨⇩	0,25 ⇨
Autres services (logistiques)	210	6,12	0,030 ⇨⇩	0,15 ⇨
<b>Total</b>	<b>7 270</b>	<b>313,52</b>	<b>0,044 ⇨⇩</b>	<b>0,11 ⇨<sup>14</sup></b>

⇨ ⇨ ⇨ Évolution par rapport à l'année précédente : en baisse, de même niveau, en hausse.

⇩ ⇔ ⇨ Indicateur du positionnement de la dose par personne surveillée à l'AP-HP respectivement en-dessous, au même niveau ou au-dessus de la dose par personne surveillée dans le domaine médical en France (hors médecine du travail et médecine vétérinaire).

<sup>13</sup> Médecine du travail et médecine vétérinaire exclues pour être à périmètre comparable avec l'AP-HP.

<sup>14</sup> Médecine du travail et médecine vétérinaire exclues pour être à périmètre comparable avec l'AP-HP.

2012 Secteur d'activité Données de tous les sites.	AP-HP			France AP-HP inclus
	Nombre de personnes surveillées par dosimétrie passive	Dose collective homme.mSv	Dose (mSv) par personne surveillée	Dose (mSv) par personne surveillée (domaine médical) IRSN 2012
Radiologie conventionnelle et TDM	1883	36,00	0,020 ↘↓	0,10 ↘
Radiologie interventionnelle, cardio-vasculaire et en bloc opératoire	4180	90,82	0,022 ⇒↓	
Radiologie dentaire	295	2,18	0,007 ↗↓	0,04 ⇒
Médecine nucléaire	646	166,59	0,257 ↘↓	0,31 ⇒
Analyses médicales (RIA)	263	3,48	0,014 ↗↔	0,01 ↘
Radiothérapie	375	11,09	0,029 ↗↓	0,18 ↘
Autres services	166	3,35	0,020 ⇒↓	0,15 ⇒
Total	7808	313,51	0,041 ↘↓	0,09 ↘ <sup>15</sup>

2013 Secteur d'activité Données de tous les sites.	Nombre de personnes surveillées par dosimétrie passive	Dose collective homme.mSv	Dose (mSv) par personne surveillée	Dose (mSv) par personne surveillée (domaine médical) IRSN 2013
Radiologie conventionnelle et TDM	1774	21,54	0,012 ↘↓	0,09 ↘ dont 0,04 en interventionnel
Radiologie interventionnelle, cardio-vasculaire et en bloc opératoire	4257	113,73	0,027 ↗0.↓	
Radiologie dentaire	271	0,7	0,003 ↘↓	0,04 ⇒
Médecine nucléaire	638	157,82	0,247 ↘↓	0,27 ↘
Analyses médicales (RIA)	242	2,73	0,011 ↘↔	0,01 ⇒
Radiothérapie	375	21,37	0,057 ↗↓	0,16 ↗
Autres services	289	3,97	0,014 ↘↓	0,07 ↘
Total	7846	321,86	0,041 ↔↓	0,08 ↘ <sup>16</sup>

↘ ⇒ ↗ Évolution par rapport à l'année précédente : en baisse, de même niveau, en hausse

↓ ↔ ↑ Indicateur du positionnement de la dose par personne surveillée à l'AP-HP respectivement en-dessous, au même niveau ou au-dessus de la dose par personne surveillée dans le domaine médical en France (hors médecine du travail et médecine vétérinaire).

Tant la **dose par personne surveillée** que la **dose collective, compte tenu de l'évolution du nombre de personnes surveillées et du taux de retour des bilans dosimétriques locaux** sont **stables** dans la période de référence :

- La dose individuelle moyenne par personne surveillée (prenant en compte l'évolution des effectifs surveillés et du retour des bilans) est de 0,041 mSv en 2013 et 2012 (contre 0,044 mSv en 2011 et en 2010), à comparer aux valeurs nationales, deux fois supérieures (0,08 mSv en 2013, 0,09 mSv en 2012, 0,11 mSv en 2011 et 2010) ;
- la dose collective s'élève en 2013 à 321,86 homme.mSv avec 38 personnes surveillées supplémentaires et l'absence de données d'un site (contre 313,5 homme.mSv en 2012, 313,5 homme.mSv en 2011, 305 homme.mSv en 2010).

Voir en annexe [les données par site et secteur d'activités](#)

<sup>15</sup> Médecine du travail et médecine vétérinaire exclues pour être à périmètre comparable avec l'AP-HP.

<sup>16</sup> Médecine du travail et médecine vétérinaire exclues pour être à périmètre comparable avec l'AP-HP.

Confrontée au bilan 2013 de la surveillance des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants en France (document PRP-HOM/2014-007 de l'IRSN), la dose efficace individuelle moyenne d'exposition externe de 2013 est moindre à l'AP-HP que pour l'ensemble du domaine médical français (hors médecine du travail et vétérinaire) dans tous les secteurs sauf dans les utilisations de sources non scellées en analyse médicale où elle est égale.

### 2.2.3.2 Exposition externe annuelle - Mesure par dosimétrie opérationnelle

La dosimétrie opérationnelle<sup>17</sup> permet de déceler l'exposition à faible dose d'un nombre plus grand de personnes, de mieux quantifier les doses reçues à proximité de la source de rayonnement (pratique interventionnelle, médecine nucléaire).

Le **nombre de porteurs de dosimètres opérationnels progresse** pour un nombre de personnes surveillées par dosimétrie passive stable, signant une meilleure acceptation de la surveillance (5851 contre 7846 en 2013, 5030 contre 7808 en 2012, 5065 contre 7270 en 2011, 3950 contre 6932 en 2010).

En 2013, **l'exposition enregistrée par dosimétrie opérationnelle est inférieure à 1 mSv pour 98,6% des personnes surveillées** et se situe entre 1 mSv et 6 mSv pour les 1,4% de la population surveillée restante.

**La dose moyenne par personne surveillée et la dose collective, compte tenu de l'évolution croissante du nombre de personnes surveillées et du taux de retour des bilans dosimétriques locaux sont stables** dans la période de référence :

- **La dose individuelle moyenne par personne surveillée** (prend en compte l'évolution des effectifs surveillés et du retour des bilans) **est de 0,052 mSv en 2013** (contre 0,038 en 2012, 0,045 mSv en 2011 et 0,055 mSv en 2010).
- la dose collective s'élève en 2013 à 305,24 homme.mSv avec 821 personnes surveillées supplémentaires et l'absence de bilan d'un site (contre 191,71 homme.mSv en 2012, 227,63 homme.mSv pour 5065 personnes en 2011, 218,35 homme.mSv pour 3950 personnes en 2010).

<b>2010 Secteur d'activité</b>	<b>Dose collective (homme.mSv) 25 sites</b>	<b>Nombre de per- sonnes surveillées par dosimétrie active</b>	<b>Dose individuelle moyenne de l'effectif surveillé mSv</b>
Radiologie hors bloc opératoire	3,57	1 034	0,003
Radiologie interventionnelle, Cardio-vasc. et bloc opératoire	47,96	2 049	0,023
Soins dentaires	0,00	4	0,000
Médecine nucléaire	156,71	480	0,326
Analyses médicales RIA	1,94	54	0,036
Radiothérapie	8,09	246	0,033
Autres services	0,08	83	0,001
<b>Total Site</b>	<b>218,35</b>	<b>3 950</b>	<b>0,055</b>

<sup>17</sup> Il convient de signaler que la dosimétrie opérationnelle obligatoire en zone contrôlée (article R.4451-67) ne concerne pas les intervenants occasionnels, non classés, puisque l'article cité fait partie de la section 6 « surveillance individuelle de l'exposition des travailleurs » du chapitre III « Conditions d'emploi et de suivi des travailleurs exposés ».



<b>2011 Secteur d'activité</b>	<b>Dose collective (homme.mSv) 24 sites</b>	<b>Nombre de per- sonnes surveillées par dosimétrie active</b>	<b>Dose individuelle moyenne de l'effectif surveillé mSv</b>
Radiologie hors bloc opératoire	13,87	1 266	0,011 ↗
Radiologie interventionnelle, Cardio-vasc. et bloc opératoire	55,49	2 718	0,020 ↘
Soins dentaires	-	0	-
Médecine nucléaire	150,73	610	0,247 ↘
Analyses médicales RIA	1,33	71	0,019 ↘
Radiothérapie	5,79	256	0,023 ↘
Autres services	0,41	81	0,003 ↗
<b>Total Site</b>	<b>227,63</b>	<b>5 065</b>	<b>0,045 ↘</b>

<b>2012 Secteur d'activité</b>	<b>Dose collective (homme.mSv) 25 sites</b>	<b>Nombre de per- sonnes surveillées par dosimétrie active</b>	<b>Dose individuelle moyenne de l'effectif surveillé mSv</b>
Radiologie hors bloc opératoire	5,67	1184	0,005 ↘
Radiologie interventionnelle, Cardio-vascu. et bloc opératoire	24,86	2841	0,009 ↘
Soins dentaires	-	0	-
Médecine nucléaire	154,67	563	0,275 ↗
Analyses médicales RIA	0,98	50	0,020 ↗
Radiothérapie	4,76	246	0,019 ↔
Autres services	0,77	146	0,005 ↗
<b>Total Site</b>	<b>191,71</b>	<b>5030</b>	<b>0,038 ↘</b>

<b>2013 Secteur d'activité</b>	<b>Dose collective (homme.mSv) 23 sites</b>	<b>Nombre de per- sonnes surveillées par dosimétrie active</b>	<b>Dose individuelle moyenne de l'effectif surveillé mSv</b>
Radiologie hors bloc opératoire	5,26	1127	0,005 ↔
Radiologie interventionnelle, Cardio-vascu. et bloc opératoire	92,33	3390	0,027 ↗
Soins dentaires	0,00	11	0,000 -
Médecine nucléaire	193,28	615	0,314 ↗
Analyses médicales RIA	1,59	71	0,022 ↗
Radiothérapie	9,89	267	0,037 ↗
Autres services	2,894	370	0,008 ↗
<b>Total Site</b>	<b>305,24</b>	<b>5851</b>	<b>0,052 ↗</b>

La dose individuelle moyenne de l'effectif surveillé par dosimétrie opérationnelle est la plus élevée en médecine nucléaire (0,314 mSv), en augmentation par rapport à 2012 et 2011 (respectivement 0,275 et 0,247 mSv) et à un niveau comparable à celui de 2010 (0,326 mSv), La radiothérapie enregistre une valeur environ 2 fois plus élevée (0,037 mSv en 2013) qu'en 2012 et 2011 et voisine de celle de 2010, celui de de la radiologie interventionnelle et des blocs opératoires (0,027 mSv) est plus élevée qu'en 2012, proche de celles de 2010 et 2011.

Tandis que le recours à la dosimétrie opérationnelle est généralisé en médecine nucléaire du fait de la dissémination des sources d'exposition (les bénéficiaires représentent 96,4% des personnes surveillées en dosimétrie différée), il est inférieur en radiologie interventionnelle (79,6% des personnes



avec surveillance différée), en radiothérapie (71,2%) et bien sûr en radiologie conventionnelle en raison du faible taux d'opération en zone contrôlée (63,5%).

[Détails par site](#) de la dosimétrie opérationnelle en annexe

### 2.2.3.3 Exposition externe annuelle - Dosimétrie spécifique (dosimétrie des extrémités, etc.)

La grandeur opérationnelle est  $H_p$  0,07 (correspondant à une mesure à 70  $\mu$ m de profondeur, dans l'épithélium basal).

La valeur de la limite réglementaire d'exposition des mains du personnel de catégorie A est de 500 mSv par an (soit 42 mSv par mois en moyenne).

L'extension du port de ces dosimètres<sup>18</sup> en radiologie interventionnelle se poursuit : les dosimètres de poignet des médecins interventionnels sont peu fiables car ils ne sont pas souvent portés par les utilisateurs et occasionnent une sous-estimation d'un facteur 3 à 4 par rapport à celle des doigts ; leur emploi en radiologie interventionnelle, exploration vasculaire et chirurgie soulève des difficultés de compatibilité non insurmontables avec les impératifs de stérilité et les choix du CLIN, notamment ceux des nouvelles gammes de l'IRSN et de LCIE-Landauer mais des réticences persistent en chirurgie.

**Quels que soient le secteur et la catégorie professionnelle, aucun résultat ne dépasse la limite de dose annuelle.** Sa valeur n'a pas été modifiée par les changements réglementaires en l'absence de données médicales nouvelles sur les effets déterministes qu'elle permet de prévenir car largement inférieure à leur seuil d'apparition.

<b>2013 Secteur d'activité</b>	<b>Dose collective (homme.mSv) 21 sites</b>	<b>Nombre de per- sonnes surveillées pour les extrémi- tés</b>	<b>Dose individuelle moyenne de l'effectif surveillé mSv</b>
Radiologie hors bloc opératoire	0,777	70	0,777
Radiologie interv. et bloc op.	6,521	454	6,521
Soins dentaires	15,497	27	15,497
Médecine nucléaire	12,737	264	12,737
Analyses médicales RIA	0,215	123	0,215
Radiothérapie	2,919	18	2,919
Autres services	0,727	16	0,727
<b>Total Site</b>	<b>6886,2</b>	<b>972</b>	<b>7,085</b>

[Détails par site et secteur d'activités](#) de la dosimétrie des extrémités en annexe

La dose individuelle moyenne de l'effectif surveillée au niveau des extrémités est la plus élevée en **soins dentaires**, même si ce résultat est à relativiser compte tenu du nombre de personnes suivies, puis la **radiologie non conventionnelle** avec un niveau égal à la moitié de celui de la **médecine nucléaire** ; **ces trois secteurs sont ceux dans lesquels les extrémités sont les plus exposées.**

<sup>18</sup> Le conseil supérieur de l'hygiène publique de France (avis du 7 décembre 2004 relatif à la radioprotection des mains des personnels des services hospitaliers) avait attiré l'attention sur l'exposition professionnelle des extrémités dans le domaine médical : notamment la chirurgie, la médecine nucléaire, la radiologie interventionnelle.

Le dosimètre de poignet sous-estime l'exposition des doigts, particulièrement lorsque la source est ponctuelle, par exemple lors des manipulations des radionucléides (facteur 10 à 20) par rapport à celle mesurée par le dosimètre de doigt (bague-dosimètre). Aussi, l'utilisation des bagues à la place des dosimètres poignets, qui s'est généralisée dans les services de médecine nucléaire de l'APHP, apporte une meilleure qualité de mesure révélant des expositions non décelées.

### 2.2.3.4 Exposition interne <sup>19</sup>- Dose efficace engagée

Il a été détecté **3 cas d'exposition interne** avec des comptages peu supérieurs aux limites de détection, conduisant à une exposition interne **très largement inférieure aux limites réglementaires**, ayant conduit à revoir les procédures<sup>20</sup>.

<b>Exposition interne Examens radiotoxicologiques urinaires</b>	<b>2010</b> Tous les sites concernés	<b>2011</b> Tous les sites concernés	<b>2012</b> Tous les sites concernés	<b>2013</b> <b>17 / 18 sites</b>
Nombre de contrôles ayant révélé une radioactivité incorporée supérieure à la limite de détection mais inférieure aux limites annuelles	1	12 dans 3 sites	16 dans 3 sites	2 dans 1 site
Ratio Résultats positifs / Effectifs contrôlés	0,3%	3,4%	1,9%	<b>0,3%</b>

2 examens urinaires ont révélé une contamination interne en 2013 pour 345 personnes et 683 analyses contre respectivement 16 cas pour 350 personnes et 690 analyses en 2012, 12 cas pour 356 personnes surveillées et 701 analyses effectués en 2011 alors qu'un examen était positif en 2010 pour 384 personnes surveillées et 752 analyses effectuées (valeur similaire à celle relevée par l'IRSN, 0,31% au plan national).

Plus précisément, une activité urinaire de 4 à 10 Bq/L d'iode 131 a été constatée chez deux personnes assurant l'entretien (Pitié-Salpêtrière) ; les mesures d'optimisation de la radioprotection prises depuis par le médecin du travail et la PCR ont permis d'éviter leur survenue.

Il s'ajoute 1 examen anthroporadiométrique (réalisé sur 29 personnes) qui a révélé des traces de contamination cutanée au technétium 99m.

Voir détails des [contrôles d'exposition interne par site](#) en annexe.

## 2.3 Organisation et bilan des contrôles techniques de radioprotection<sup>21</sup>

### 2.3.1 Les contrôles externes par un organisme agréé ou l'IRSN

<b>Activité</b>	<b>Nature du contrôle</b>	<b>2011</b>			<b>2012</b>			<b>2013</b>		
		Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité	Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité	Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité
Radiologie	Contrôle périodique <sup>22</sup> technique d'appareil	33	482	85,1%	31	402	87,1%	33	525	87,0%

<sup>19</sup> Voir annexes de l'arrêté du 1 septembre 2003 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants et les fiches de radioprotection pour chaque radionucléide publiées par l'IRSN.

<sup>20</sup> La dose efficace engagée du fait de l'incorporation de la substance radioactive doit être estimée. Cette évaluation est réglementairement réalisée par le médecin du travail. A défaut elle est pratiquée par l'IRSN.

<sup>21</sup> Voir code du travail, articles R.4452-12 (contrôle technique de radioprotection, noté contrôle technique), R.4452-13 (contrôle technique d'ambiance, noté contrôle d'ambiance), R. 4453-38 (en cas de dépassements), R.4456 (organisation fonctionnelle de la radioprotection) et l'arrêté d'application du 26 octobre 2005. Cf. T2 Complément au bilan Radioprotection AP-HP.

Activité	Nature du contrôle	2011			2012			2013		
		Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité	Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité	Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité
	Contrôle périodique <sup>23</sup> d'ambiance de poste de travail	33	912	99,3%	32	935	99,4%	32	1233	98,2%
Radiothérapie	Contrôle technique annuel d'appareil et de sources	5	16	100%	5	18	100%	5	22	86,4%
	Contrôle annuel d'ambiance de poste de travail	5	251	94,0%	5	110	100%	5	43	100%
	Contrôle de la gestion des sources scellées	3	15	100%	4	7	100%	5	9	100%
Sources non scellées	Contrôle annuel technique et de gestion des sources	14	24	100%	17	35	100%	18	103	92,2%
	Contrôle annuel d'ambiance de poste de travail externe	14	277	99,3%	18	374	100%	18	159	98,7%
	Contrôle annuel d'ambiance de poste de travail surfacique	14	28	89,3%	18	52	100%	18	173	94,2%
	Contrôle annuel d'ambiance de poste de travail Atmosphérique (si nécessaire <sup>24</sup> )	9	16	100%	17	12	100%	12	40	100%
	Contrôle triennal d'élimination des effluents et déchets associés	11	20	100%	13	94	100%	12	40	97,5%
Sources scellées	Contrôle annuel technique et gestion des sources	10	38	97,4%	4	21	85,7	13	68	89,7%
	Contrôle annuel Ambiance-poste de travail - Externe	10	277 <sup>25</sup>	100%	4	19	94,7%	13	66	100%
Contrôle des instruments de mesure et des dispositifs de	Contrôle quinquennal de l'étalonnage Instrument de mesure équipé d'un contrôle permanent de bon fonctionnement	3	3	100%	7	24	100%	11	81	100%

<sup>22</sup> Contrôles techniques : Radiologie dentaire = tous les 5 ans. Radiologie conventionnelle et mobile non interventionnelle = tous les 3 ans. Radiologie interventionnelle fixe ou mobile = tous les ans.

<sup>23</sup> Contrôle d'ambiance : Même périodicité que contrôle technique (cf. note ci-dessus).

<sup>24</sup> Le contrôle atmosphérique est nécessaire en cas d'emploi de gaz ou poussières radioactifs dans le cas où la dose efficace engagée annuelle pourrait dépasser 1 mSv.

<sup>25</sup> Dont 240 sur 1 seul site (Tenon)

Activité	Nature du contrôle	2011			2012			2013		
		Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité	Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité	Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité
protection et d'alarme	Contrôle triennal de l'étalonnage Instrument de mesure sans contrôle permanent de bon fonctionnement	16	128	96,9%	14	140	97,1%	12	234	97,9%
	Contrôle annuel de l'étalonnage Instrument de dosimétrie individuelle opérationnelle	24	1313	99,1%	25	1485	98,5%	23	1156	97,4%

Le taux de conformité est très élevé. Les observations générales portent sur l'**organisation** (déclaration de détention à l'ASN, mise à jour des consignes de sécurité relatives à l'utilisation des générateurs de rayons, la formation de l'ensemble des travailleurs concernés à la radioprotection notamment dans les blocs opératoires, l'actualisation de la procédure en cas de perte de source) et **certains aspects techniques** (témoins lumineux non fonctionnels, perte de trèfles noirs de signalisation qui perdent leur adhérence) **sans pour autant engager un dépassement des limites réglementaires d'exposition des personnels.**

### 2.3.2 Les contrôles internes par la PCR, ou un organisme agréé ou l'IRSN

#### 2.3.2.1 Toutes installations

Nature du contrôle	Cibles du contrôle	2011			2012			2013		
		Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité	Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité	Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité
Contrôle technique <b>initial</b> (réception et avant 1ère utilisation)	Générateurs électriques Appareils	19	67	74,6%	18	44	75,0%	17	37	86,5%
	Sources non scellées Installations	6	518	99,8%	4	8	100%	0	-	-
	Sources scellées Installations	6	18	88,9%	4	8	100%	5	12	100%
Contrôle technique <b>après modifications</b> apportées aux modalités d'utilisation, à l'équipement,	Générateurs électriques Appareils	4	5	80,0%	6	8	75%	9	15	93,3%
	Sources non scellées Installations	2	3	66,7%	1	2	100%	1	1	0,0%

Nature du contrôle	Cibles du contrôle	2011			2012			2013		
		Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité	Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité	Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité
aux dispositifs de sécurité ou au blindage	Sources scellées Installations	1	1	0% <sup>26</sup>	3	3	100%	1	2	100%
Contrôle technique final (déclassement de zone d'utilisation de sources non scellées)	Installations	5	19	94,7%	4	4	100%	2	2	100%
Contrôle des instruments de mesure et des dispositifs de protection et d'alarme	Contrôles périodiques instruments de mesures (annuel ou après non usage de plus d'un mois)	21	142	97,2%	27	197	99,5%	23	169	98,2%

### 2.3.2.2 Selon l'installation, contrôles périodiques techniques et d'ambiance par la PCR

Activité	Nature du contrôle	2011			2012			2013		
		Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité	Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité	Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité
Radiologie	Contrôle périodique technique d'appareil <sup>27</sup>	32	612	90,4%	34	666	92,8%	35	556	94,4%
	Contrôle périodique d'ambiance de poste de travail <sup>28</sup>	32	3226	99,9%	33	3400	100%	34	3638	99,2%
Radiothérapie	Contrôle annuel technique des accélérateurs	4	18	100%	5	27	100%	5	26	100%
	Contrôle mensuel d'ambiance	4	148	100%	4	96	100%	5	112	100%
	Contrôle périodique des sources scellées	2	27	100%	3	9	100%	2	10	100%
Sources non scellées	Contrôle mensuel technique et de gestion des sources	16	236	96,6%	16	241	95%	16	883	97,8%

<sup>26</sup> Unité de curiethérapie - Tenon : débits de dose anormaux au niveau de l'étage inférieur à partir de 2 m de haut : Toléré par ASN après mise en place signalétique et procédure relative à la radioprotection des professionnels des services techniques pouvant intervenir au niveau du plafond de l'étage inférieur de l'unité de curiethérapie (laboratoire histologie biologie tumorale et bureau des physiciens).

<sup>27</sup> Contrôle technique annuel pour tous les secteurs de radiologie.

<sup>28</sup> Contrôle d'ambiance Radiologie dentaire = trimestriel, Radiologie conventionnelle et mobile non interventionnelle = trimestriel, Radiologie interventionnelle fixe ou mobile = mensuel

Activité	Nature du contrôle	2011			2012			2013		
		Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité	Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité	Nb sites avec contrôles	Nb contrôles effectués	% conformité
Sources scellées	Contrôle mensuel d'ambiance de poste de travail externe	18	1295	97,1%	18	2081	99,2%	17	1933	99,2%
	Contrôle mensuel d'ambiance de poste de travail surfacique	16	384	81,3%	18	751	95,2%	16	747	95,6%
	Contrôle mensuel d'ambiance de poste de travail Atmosphérique (si nécessaire)	5	52	92,3%	2	23	100%	1	2	100%
	Contrôle semestriel d'élimination des effluents et déchets associés	13	42	100%	14	63	96,8%	15	386	100%
	Contrôle mensuel technique et de gestion des sources	nd	nd	nd	nd	nd	nd	10	88	96,6%
	Contrôle mensuel d'ambiance externe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	8	72	100%

Le mode opératoire du contrôle d'ambiance mensuel en cas de risque d'exposition externe a été précisé par l'ASN en 2010 : au sens strict de l'arrêté du 26 octobre 2005, il s'agissait d'une mesure mensuelle ponctuelle.

En pratique, l'emploi d'un dosimètre passif au poste de travail est suffisant, de périodicité mensuelle en zone contrôlée et trimestrielle en zone surveillée. Une périodicité trimestrielle est particulièrement utile lorsque l'exposition est très faible (zone surveillée en mammographie, odontologie, absorptiométrie osseuse). Ces périodicités ont été modifiées par l'arrêté du 21 mai 2010 (confer Radioprotection – Repères réglementaires et techniques).

Le contrôle de l'activité aérienne en cas de risque d'exposition interne n'est à pratiquer qu'en cas de risque de dépassement de la limite pour le public (1 mSv) dans les conditions normales de travail.

Les **contrôles périodiques techniques et d'ambiance effectués par les PCR ont augmenté** sensiblement sur la période 2011-2013 et **notamment sur cette dernière année**.

Les contrôles d'ambiance ou de contamination effectués n'ont **pas révélé de niveaux d'exposition supérieure aux limites réglementaires**.

## 2.4 Retrait des détecteurs de fumée à chambre d'ionisation contenant de l'américium 241 (DFCI)

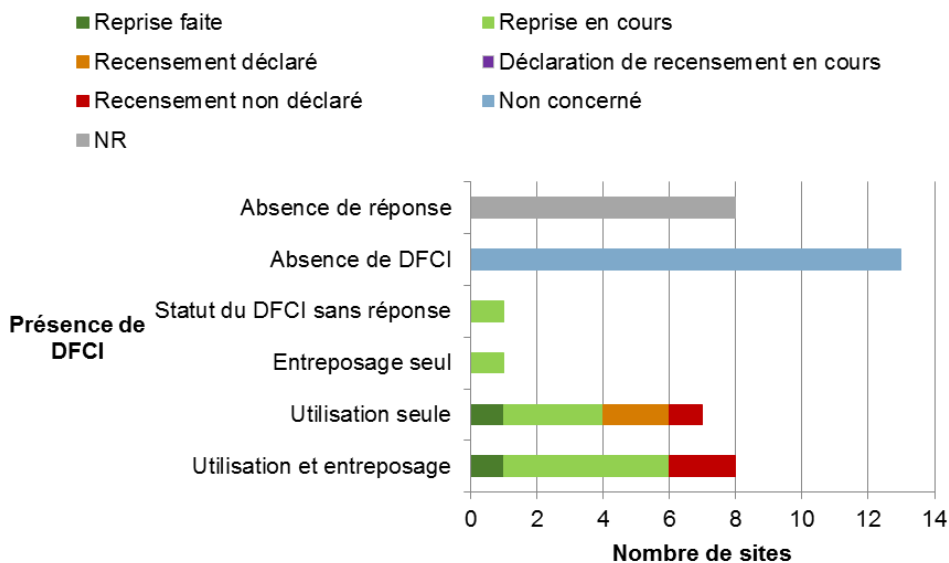
En tant que détenteur de DFCI, l'obligation des sites concernés est d'organiser le retrait de ces équipements, retrait qui doit être réalisé avant le 31/12/2017.

Pour cela, le détenteur se doit de recenser le parc de DFCI dans le formulaire de recensement initial dont le contenu est fixé dans l'arrêté du 18/11/2011.

L'échéance de retrait est portée à 2021 si l'utilisateur a transmis à l'IRSN avant le 31/12/2014 une copie du recensement de ses détecteurs et l'agenda de retrait.

Ce formulaire doit être communiqué avant le 31/12/2014 par l'utilisateur à un mainteneur, installateur ou déposeur, autorisé par l'ASN ou déclaré à l'ASN.

### Détecteurs de fumée à chambre d'ionisation (DFCI) et état de la procédure de retrait - 2013



Sur 17 sites ayant déclaré détenir des DFCI, seuls 3 sites n'ont pas débuté la procédure de retrait par la déclaration de recensement ou la reprise des équipements.

Voir détails par site [en annexe](#).

### 3. FAITS SAILLANTS

*Éléments d'évaluation du risque  
Le système d'alerte et approche qualitative de l'identification de nouvelles situations à risque et de leur évaluation*

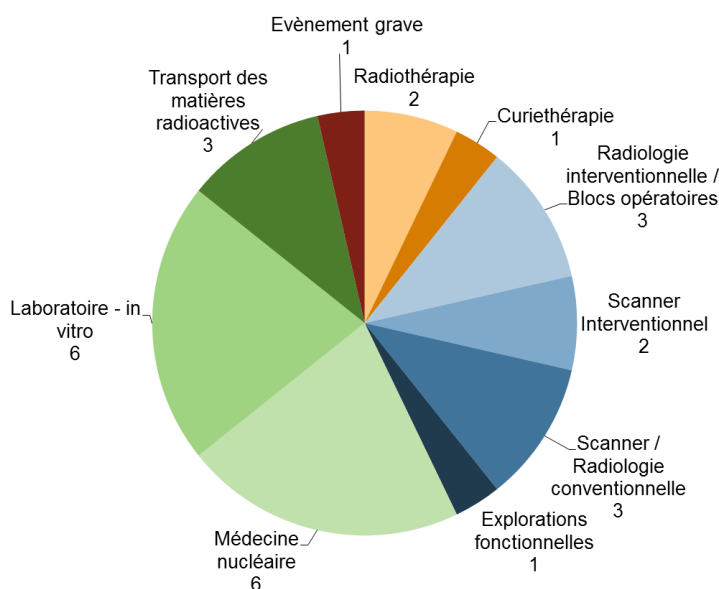
#### 3.1 Inspections conduites en 2013 par l'ASN

Ce bilan des inspections de l'Autorité de Sureté Nucléaire se base sur les éléments rapportés dans les bilans locaux de radioprotection.

Seules les inspections, les demandes de correction et de complément d'information ou les observations relatives à la radioprotection des personnels ont été retenues.

#### Sites et activités inspectés

Nombre d'inspections de l'ASN rapportées pour 2013



#### Localisation et nombre d'inspections

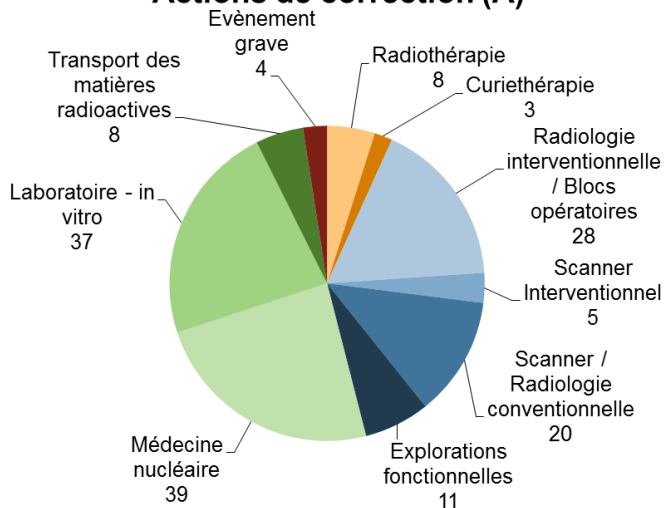
Services	ABC	BCH	BCT	CCH	EGP	HMN	LRB	PBR	PSL	RDB	RPC	SAT	SLS	TNN	Total
Radiothérapie					1				1						2
Curiethérapie									1						1
Scanner / Radiologie conventionnelle								1		1	1				3
Scanner Interventionnel						2									2
Radiologie interventionnelle / Blocs opératoires	1	1			1										3
Explorations fonctionnelles														1	1
Médecine nucléaire						1			1			3		1	6



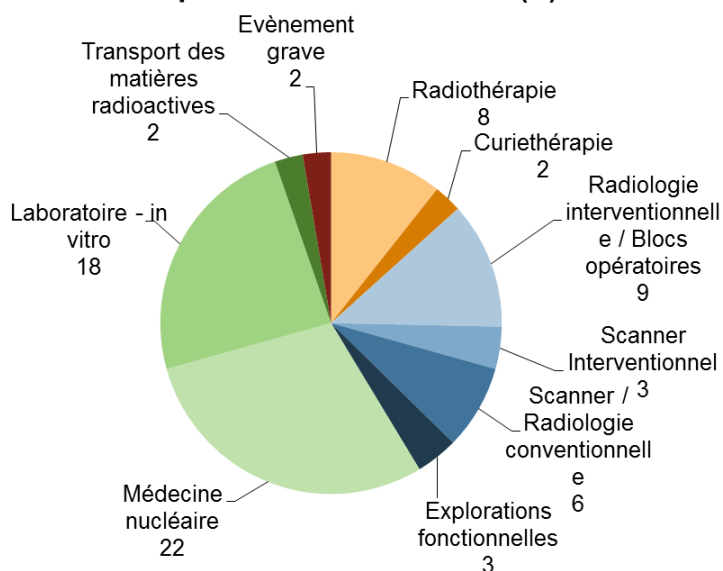
Services	ABC	BCH	BCT	CCH	EGP	HMN	LRB	PBR	PSL	RDB	RPC	SAT	SLS	TNN	Total
Laboratoire - in vitro			1	1	1		1					1	1		6
Transport des matières radioactives						1			1			1			3
Évènement grave												1			1
Total général	1	1	1	1	3	4	1	1	4	1	1	6	1	2	28

## Nature des demandes de l'ASN par activité en 2013

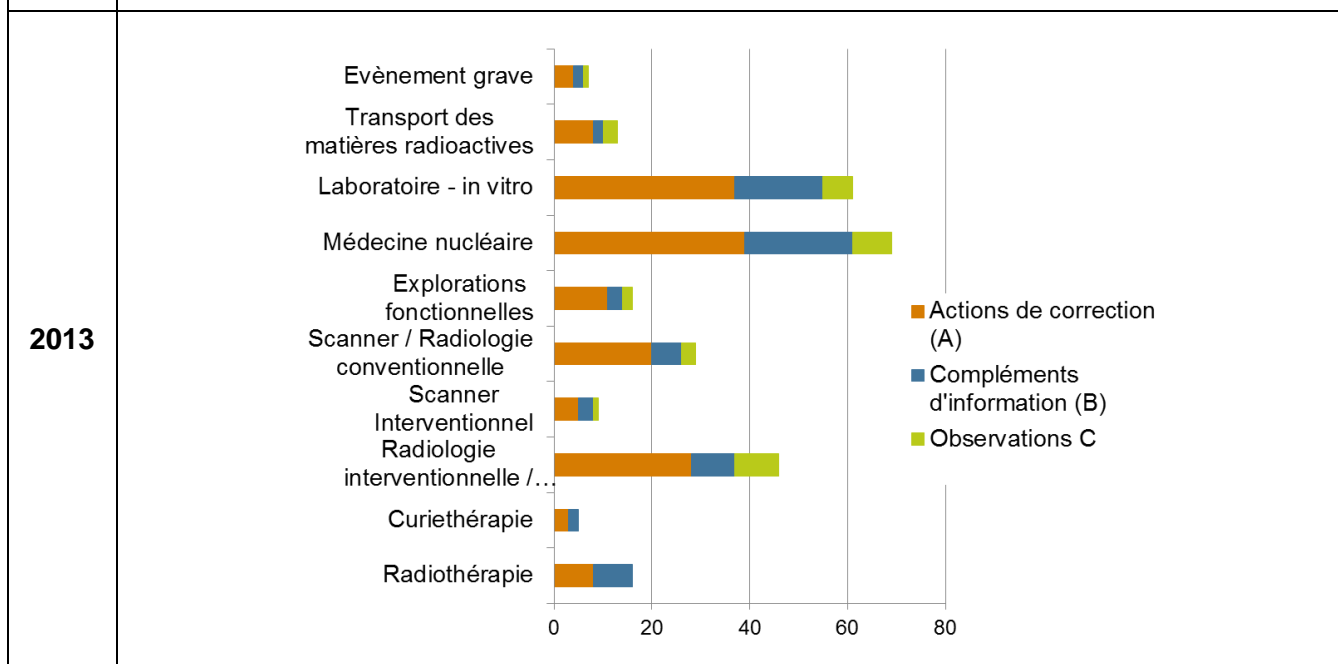
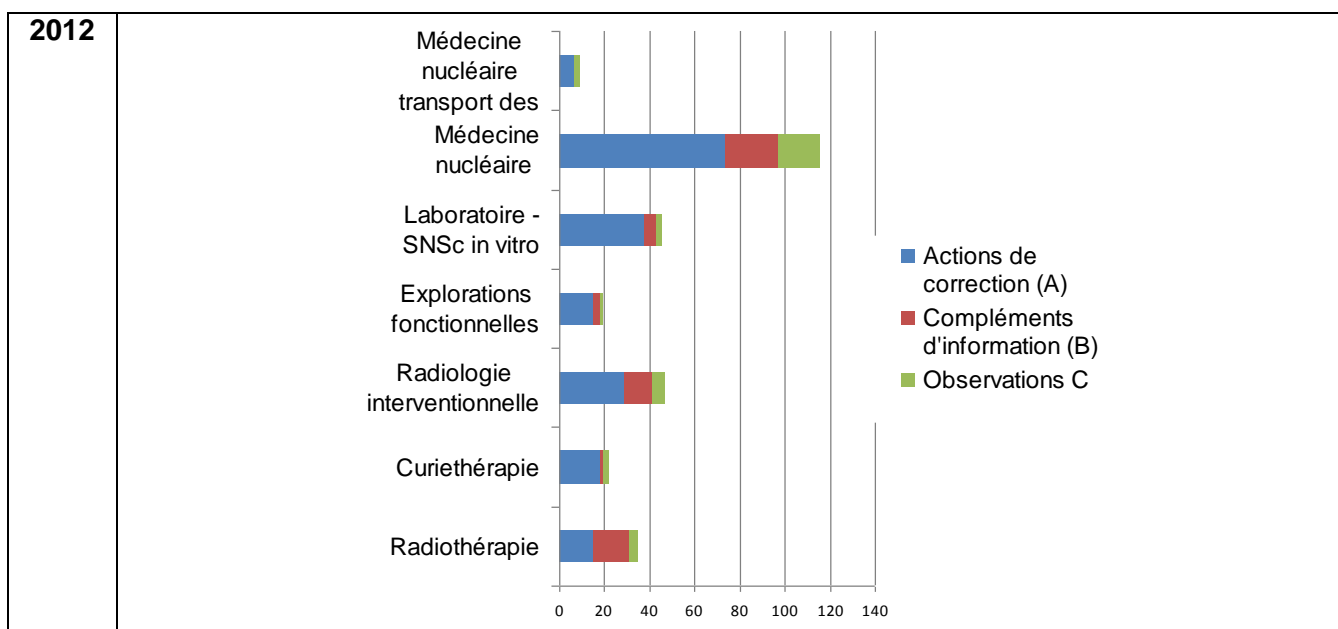
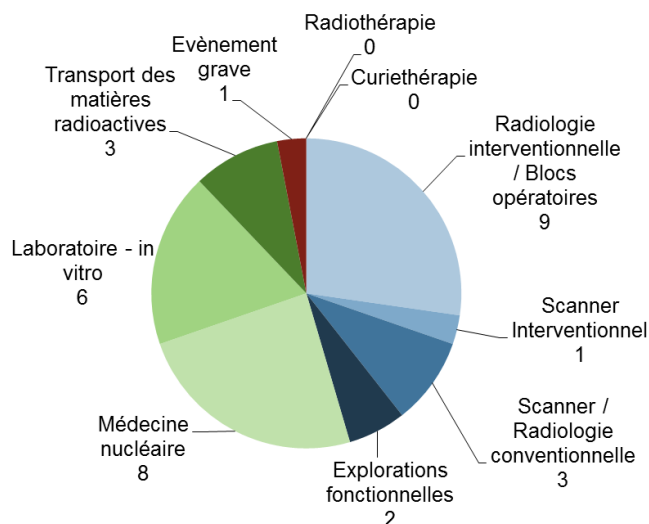
### Actions de correction (A)



### Compléments d'information (B)

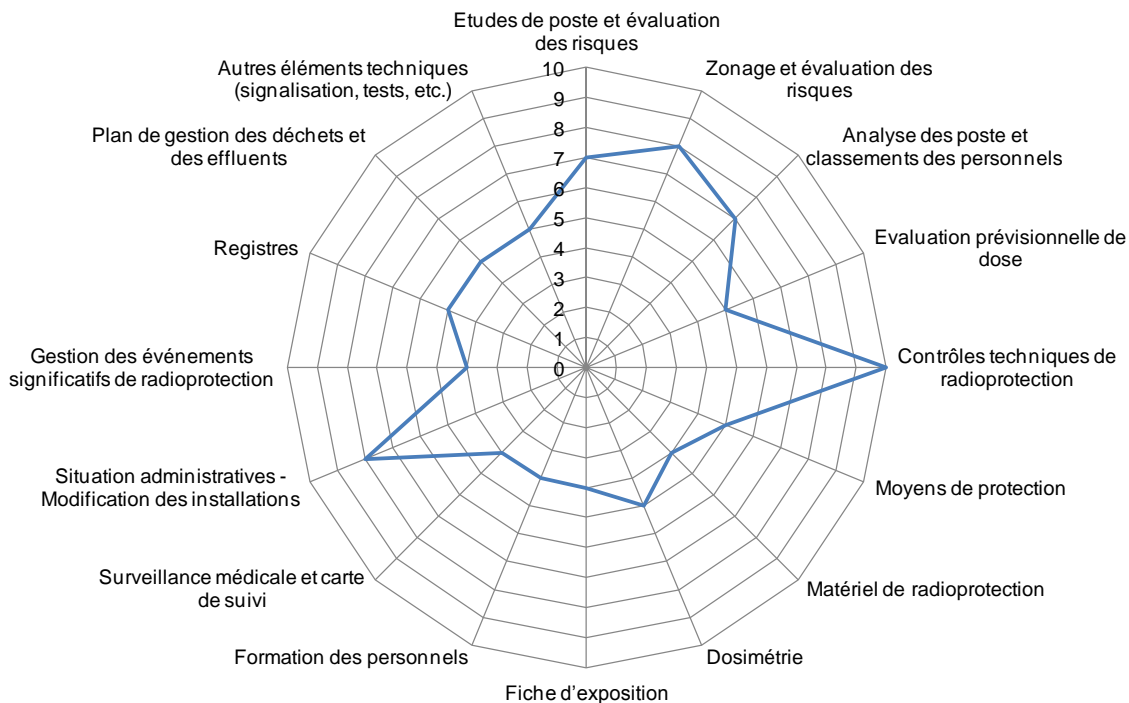


### Observations C

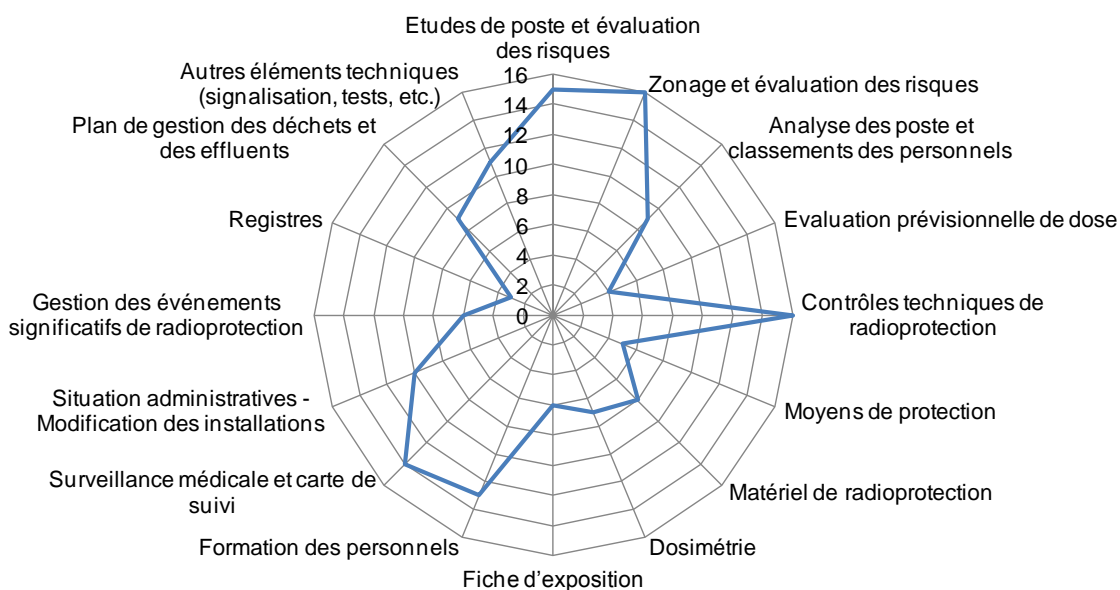


**Les demandes de correction formulées :**

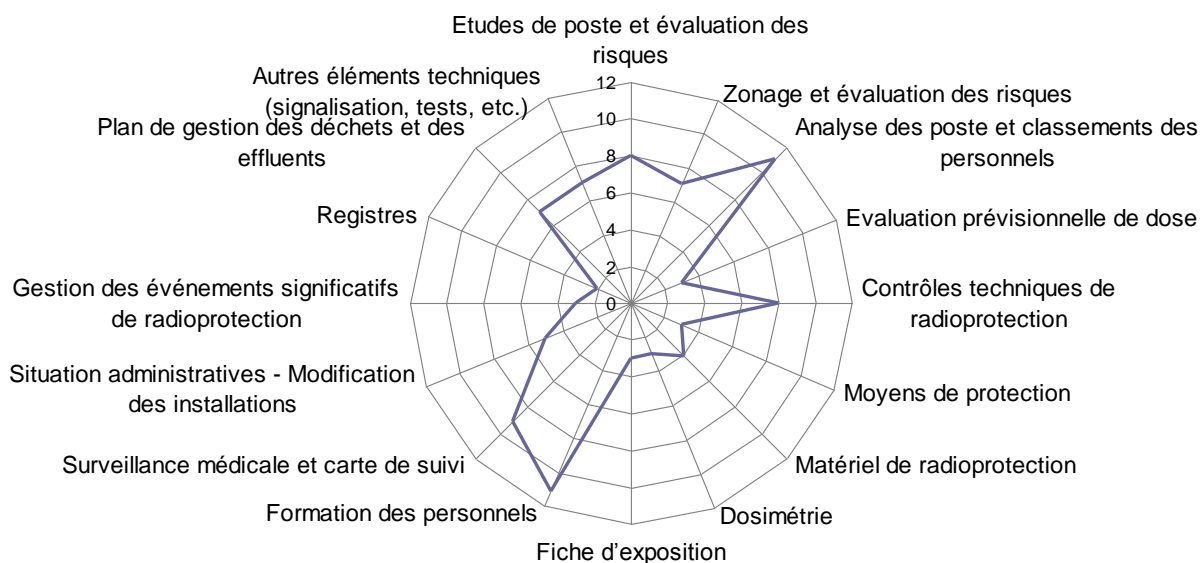
**Répartitions des demandes de correction formulées par l'ASN en 2010** (nombre d'inspections par axe)



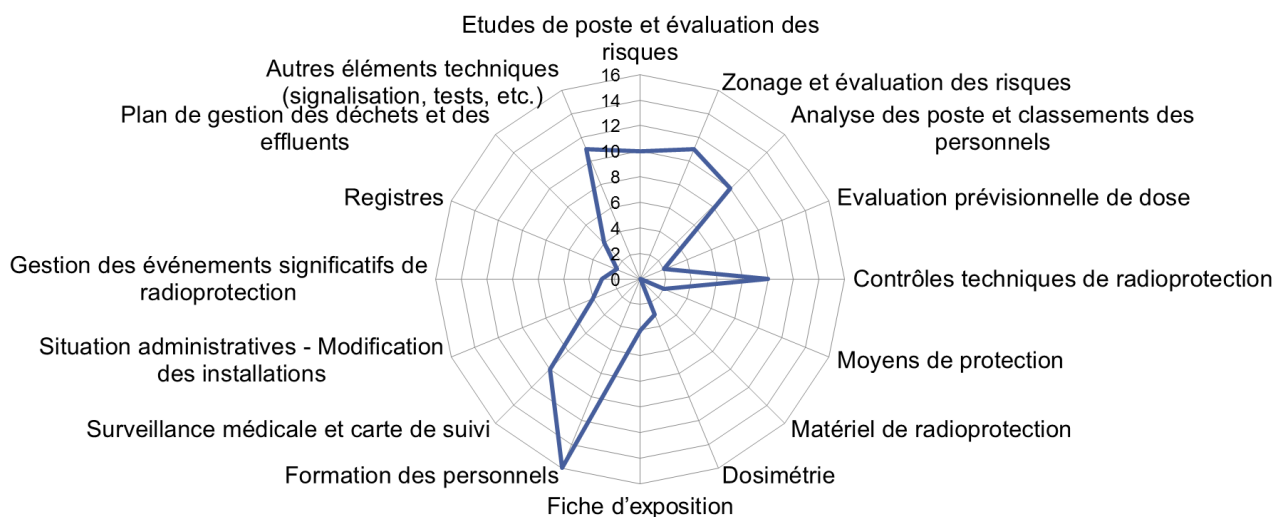
**Répartitions des demandes de correction formulées par l'ASN en 2011** (nombre d'inspections par axe)



**Répartitions des demandes de correction formulées par l'ASN en 2012**  
(nombre par axe)



**Répartitions des demandes de correction formulées par l'ASN en 2013** (nombre par axe)



En 2013, les demandes de corrections portent principalement sur les axes suivants :

- Formation des personnels (y compris de médecins) – En augmentation
- Surveillance médicale (y compris des médecins) et carte de suivi – En légère augmentation
- Zonage et évaluation des risques

- Certains éléments techniques (signalisation, tests, etc.)
- Études de postes et évaluation des risques
- Analyse de poste et classement des personnels
- Contrôles techniques de radioprotection.

Et moins fréquemment :

- Dosimétrie
- Moyens de protection
- Fiche d'exposition
- Situation administrative et modification des installations
- Plan de gestion des effluents et déchets radioactifs
- Gestion des événements significatifs
- Évaluation prévisionnelle de dose.

### 3.2 Signalement des événements

Nature des événements	Total	Déclaration à l'ASN <sup>29</sup>	
		Oui	Non
<b>Incident d'exposition externe</b>	6	1	5
Enregistrement anormal de dose	1		1
Exposition avec absence d'EPI	2		2
Exposition intempestive de dosimètre non porte	1		1
Manque de dosimétrie en salle de radiologie interventionnelle	1		1
Protection radiologique collective insuffisante	1		1
Administration de radiopharmaceutiques hors de la zone règlementée	2		2
Prise en charge inadaptée de patient après scintigraphie	1		1
<b>Dispersion de radioactivité liée a un dysfonctionnement d'une installation</b>	3	1	2
Présence de trace de radioactivité dans une cuve d'entreposage	1		1
Déclenchement de balises de détection	1		1
Erreur de livraison de colis radioactif	1	1	
<b>Total général</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>18</b>

La [description détaillée des incidents de radioprotection](#) figure en annexe de ce bilan.

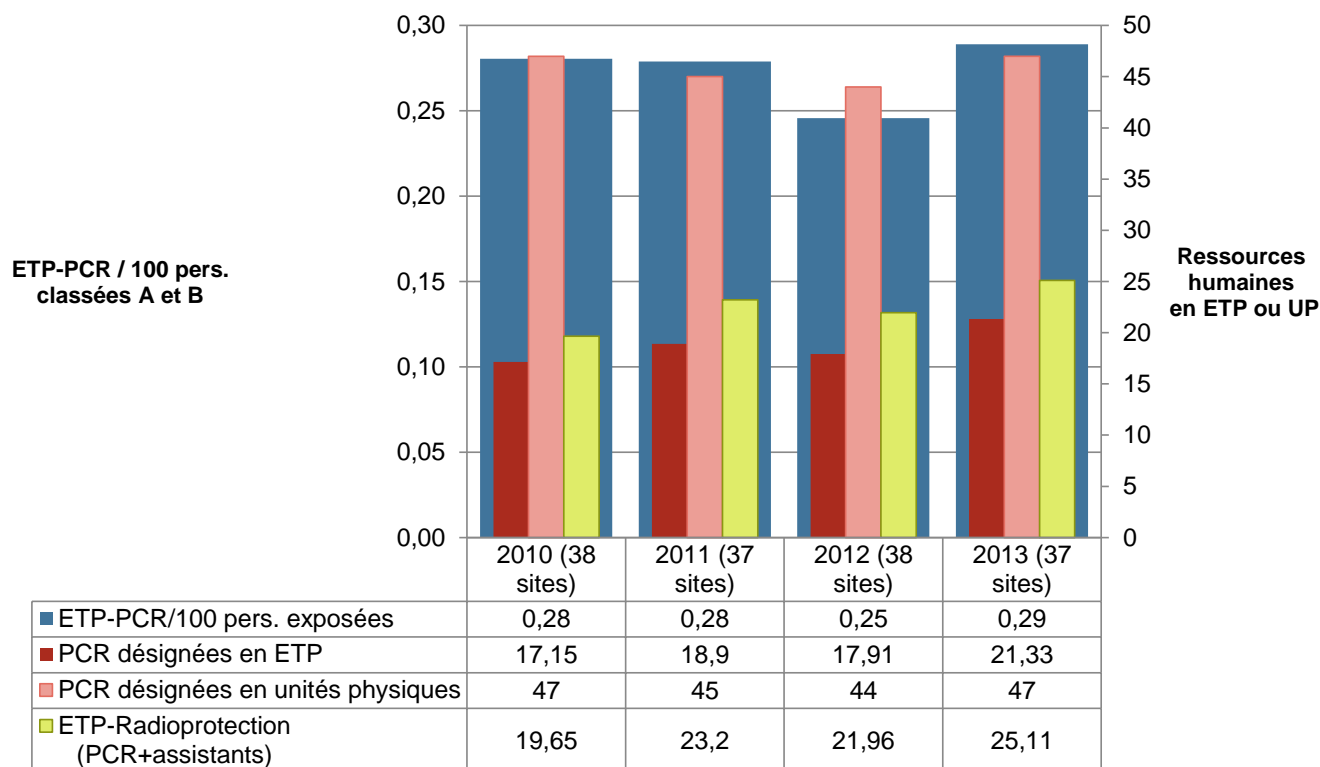
<sup>29</sup> Définition de l'événement significatif, voir Guide ASN/DEU/03 de déclaration des événements significatifs en radioprotection hors installations nucléaires et transport de matières radioactives. Site [asn.fr](http://asn.fr)

## 4. MOYENS CONSACRES A LA RADIOPROTECTION

### 4.1 Ressources humaines consacrées à la radioprotection

En 2013, dans les 37 sites dans lesquels 7383 personnes sont exposées, le temps consacré à la radioprotection s'élève à **25,11 ETP**<sup>30</sup> dont

- 21,33 ETP de PCR désignés sur 50 personnes
- 3,78 ETP de référents service ou assistant en radioprotection



En valeur absolue, les **PCR désignées** représentent **21,3 ETP** répartis sur 47 personnes, **en progression de 3,4 ETP par rapport à 2012 et de 4,2 ETP par rapport à 2010.**

**Rapportées aux effectifs des personnels exposés**, en dehors de la baisse constatée en 2012, **les ressources humaines en ETP des PCR est stable.**

A noter que les inspections de l'ASN de ces 4 années de référence constatent que le niveau de radioprotection professionnelle est globalement satisfaisant mais considèrent comme un point faible résiduel la dotation en PCR et le temps dégagé pour accomplir les missions.

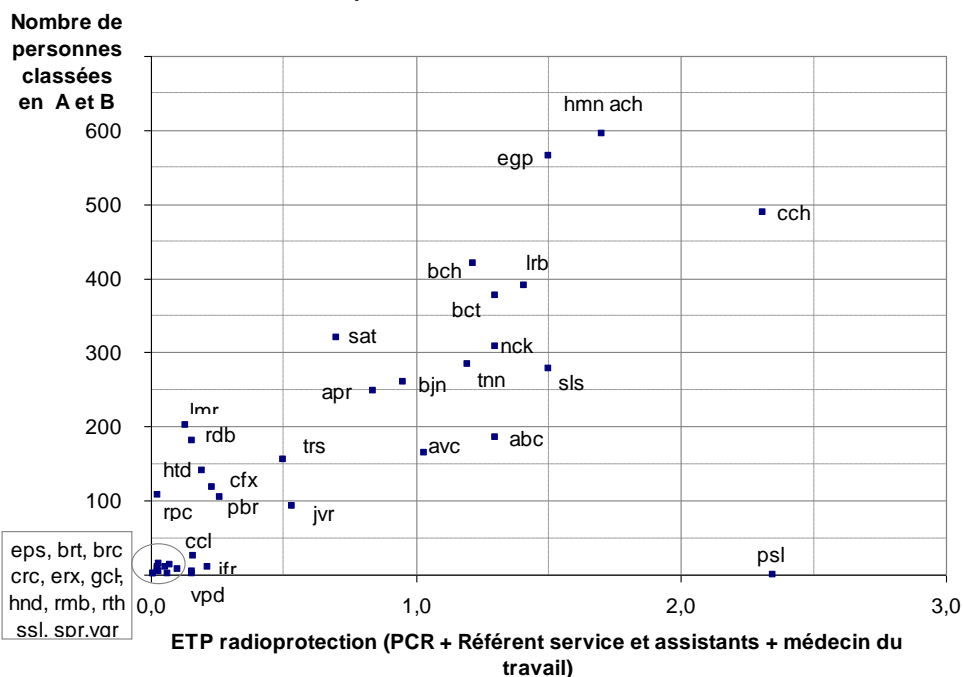
La division de Paris de l'ASN a demandé en 2013 une évaluation de la durée consacrée à chaque tâche de radioprotection à l'AP-HP. Un questionnaire, présenté lors de la réunion du réseau des PCR en juin 2013, a été envoyé par la DRH de l'AP-HP à chaque site. Une relance a été effectuée fin 2014 afin de compléter le retour d'informations sur un nombre significatif de sites.

<sup>30</sup> A noter, sur la période de référence, l'hôpital Rothschild externalise la mission de PCR avec une prestation moyenne de 4 heures mensuelles en 2010 (ou 0,03 ETP) et de 2 heures mensuelles en 2012 auxquelles s'ajoute 6 heures mensuelles d'assistant ou de référent radioprotection.

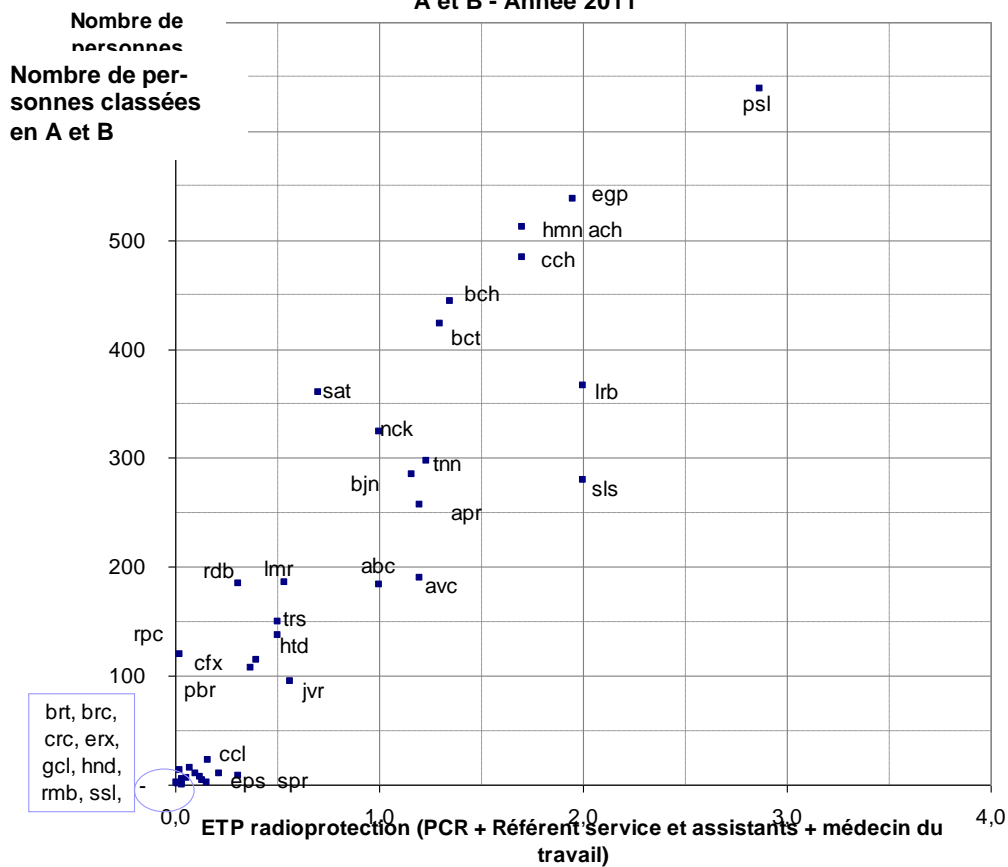
En 2012, l'AGEPS a également eu recours à un prestataire extérieur (2 heures mensuelles auxquelles s'ajoute 6 heures mensuelles d'assistant ou de référent radioprotection).

S'ajoute le temps consacré à la radioprotection par la médecine du travail (données non exhaustives).

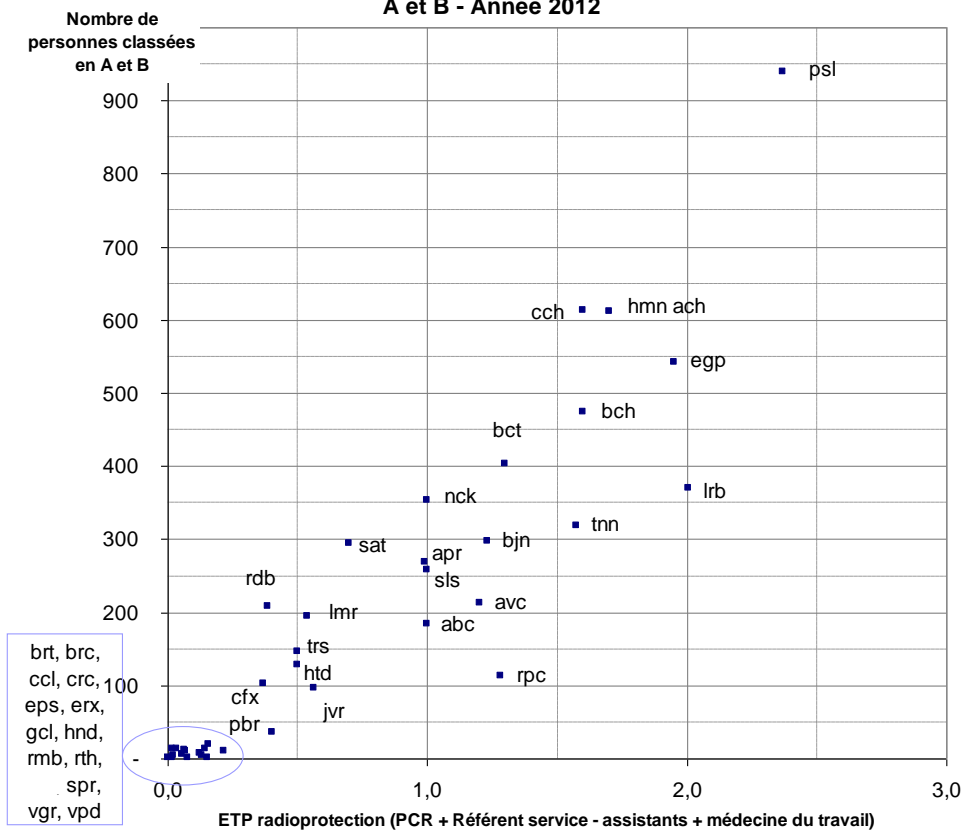
**ETP radioprotection et effectifs des personnes classées en catégorie d'exposition A et B - Année 2010**



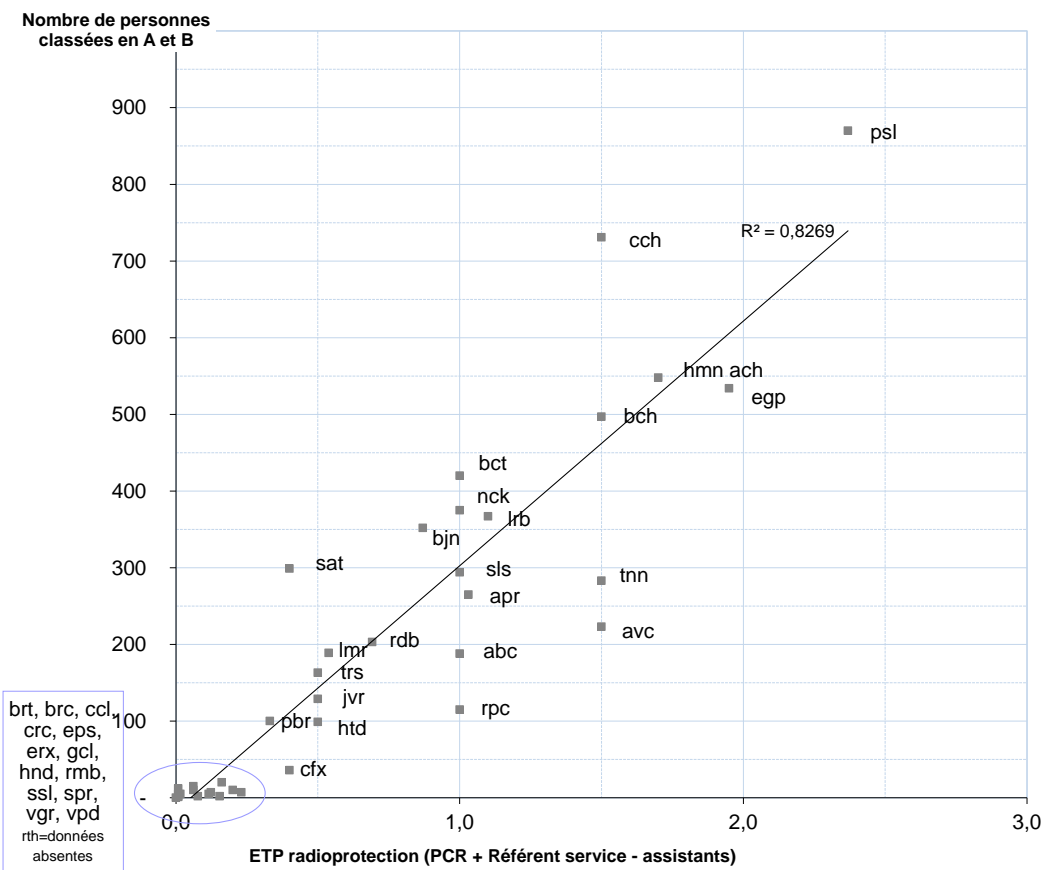
**ETP radioprotection et effectifs des personnes classées en catégorie A et B - Année 2011**



### ETP radioprotection et effectifs des personnes classées en catégorie A et B - Année 2012



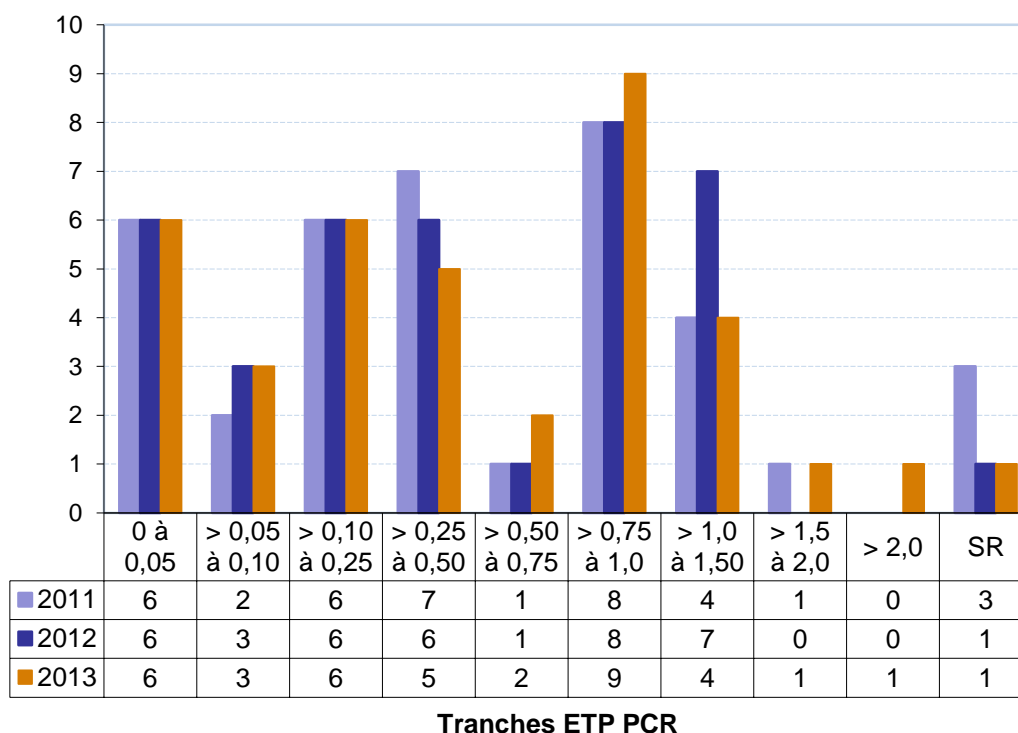
### ETP radioprotection et effectifs des personnes exposées (classées A et B) Année 2013





## Répartition des sites en fonction des ETP - PCR désignées

Nombre de sites



### LES PERSONNES COMPÉTENTES EN RADIOPROTECTION DES TRAVAILLEURS HABILITÉES - PCR

Domaine d'habilitation	20 10		20 11		20 12		20	13
	N	%	N	%	N	%	N	%
Sources scellées et générateurs électrique de rayonnements ionisants	14	29%	14	30%	18	33%	17	33%
Sources non scellées	2	4%			2	4%	3	6%
Sources scellées et générateurs électrique de rayonnements ionisants + sources non scellées	31	65%	30	65%	31	57%	30	59%
Non identifié	1	2%	2	4%	3	6%	1	2%
<b>Nombre de PCR</b>	48		46		54		51	

[Répartition par site de la répartition des PCR par domaine et année d'habilitation](#) en annexe.  
Voir en annexe la [liste nominative des PCR](#) de l'AP-HP

## 4.2 Organisation et moyens matériels de la radioprotection

### Désignation et rattachement de la PCR

Selon le décret n° 2006-1454 du 24 novembre 2006 sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), certains établissements industriels ou commerciaux (sans mention des établissements de santé) utilisant des substances radioactives entrent dans la catégorie des ICPE

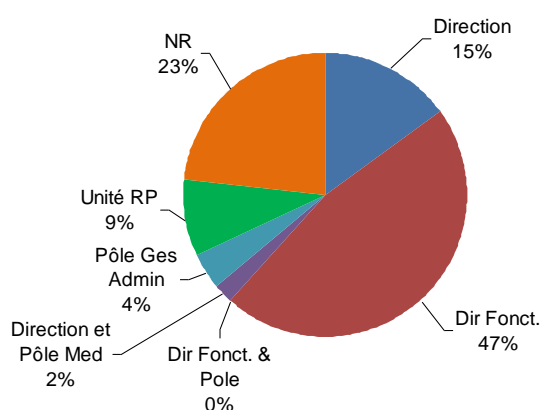
dès lors que les seuils fixés par les textes sont dépassés et doivent disposer d'un service central de radioprotection.

Les sites de l'AP-HP ne sont donc pas assujettis à cette obligation sauf en cas de nomination multiple auquel cas les PCR sont regroupées en SCR (Art. R 4456-3 du Code du Travail) <sup>31</sup>.

De façon générale, le rattachement de la PCR en dehors d'un service utilisateur de rayonnements peut faciliter leurs actions.

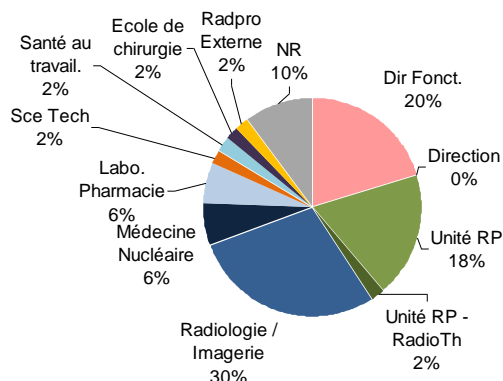
Néanmoins, en 2013, 21 sites mentionnent la mise en place d'une unité de Radioprotection associée ou non avec le radiophysique médicale.

**Niveau de rattachement hiérarchique des PCR désignées en 2010 pour l'exercice de leur missions**



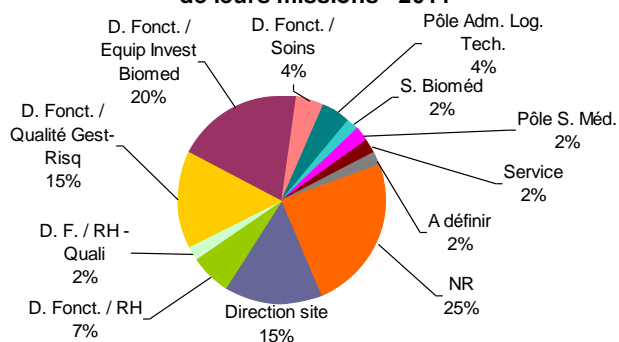
En 2010  
62% des PCR déclarent exercer leurs missions en étant rattachées à la direction du site ou à l'une de ses directions fonctionnelles.

**Service d'affectation des PCR désignées en 2010**



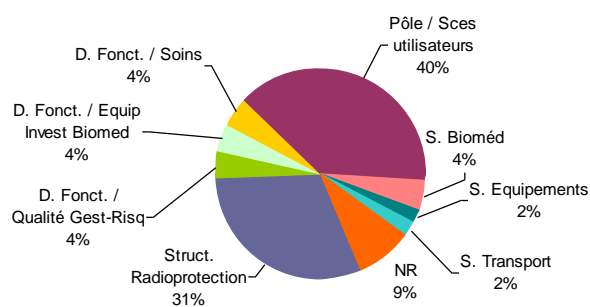
40% des PCR sont affectées en dehors d'une structure utilisant des rayonnements ionisants dont 10 PCR de 7 sites dans une unité de radioprotection individualisée.

**Niveau de rattachement hiérarchique des PCR avec habilitation et désignées pour l'exercice de leurs missions - 2011**



En 2011  
63% des PCR déclarent exercer leurs missions en étant rattachées à la direction du site ou à l'une de ses directions fonctionnelles.

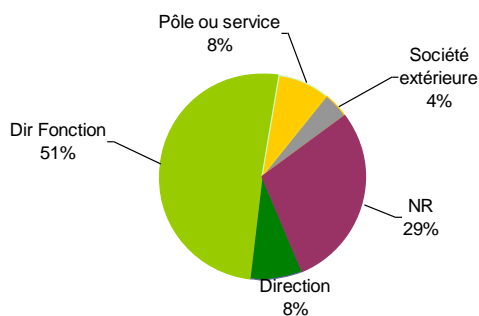
**Service d'affectation des PCR avec habilitation et désignées pour l'exercice de leurs missions - 2011**



43,5% des PCR sont affectées en dehors d'une structure utilisant des rayonnements ionisants dont 14 PCR de 9 sites dans une unité de radioprotection individualisée.

<sup>31</sup> En cas d'activité exercée sur autorisation (radiothérapie, médecine nucléaire, tomographie par émission de positons) la désignation et domaine de compétence de la PCR doivent être clairement signifiés au sein du site (arrêté du 22 septembre 2010 portant homologation de la décision n° 2010-DC-0192 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 22 juillet 2010 relative au contenu détaillé des informations qui doivent être jointes aux demandes d'autorisation ou de renouvellement d'autorisation en application de l'article R. 1333-43 du code de la santé publique) et dans les zones contrôlées.

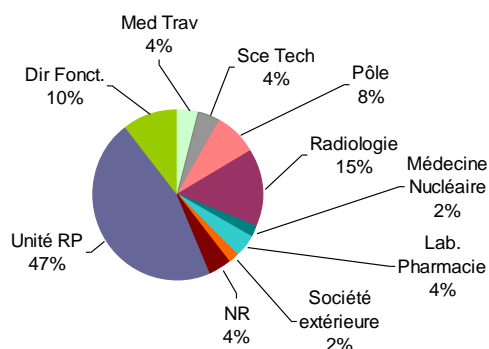
**Niveau de rattachement hiérarchique des PCR avec habilitation et désignées pour l'exercice de leurs missions - 2012**



En 2012

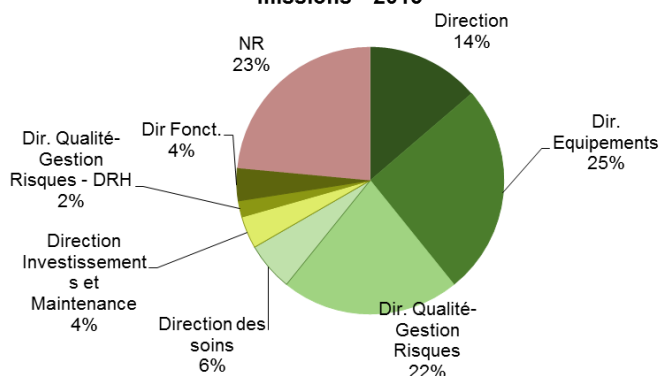
59% des PCR déclarent exercer leurs missions en étant rattachées à la direction du site ou à l'une de ses directions fonctionnelles.

**Service d'affectation des PCR avec habilitation et désignées pour l'exercice de leurs missions - 2012**



67% des PCR sont affectées en dehors d'une structure utilisant des rayonnements ionisants dont 22 PCR de 13 sites dans une unité de radioprotection individualisée.

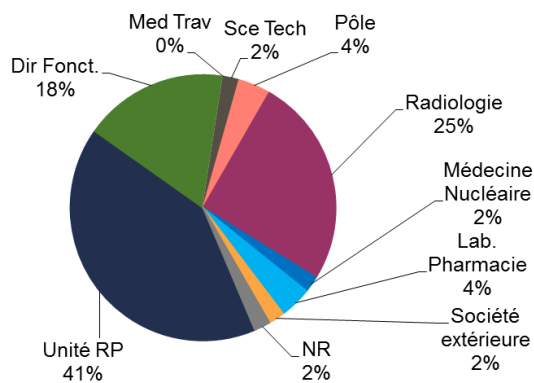
**Niveau de rattachement hiérarchique des PCR habilitées et désignées pour l'exercice de leurs missions - 2013**



En 2013

78% des PCR déclarent exercer leurs missions en étant rattachées à la direction du site ou à l'une de ses directions fonctionnelles.

**Service d'affectation des PCR avec habilitation et désignées pour l'exercice de leurs missions - 2013**



64% des PCR sont affectées en dehors d'une structure utilisant des rayonnements ionisants dont 21 PCR de 12 sites dans une unité de radioprotection individualisée.

Une même PCR peut être amenée à exercer ses missions sur différents sites d'un même groupe hospitalier. C'est le cas de 4 d'entre elles pour Bichat – Bretonneau, L. Mourier-C. Richet, J. Verdier – R. Muret et A. Pare – Ste Péline.

**Moyens**

Un budget spécifique à la radioprotection existe dans 3 sites pour un montant de 94 122 € contre 111 871 euros dans 5 sites en 2012, 92 618 euros en 2011 et 83 400 euros en 2010 pour 3 sites.

Comme en 2012, 22 sites font état d'une absence de budget spécifique contre 26 en 2011 et 2010.

Parmi ces 22 sites n'ayant pas de budget spécifique :

- les PCR de 8 sites indiquent que les dépenses sont prises sur le budget d'une direction fonctionnelle (Qualité, Investissements et maintenance, équipements, biomédical, DRH etc.) ou des pôles ou services médicaux (laboratoires, imagerie) dans 11 cas ;
- 3 sites n'ont pas donné de précision sur l'origine – budgétaire ;
- le montant des contributions identifiées dans 8 sites s'élève à 211 274 euros.

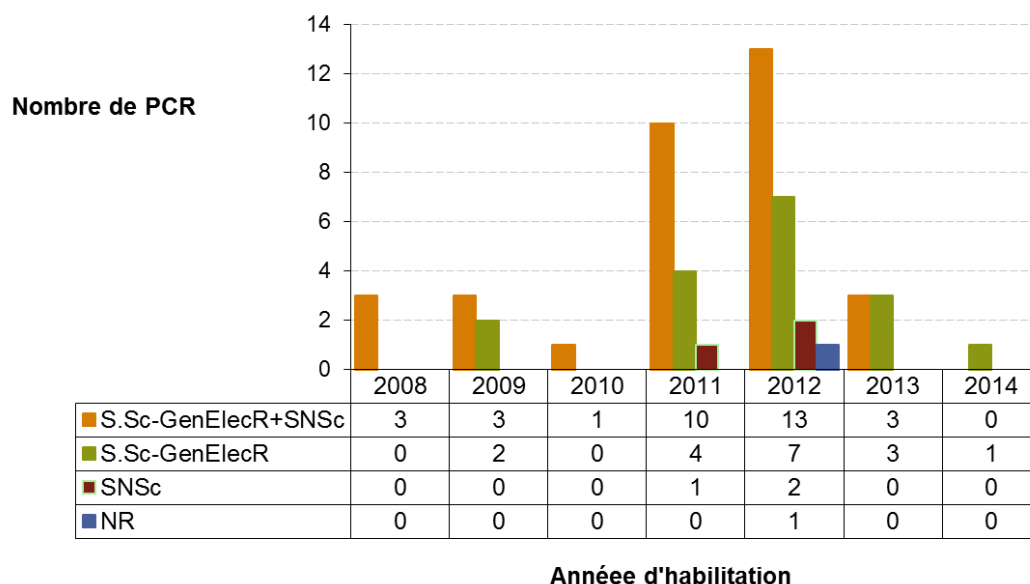
25 sites sur 37 disposent en propre de matériels de mesures nécessaires à leurs missions.  
 11 sites ont recours à du prêt de certains matériels.  
 Néanmoins, la qualité de l'information ne permet pas de quantifier ce parc d'équipements par type de matériel.

### 4.3 Formation de renouvellement de la PCR

**Une validation de la formation de renouvellement des personnes compétentes** effective au 31 décembre 2012 et 2013 a été organisée en 2012 dans le cadre d'un appel d'offres par la direction des ressources humaines et l'institut de formation de manipulateur en électroradiologie au cours de l'année 2012.

Si la session organisée au second semestre 2012 a permis le renouvellement des habilitations de 13 PCR, la non poursuite des missions de 4 des 5 PCR devant renouveler leur habilitation au premier semestre 2013 n'a pas permis de recourir à ce marché et a obligé le site concerné à rechercher par lui-même un prestataire.

**Domaines et année d'habilitation des PCR désignées ou non - 2013**



Cette habilitation issue de la formation sanctionnée avec réussite a une validité de 5 années.

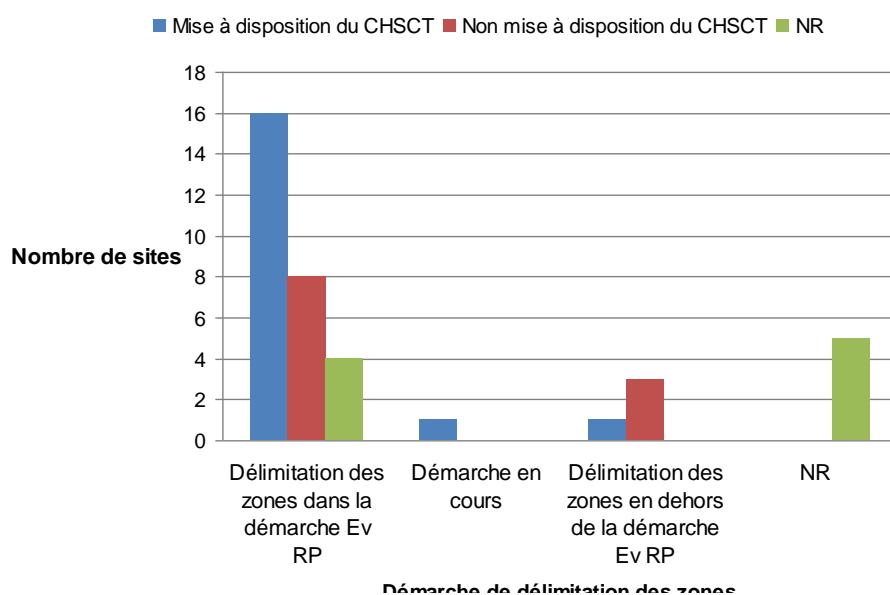
Voir en annexe la [répartition des PCR par domaine et année d'habilitation](#)

## 5. ACTIONS

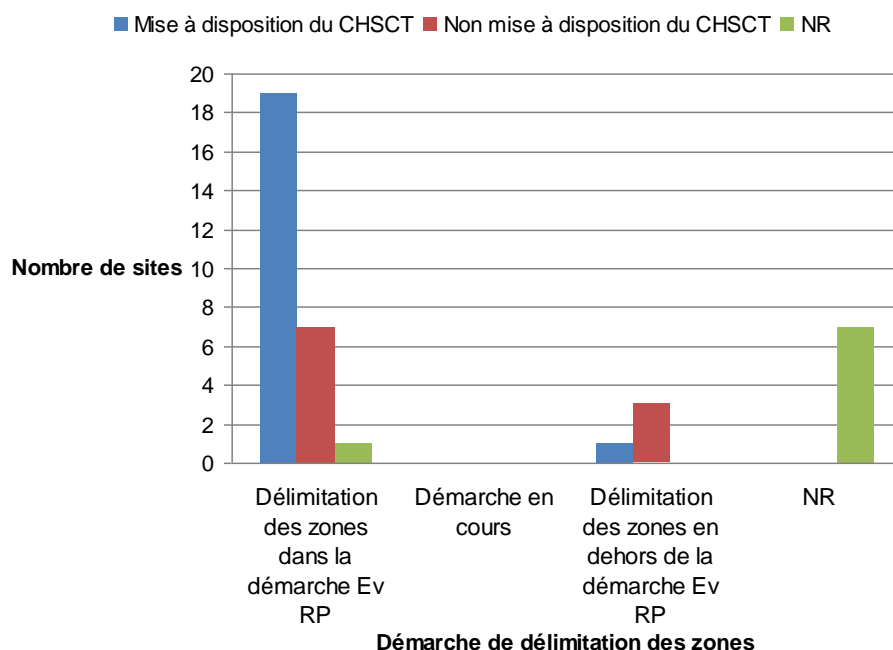
### 5.1 Délimitation des zones réglementées

La délimitation des zones réglementées par application de l'arrêté du 15 mai 2006 (relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux

#### Démarche de délimitation des zones réglementées 2010



#### Démarche de délimitation des zones réglementées 2011



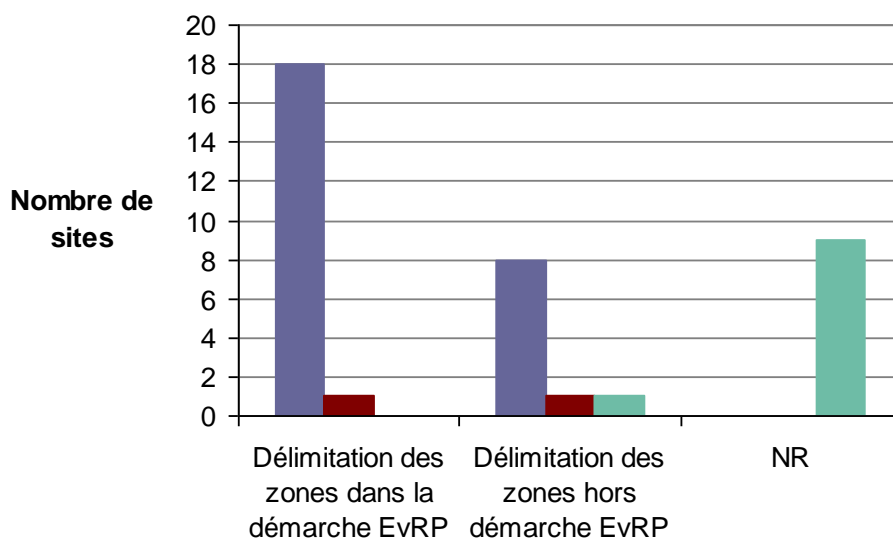
règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées) est demandée par les inspecteurs de la division territoriale de l'ASN lors des inspections.

Il peut être fait appel aux fiches de l'INRS pour le médecin du travail qui en proposent une pour la zone surveillée et la zone contrôlée verte (fiches réactualisées) :

- radiologie conventionnelle à poste fixe,
- radiologie conventionnelle mobile,
- scanographie,
- radiologie interventionnelle,
- radiologie dentaire endobuccale,
- radiologie dentaire exobuccale,
- radiothérapie externe,
- curiethérapie à débit pulsé,
- curiethérapie à bas débit non pulsé,
- curiethérapie à haut débit,
- curiethérapie de prostate,
- médecine nucléaire diagnostique hors TEP,
- médecine nucléaire diagnostique TEP
- radiothérapie interne vectorisée.

## Démarche de délimitation des zones réglementées 2012

■ Mise à disposition du CHSCT ■ Non mise à disposition du CHSCT ■ NR



### Démarche de délimitation des zones

Sur la **mise à disposition du CHSCT de la méthode** ayant permis d'établir cette délimitation, **une évolution positive** se confirme : cette présentation est citée dans 28 sites (contre 19 en 2012).

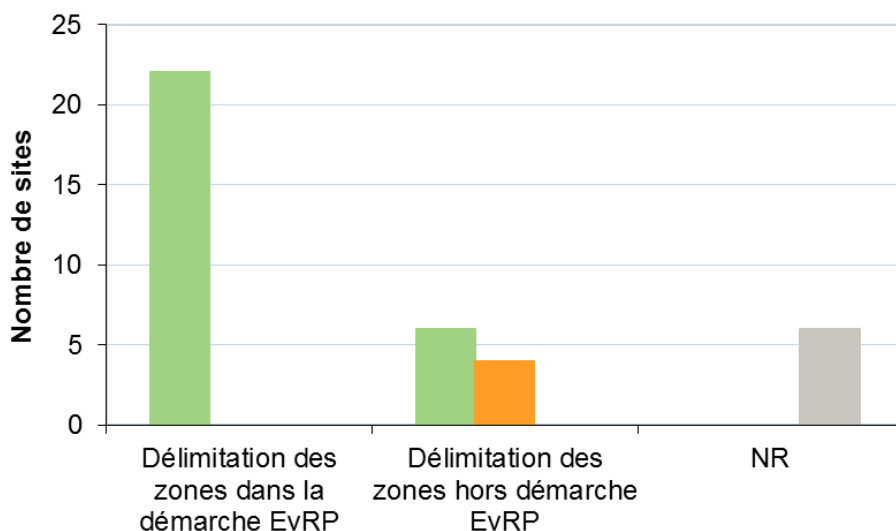
Le guide de l'IRSN (DRPH/DIR n°2010-1) peut être utilisé tant en radiodiagnostic qu'en radiologie interventionnelle et en médecine nucléaire (introduction au tome 2 du bilan et paragraphe 4.1. démarche de délimitation des zones contrôlées et surveillées).

L'intégration de cette **démarche de délimitation dans celle d'évaluation des risques professionnels (cf. document unique) semble avoir très légèrement progressé.**

En 2013, 22 sites l'ont réalisée dans ce cadre.

## Démarche de délimitation des zones réglementées 2013

■ Mise à disposition du CHSCT ■ Non mise à disposition du CHSCT ■ NR



### Démarche de délimitation des zones

sites répondants en 2010), avec un minimum de 0% dans 4 sites et un maximum de 100% dans 9 sites, couvrant de 1 à 89 zones.

99,0% des services (contre 96,4% en 2012, 98,7 % en 2011 et 93,7 % en 2010) sur 33 sites ont bénéficié de cette démarche (taux minimum = 50% dans 2 sites - maximum 100%).

Par contre la réactualisation annuelle des zonages effectués continue de rencontrer plus de difficultés : 42,3% des 640 zones identifiées dans 27 sites ont bénéficié de cette démarche (contre respectivement 44,1% des 555 zones dans 29 sites en 2012, 42,4% des 328 zones dans 24 sites en 2011 et 64,8% des 488 zones identifiées dans les 22

## 5.2 Formation à la radioprotection des personnes professionnellement exposées

Les personnes intervenant en zone réglementée doivent bénéficier tous les 3 ans d'une formation à la radioprotection.

Le **taux moyen de formation à la radioprotection** depuis moins de 3 ans des personnes intervenant en zone réglementée **en 2013 est de 48,3% en augmentation par rapport à 2012 (40%), à 2011 (45,7 %) et à 2010 (46,2 %) contre 37,5% en 2009.**

Cette lente progression ne permet pas d'atteindre à brève échéance l'objectif de 100%.

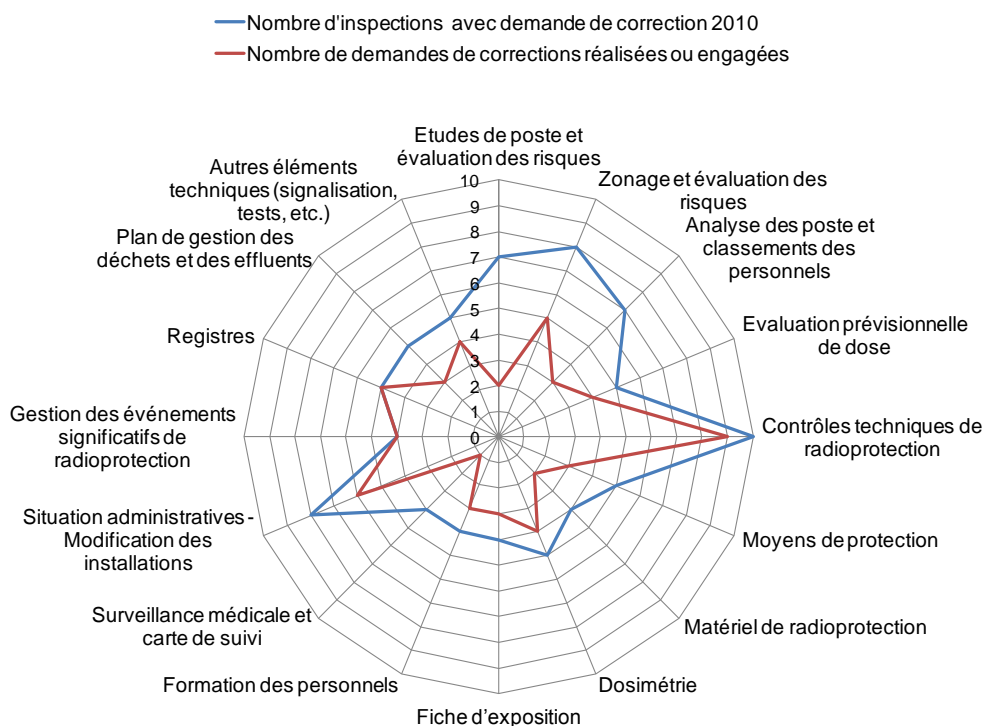
Elle est le **reflet d'une part des actions consécutives aux inspections de l'ASN, et, d'autre part, des difficultés à l'organisation des formations de renouvellement et au présentisme effectif** des personnels, dont les médecins, les personnels des blocs opératoires ou de radiologie interventionnelle (cf. lettres de suivi de l'ASN).

Plus précisément, en 2013, 32 sites ont transmis leur ratio de personnes formées depuis moins de 3 ans par rapport aux effectifs identifiés en catégories A et B. Les bénéficiaires sont au nombre de 3466 personnes (contre 2917 personnes de 33 sites en 2012<sup>32</sup>, 5954 personnes de 33 sites en 2011 et 5225 personnes 33 sites en 2010).

## 5.3 Actions entreprises suites aux inspections de l'ASN

Sur la base des bilans locaux de radioprotection :

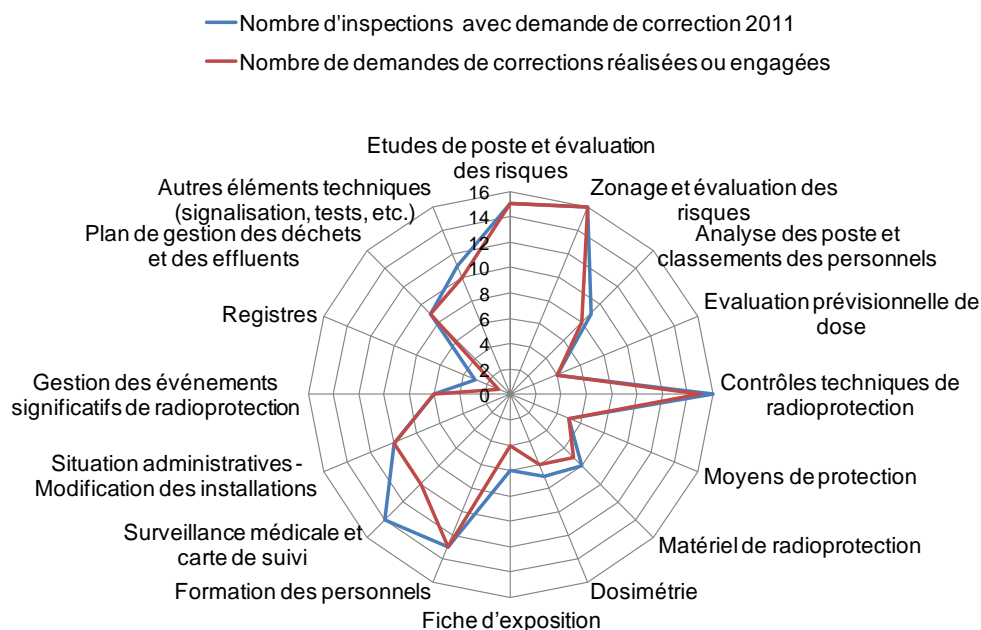
**Axes des corrections demandées et actions réalisées en 2010**



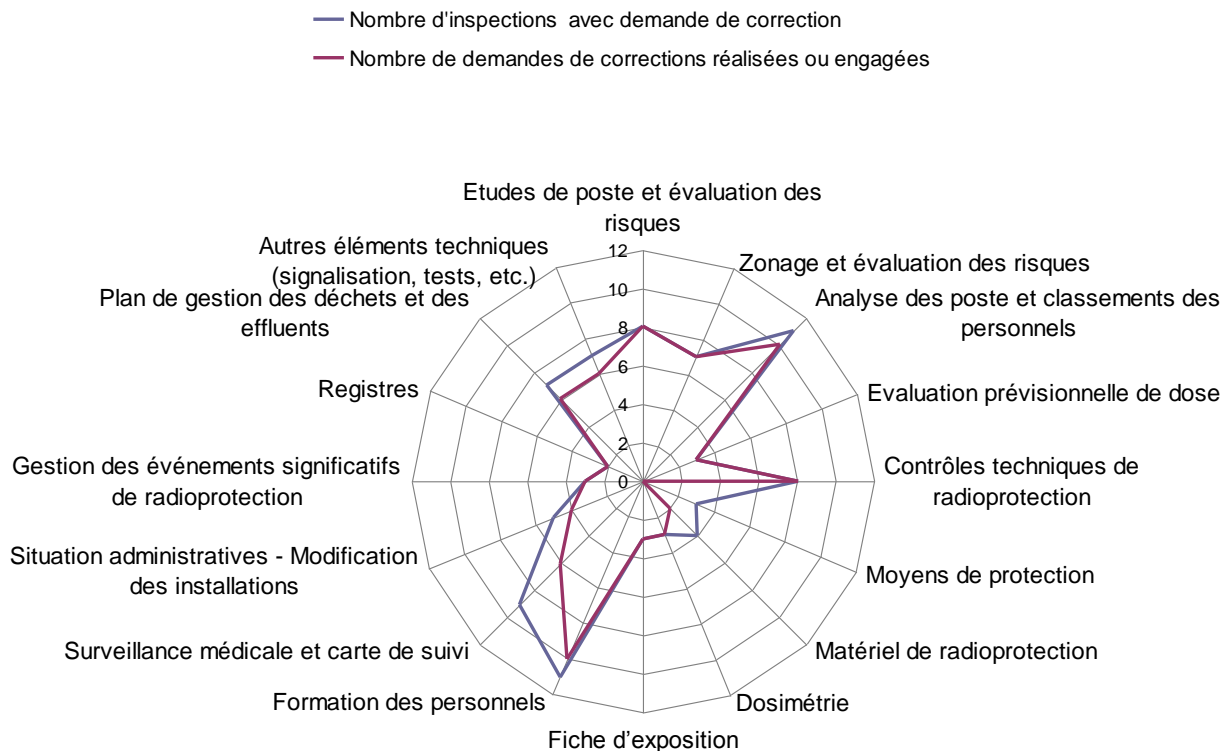
<sup>32</sup> En 2012, à noter l'absence de données sur 4 sites dont 2 importants (sur une base de 999 personnes classées en catégorie A et B) explique en partie la différence dans le nombre de personnes formées.



## Axes des corrections demandées et actions réalisées en 2011

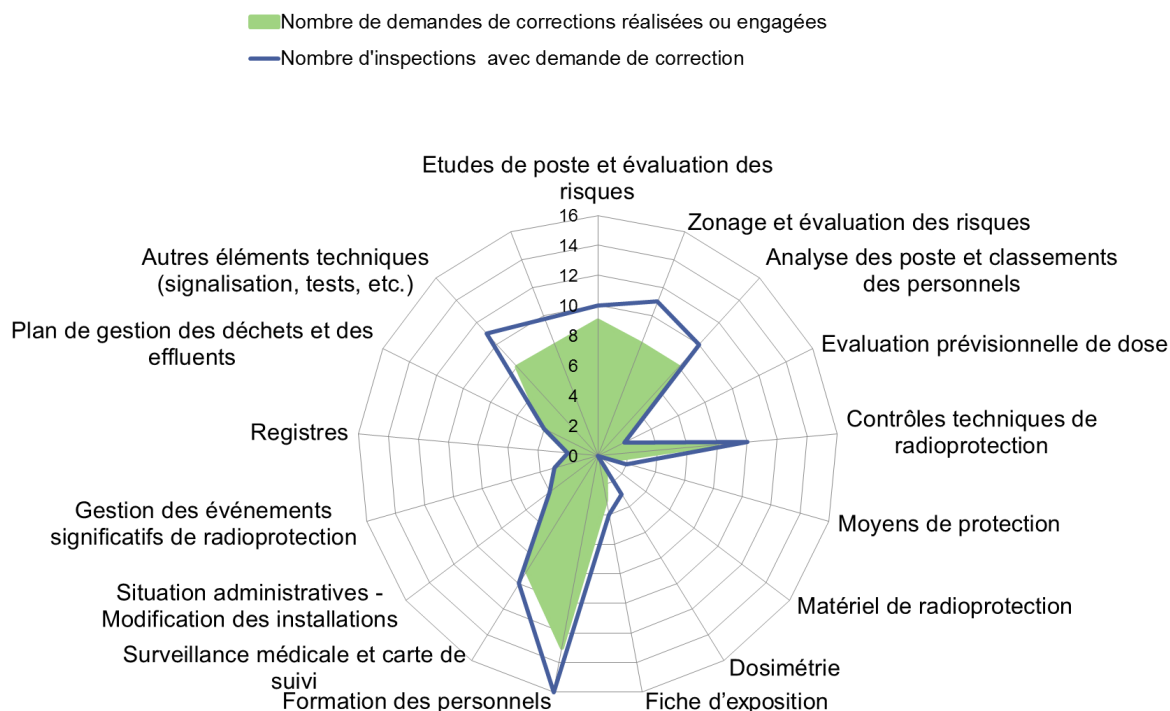


## Axes des corrections demandées et actions réalisées en 2012





## Axes des corrections demandées et actions réalisées en 2013



Les observations ou demandes de transmission de documents suite aux inspections de 2013, quelle qu'en soit la date, ont abouti à une **réponse positive à la fin de 2013 pour 81% d'entre elles**, avec en particulier :

- une réponse complète s'agissant de l'évaluation prévisionnelle des doses, des situations administratives, de la gestion des événements significatifs, de la tenue des registres et du plan de gestion des déchets et des effluents.
- un engagement important en ce qui concerne la surveillance médicale et la carte de suivi, l'étude des postes et l'évaluation des risques, la formation des personnels, l'analyse des postes et le classement des personnels et les contrôles techniques de radioprotection.

### 5.4 Évaluation prévisionnelle de dose

Au titre de l'article R.4451-11, dans le cadre de l'évaluation des risques, l'employeur procède à une analyse des postes de travail qui est renouvelée périodiquement, habituellement annuellement et à l'occasion de toute modification des conditions pouvant affecter la santé et la sécurité des travailleurs<sup>33</sup>.

Quelques exemples détaillés sont donnés ici par poste de travail et par opération ou profession:

#### Ambroise Paré

##### 1- CORONAROGRAPHIE : Actes radioguidés invasifs

Opération	Dose individuelle par opération (mSv)			Dose collective pour une opération (homme.mSv)
	Cardiologue	Infirmier	manipulateur de radiologie	
Coronarographie de diagnostic	Min : <0,001 Moy : 0,002 Max : 0,010	≤ 0,001	< 0,001	de 0,001 à 0,011
Coronarographie avec angioplastie	Min : <0,001 Moy : 0,002 Max : 0,006	≤ 0,001	<0,001	de <0,001 à 0,007

<sup>33</sup> En particulier, lors d'une opération en zone contrôlée, l'employeur fait procéder à une évaluation prévisionnelle de la dose collective et des doses individuelles que les travailleurs sont susceptibles de recevoir lors de l'opération.

## 2- Radiologie vasculaire : angiographie numérisée) Actes radioguidés invasifs

Opération	Dose individuelle pour une opération (mSv)						Dose collective pour une opération (homme.mSv)
	Radiologue			anes- thésiste	infirmier	Manip. radio	
	1	2	3				
Embolisation Pulmo- naire	Min : <0,001 Moy : 0,002 Max : 0,006 <sup>2</sup>	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001 à 0,006
Chimio-embolisation hépatique	de 0,002 à 0,036	de 0,002 à 0,012	de 0,001 à 0,002	de 0,001 à 0,004	≤ 0,001	<0,001	de 0,003 à 0,055
Drainage biliaire + Em- bolisation	0,063	<0,001		0,001	<0,001	<0,001	0,064
Drainage biliaire	Min : 0,001 Moy : 0,026 Max : 0,036				<0,001	<0,001	0,036
Angiographie membre inférieur de diagnostic	Min : 0,001 Moy : 0,003 Max : 0,009 <sup>2</sup>	≤0,001			<0,001	<0,001	de 0,002 à 0,010
Embolisation bassin	Min : 0,018 Moy : 0,019 Max : 0,022	0,008				0,001	de 0,019 à 0,031
Embolisation digestive	0,021	0,008	0,001	0,002	<0,001	<0,001 à 0,002	0,031
Embolisation cuisse <sup>2</sup>	0,015	0,006		<0,001	<0,001	<0,001	0,021
Embolisation périto- néale <sup>2</sup>	0,060				<0,001	<0,001	0,060
Pose cathéter central par voie périphérique.	<0,001	<0,001			<0,001	NP <sup>1</sup>	<0,001

<sup>1</sup> NP : Non Présent en ZC

<sup>2</sup> Evaluation effectuée à partir d'un seul relevé de dose, sur un patient difficile et en surpoids.

Pour les manipulateurs de radiologie une étude de poste avait montré un niveau d'exposition semblable pour les deux disciplines (coronarographie et angiographie numérisée). Évaluation confirmée par l'analyse des résultats de la dosimétrie opérationnelle. Idem pour les infirmiers.

## 3- Chirurgie vasculaire : Actes chirurgicaux utilisant les rayonnements ionisants (Rx)

Opération	Dose individuelle pour une opération (mSv)					Dose collective pour une opération (homme.mSv)	
	Chirurgien vasculaire		Instrum. <sup>1</sup>	Anesth.	IBODE <sup>2</sup>		Manip. radio
	1	2					
Acte chirurgicale avec artériographie	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001 à 0,001
Acte chirurgicale avec angioplastie	Min <0,001 Moy : 0,002 Max : 0,008		≤0,001	<0,001	≤0,001	<0,001	de <0,001 à 0,010
Acte chirurgical avec trai- tement endovasculaire d'anévrisme aortique	Min : 0,009 Moy : 0,030 Max : 0,079		0,001 à 0,023	Min <0,001 Moy : 0,002 Max : 0,005	≤ 0,001 à 0,005	de <0,001 à 0,002	de 0,011 à 0,114
Pose de cathéter de dia- lyse en jugulaire	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

<sup>1</sup>Instrumentiste - <sup>2</sup>Infirmier de bloc opératoire

## 4- Chirurgie orthopédique : Actes chirurgicaux utilisant les rayonnements ionisants (Rx)

Opération	Dose individuelle pour une opération (mSv)				Dose collective pour une opération (homme.mSv)
	Chir. Ortho.	Chir .Ortho. Instrumentist.	Anesth.	IBODE <sup>2</sup>	
Halus valgus (chirurgie percutanée)	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	0,0028

## 5-- Scanographie Interventionnelle : Actes radioguidés invasifs

Opération	Doses individuelles pour une opération (mSv)				Dose collective pour une opération (homme.mSv)
	Radiologue		Anesth.	manip. radio	
	1	2			
Ponction pulmonaire	0,001 à 0,006	<0,001 à 0,003	NP <sup>1</sup>	NP <sup>1</sup>	0,009
Ponction /Biopsie thoracique complexe <sup>2</sup> (Module petite taille -Patient en surpoids).	0,032		NP <sup>1</sup>	NP <sup>1</sup>	0,032

<sup>1</sup> NP : Non Présent en ZC <sup>2</sup>Évaluation effectuée à partir d'un seul relevé de charge, sur un patient difficile.

## 6- Radiologie conventionnelle : Actes radioguidés

Opération	Opérateur <sup>1</sup>	Effectif par opération	Dose individuelle par opération (mSv)	Dose collective par opération (homme.mSv)
Cystographie pédiatrique	Radiologue	1	<0,001	<0,001
Arthrographie de l'épaule (Phase d'injection)	Radiologue	1	<0,001	<0,001
Infiltration thérapeutique de l'épaule	Radiologue	1	<0,001	<0,001

Manip.Radio : Non Présent en ZC

### Beaujon

Évaluations prévisionnelles de dose en vue de :

- radiothérapie métabolique au Lu-177 dans le service de Gastro-entérologie (20 personnes) ;
- radiothérapie interne à l'Y-90 dans le service de cancérologie (24 personnes).

### Cochin

Étude de poste :

- d'administration de dichlorure de radium 223 en radiothérapie interne vectorisée
- de bloc thoracique (ouverture en 2013).

### Raymond Poincaré

Évaluations prévisionnelles de dose par profession (113 personnes) en tenant compte du temps passé par chaque opérateur au poste d'imagerie concerné, en considérant un éloignement au mieux de la source d'émission et le port des équipements de protection individuelle :

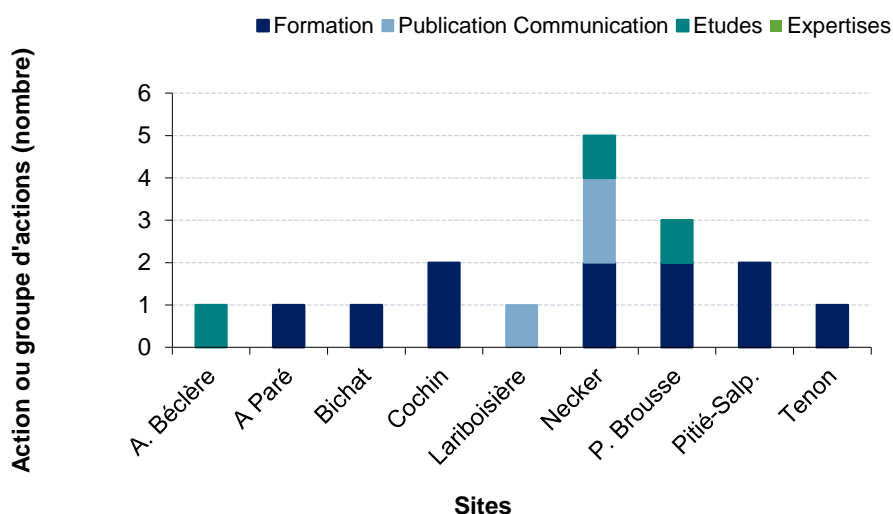
- Manipulateurs : <1mSv/an (3,04 mSv/an sans EPI)
- Aides Radio : <1mSv/an (70 µSv/an sans EPI)
- IADE, IBODE, IDE et AS : <1 mSv/an (11mSv/an sans EPI)
- Médecins légistes : <1mSv/an (73 µSv/an sans EPI)
- Médecins radiologues : <6mSv/an (53,7 mSv/an sans EPI)
- Médecins chirurgiens : <6mSv/an (44 mSv/an sans EPI).

### Trousseau

Évaluation de dose de dose efficace individuelle à l'occasion de l'introduction d'une nouvelle technique : radiofréquence en scannographie (septembre 2013).

## 5.5 Autres contributions des PCR à la radioprotection

### Valorisation des actions et contributions externes des PCR



La valorisation et les contributions externes des PCR ont été moins rapportées dans les bilans locaux en 2013.

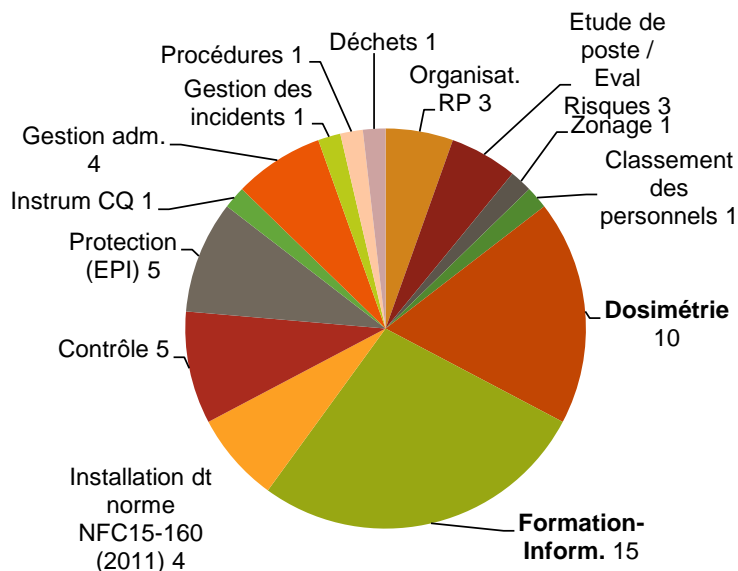
La part de la formation est prépondérante.

Études	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participation à la réunion de mise en place et au suivi du groupe de travail sur la « surveillance radiologique des travailleurs », organisé par la Direction Générale du Travail et l'ASN.</li> </ul>	Béclère
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participation au groupe de travail de RELIR (Retour d'Expériences sur Les Incidents Radiologiques), élaboration de fiches pédagogiques sur des incidents " exemplaires ", et diffusion sur internet.</li> </ul>	Necker
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Finalisation d'une EPP sur conformité du compte rendu au scanner (listing des items obligatoire – évaluation des résultats par site – Mise en place d'actions correctives).</li> </ul>	P. Brousse
Formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervention au DIU Infirmier « Santé au travail » à l'Université Paris Descartes, Module « repérage des risques aux rayonnements ionisants ».</li> </ul>	A. Pare
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cours et TD de radioprotection à l'école de MERM (Franconville).</li> </ul>	Bichat
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formation : journée Club utilisateur Landauer.</li> </ul>	Cochin
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présentation de la radioprotection lors du DU de radiologie interventionnelle ostéo-articulaire et endoscopie.</li> </ul>	Cochin
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maitre de stage (Master 2 radio physicien).</li> </ul>	P. Brousse
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervention à la formation des nouveaux arrivants des unités INSERM.</li> </ul>	Necker
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Directeur mémoire : Évaluation des doses en radiologie interventionnelle en fonction des paramètres – Recommandations de bonnes pratiques.</li> </ul>	P. Brousse
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervention dans le module pratique de la formation PCR du CNAM, en SS-générateurs X et SNS (formation initiale et de renouvellement).</li> </ul>	Necker
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formation aux CFTO Hôpital Bicêtre Gestion des déchets radioactifs.</li> </ul>	Pitié-Salp.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formation aux écoles infirmières IADE, IBODE de l'hôpital Pitié Salpêtrière (radioprotection du personnel).</li> </ul>	Pitié-Salp.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Encadrement des étudiants en physique médical dans le cadre de la validation de leur module radio protection des travailleurs.</li> </ul>	Tenon	
Publication Communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réunion le 17 octobre avec l'Autorité de Sureté Nucléaire qui est intervenu sur la radioprotection dans les blocs opératoires.</li> </ul>	Lariboisière
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participation à l'élaboration d'un guide « gestion des déchets médicamenteux et des déchets liquides des établissements sanitaires et médicaux-sociaux » pilotée par le bureau de la qualité des eaux (Direction Générale de la Santé).</li> </ul>	Necker
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participation au comité de programme pour les 9<sup>èmes</sup> rencontres des PCRP (Société Française de Radioprotection, SFRP).</li> </ul>	Necker
Expertise	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune.</li> </ul>	

## 5.6 Objectifs locaux 2014

Des objectifs cités par plus de sites, **deux axes majeurs** se dégagent :

### Les 55 objectifs 2014 cités par 13 sites



▪ **L'amélioration du taux de couverture de la formation à la radioprotection** des personnes exposées y compris en direction du corps médical et de la radiologie interventionnelle (blocs opératoire inclus).

▪ **La dosimétrie des extrémités** avec notamment un ciblage vers les personnels médicaux et non médicaux des blocs opératoires, de la radiologie interventionnelle et celle liée à l'exposition interne.

## 5.7 Coordination de la radioprotection des personnels

La coordination de la radioprotection est amenée à répondre aux sollicitations ponctuelles.

Elle a organisé le 5 juin 2013 une rencontre du réseau des PCR avec l'ordre du jour suivant :

- Radioprotection des travailleurs : Actualité réglementaire – *Thierry Lahaye* – *Direction générale du travail - Chef du pôle risques physiques en milieu de travail à la sous-direction des conditions de travail, de la santé et de la sécurité au travail* :
  - Projet d'arrêté « Personne compétente en radioprotection ».
  - Projet d'arrêté « Dosimétrie des travailleurs ».
  - Projet d'arrêté d'homologation de la décision ASN relative à la « Norme d'installation - NFC 15-160 ».
  - Point d'information sur les évolutions des mesures relatives à l'aménagement des services de médecine nucléaire.
  - Évolution des dispositions relatives au zonage.
- Transport des matières dangereuses par route et par avion. *Michèle Nion-Huang* – *APHP – DMA – Conseillère Sécurité ADR/TMD – IATA*.
- Demande de l'ASN au Siège de l'AP-HP sur la définition des moyens en PCR – *Denis Gambini* – *Coordination de la radioprotection AP-HP*.

## 6. PERSPECTIVES

Compte tenu des évolutions à venir avec :

- La parution de l'arrêté du 22 août 2013 de mise en application de la nouvelle norme NF C 15-160 d'installation pour la production et l'utilisation des rayons X publiée en mars 2011 qui amène à contrôler et aménager nombre de blocs chirurgicaux, salles de cathétérisme, radiologie interventionnelle comme des salles de radiologie avant le 1<sup>er</sup> janvier 2017,
- L'apparition d'un nouvel intervenant en radioprotection, le correspondant SISERI de l'employeur, chargé de transmettre à l'IRSN les informations administratives sur les travailleurs exposés,
- La nouvelle directive européenne 2013/59/Euratom, à mettre en application d'ici le 6 février 2018 qui va introduire un abaissement des limites pour l'exposition du cristallin et donc nécessiter des mesures dosimétriques complémentaires et éventuellement de protection,

les éléments recueillis à partir des bilans locaux de radioprotection 2013 permettent de dresser des perspectives 2015-2017 :

- Optimisation de la radioprotection en radiologie interventionnelle en dehors des services de radiologie (cardiologie, gastro-entérologie, bloc opératoire, etc.) par étude de la conformité des locaux aux normes d'installation radiologique (étude et travaux éventuels si les locaux at-tenants ne peuvent être classés en zone publique avant le 1<sup>er</sup> janvier 2017), en cours, par amélioration de la proportion du personnel suivant la formation à la radioprotection des pa-tients (optimisation de la dose pour les patients et aussi par là des professionnels) ; par amé-lioration du taux de réalisation de la formation à la radioprotection professionnelle (insistant notamment sur la nécessité du port de la dosimétrie passive et active) ;
- Accompagnement et retours d'expérience en matière de :
  - évaluation prévisionnelle des doses lors d'opération ou en cas de modification apportées dans une installation mettant en œuvre des rayonnements ionisants, dans le cadre d'une réu-nion thématique à organiser en 2015.
  - préparation des visites d'inspection de l'ASN.
- Améliorer le taux de couverture de la formation triennale en radioprotection des personnels exposés en radioprotection en poursuivant la réflexion entamée en fin 2014 sur les leviers possibles à mettre à disposition des sites, notamment par la mise à disposition d'un marché de formation spécifique à droit de tirage dispensée sur site. Cette formation serait alors com-plétée par un volet pratique assurée par la PCR et l'encadrement des services concernés.
- Réaliser à partir de l'enquête sur les besoins PCR un référentiel permettant d'aider à la défini-tion des ressources PCR nécessaires en fonction des installations.

Réaliser un tableau de suivi des inspections de l'ASN à destination des sites afin de présenter les axes d'amélioration nécessaires.

- Réaliser un outil d'extraction des informations administratives à transmettre par le correspon-dants SISERI Employeur à l'IRSN.

## ANNEXES

### Inventaires des sources radioactives

#### Sources non scellées

<b>Activité totale commandée</b> en GBq dans les services autorisés comme utilisateurs de <b>sources non scellées</b>							
Radionucléides ⇒ ↓ ANNEE	Technétium 99 <sup>m</sup> (99 <sup>m</sup> Tc) Diagnostic	Autres gammas (γ) Diagnostic	Bêta + (β+) Diagnostic	Iode 131 (131I) Radiothérapie métabolique	Radiothérapie métabolique sauf 131I	Iode 125 (125I) in vitro	Recherche
2008	23 757	2 773	4 494	2 338	113	8	2
2009	24 201	1 575	6 402	2 813	186	7	7
2010	25 570	1 676	8 488	3 486	322	6	4
2011	22 753	3 401	8 747	4 703	156	6	6
2012	29 961	1 525	8 764	3 382	108	14	14
2013	25 114	1 903	9 393	4 565	283	6	21

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

#### Sources scellées

<b>Activité totale commandée</b> en GBq dans les services autorisés comme utilisateurs de <b>sources scellées</b>						
Radionucléides ⇒ ↓ ANNEE	Services autorisés en sources scellées				Services autorisés en SNC	
	Iridium 192 (192 Ir)	Césium 137 (137 Cs)	Cobalt 60 (60 Co)	Autres cobalt 57	Médecine Nucléaire	Recherche
2008	1 628,0	0,0	0,0	832,8	2,7	0,0
2009	1 529,0	0,0	0,0	775,4	6,0	0,0
2010	4 781,0 <sup>34</sup>	0,0	0,0	1471,2 <sup>35</sup>	10,1	0,0
2011	4 897,5	0,0	0,0	12,8	5,8	0,0
2012	2 525,4	0,0	0,0	10,3	4,4	0,0
2013	2 597,6	0,0	0,0	23,2	26,9	0,0

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

<sup>34</sup> 1504 GBq à St Louis (stable par rapport à 2009 et 3777 GBq à Tenon (0 en GBq)

<sup>35</sup> Dont 1451 GBq à Pitié-Salpêtrière (contre 747 GBq en 2009).

# Surveillance des personnes exposées

## Modalités de la surveillance des expositions internes

Exposition interne – Modalités de surveillance	Année	Global <sup>36</sup>		Catégorie A		Catégorie B	
		semestre	ponctuel	semestre	ponctuel	semestre	ponctuel
Radiotoxicologie urinaire	2011	345	11	91	4	254	7
	2012	340	10	93	3	247	7
	<b>2013</b>	<b>684</b>	<b>98</b>	<b>177</b>	<b>0</b>	<b>507</b>	<b>98</b>
Anthroporadiométrie <i>Installation fixe</i>	2011	40	8	8	3	30	5
	2012	45	5	11	0	34	5
	<b>2013</b>	<b>53</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>37</b>	<b>7</b>

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

## Évaluation des risques

Cf. Chapitre 2.2.1	2010	2011	2012	2013
Nombre de postes de travail avec une analyse des risques	853	478	680	640
Nombre de personnes bénéficiaires d'une prévision de dose individuelle pour établir la classification	3 244	4 087	4 420	4 827
Nombre d'actualisation d'analyse des postes de travail effectuées	517	328	358	330

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

<sup>36</sup> L'absence de ventilation des abonnements de cette surveillance en fonction de la classification des bénéficiaires par rapport au niveau d'exposition possible explique l'éventuelle différence entre le nombre global de bénéficiaires et la somme des bénéficiaires des catégories A et B.



## DONNEES PAR SITE

% des personnes susceptibles d'être exposées classées en

2013

GH	Site	A par rapport aux effectifs des services utilisateurs	B par rapport aux effectifs des services utilisateurs	A et B par rapport aux effectifs des services utilisateurs	A+B par rapport aux effectifs du site
Henri-Mondor	E. Roux	8,3%	91,7%	100,0%	0,8%
	G. Clemenceau	0,0%	100,0%	100,0%	1,0%
	H. Mondor-A. Chen	7,2%	84,7%	91,9%	9,7%
	Joffre-Dupuytren	0,0%	100,0%	100,0%	1,0%
Necker-Enfants-malades	Necker	3,3%	37,4%	40,6%	7,7%
St-Louis Lariboisière F-Widal	Lariboisière	3,5%	82,8%	86,4%	8,8%
	Saint-Louis	4,4%	95,6%	100,0%	8,0%
Est Parisien	Rothschild <sup>37</sup>	(0,0%)	(2,9%)	(2,9%)	(1,4%)
	Saint-Antoine	12,0%	88,0%	100,0%	8,3%
	Tenon	0,2%	67,5%	67,7%	9,2%
	Trousseau	3,3%	64,3%	67,6%	7,2%
Paris Centre	Broca	0,0%	100,0%	100,0%	0,6%
	Cochin	3,7%	75,6%	79,3%	12,7%
	Hôtel Dieu	0,0%	95,2%	95,2%	8,6%
Paris Ile-de-France Ouest	A. Paré	7,0%	44,6%	51,6%	12,4%
	R. Poincaré	0,0%	89,1%	89,1%	6,4%
	Ste Périne	0,0%	100,0%	100,0%	0,8%
Paris Nord Val de Seine	Beaujon	18,3%	52,6%	71,0%	14,6%
	Bichat Cl. Bernard	8,2%	80,0%	88,1%	11,0%
	Bretonneau	0,0%	3,2%	3,2%	0,8%
	C. Richet	0,0%	83,3%	83,3%	0,7%
	L. Mourier	23,8%	76,2%	100,0%	9,8%
Paris Ouest	Corentin Celton	0,0%	74,1%	74,1%	2,0%
	HEGP	7,0%	85,9%	92,9%	13,9%
	Vaugirard	0,0%	100,0%	100,0%	0,4%
Paris-Seine-Saint- Denis	Avicenne	3,7%	51,7%	55,5%	8,6%
	J. Verdier	3,1%	96,9%	100,0%	8,4%
	R. Muret	0,0%	100,0%	100,0%	1,8%
Paris-Sud	A. Béclère	2,2%	57,6%	59,9%	9,1%
	Bicêtre	2,8%	67,2%	70,0%	9,1%
	P. Brousse	14,0%	86,0%	100,0%	5,3%
Pitié Salpêtrière- Charles Foix	C. Foix	0,0%	12,9%	12,9%	2,9%
	Pitié-Salpêtrière	10,9%	89,1%	100,0%	9,3%
Robert Debré	R. Debré	0,0%	100,0%	100,0%	7,3%
Hôpitaux hors GH	Hendaye	0,0%	100,0%	100,0%	0,2%
	San Salvador	0,0%	100,0%	100,0%	0,3%
	Villemin - P. Doumer	0,0%	100,0%	100,0%	0,5%
PIC	AGEPS	0,0%	35,7%	35,7%	2,0%

La différence entre le % des catégories A+B avec 100% correspond aux personnels des services utilisateurs de rayonnements ionisants classés comme Public.

*Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)*

<sup>37</sup> Données 2012 – Absence de bilan en 2013

## Répartition par site et niveau d'exposition externe des personnes surveillées par dosimétrie passive

% de personnes ayant subi une exposition externe en 2013 par niveau d'exposition

GH	Site	Nombre de personnes surveillées	% des personnes surveillées ayant reçu une dose				
			inf. 0,2 mSv <sup>38</sup>	0,2 à 1 mSv	1 à 6 mSv	Sup. 6 et inf. 20 mSv	Sup. 20 mSv
GH Henri-Mondor	E. Roux	12	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	G. Clemenceau	7	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	H. Mondor-A. Chen	548	90,0%	9,1%	0,9%	0,0%	0,0%
	Joffre-Dupuytren	7	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
GH Necker-Enfants-malades	Necker Enfants-Malades	367	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
GH St-Louis Lariboisière F-Widal	Lariboisière	367	87,7%	12,3%	0,0%	0,0%	0,0%
	Saint-Louis	294	94,9%	4,8%	0,3%	0,0%	0,0%
Hôpitaux hors GH	Hendaye	1	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	San Salvador	2	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	P. Doumer	2	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
HU Est Parisien	Rothschild <sup>39</sup>	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	Saint-Antoine	293	91,8%	6,8%	1,4%	0,0%	0,0%
	Tenon	441	87,8%	11,1%	1,1%	0,0%	0,0%
	Trousseau	172	93,0%	7,0%	0,0%	0,0%	0,0%
HU Paris Centre	Broca	5	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Cochin	745	93,3%	6,4%	0,3%	0,0%	0,0%
	Hôtel Dieu	99	88,9%	8,1%	3,0%	0,0%	0,0%
HU Paris Ile-de-France Ouest	A. Paré	359	95,5%	4,2%	0,3%	0,0%	0,0%
	R. Poincaré	115	94,8%	5,2%	0,0%	0,0%	0,0%
	Ste Périne	7	85,7%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%
HU Paris Nord Val de Seine	Beaujon	405	89,9%	9,9%	0,2%	0,0%	0,0%
	Bichat C. Bernard	578	92,0%	5,4%	2,6%	0,0%	0,0%
	Bretonneau	5	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	C. Richet	5	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	L. Mourier	189	97,9%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%
HU Paris Ouest	Corentin Celton	22	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	HEGP	534	85,2%	12,4%	2,4%	0,0%	0,0%
	Vaugirard	2	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
HU Paris-Seine-Saint-Denis	Avicenne	222	81,5%	14,4%	4,1%	0,0%	0,0%
	J. Verdier	129	96,9%	3,1%	0,0%	0,0%	0,0%
	R. Muret	15	86,7%	13,3%	0,0%	0,0%	0,0%
HU Paris-Sud	A. Béclère	188	88,8%	10,6%	0,5%	0,0%	0,0%
	Bicêtre	490	89,6%	10,4%	0,0%	0,0%	0,0%
	P. Brousse	100	93,0%	7,0%	0,0%	0,0%	0,0%
HU Pitié Salpêtrière-Charles Foix	C. Foix	36	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Pitié-Salpêtrière	870	84,4%	14,7%	0,9%	0,0%	0,0%
HU Robert-Debré	R. Debré	203	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
PIC	AGEPS	10	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
AP-HP	APHP	7 846	90,7%	8,4%	0,9%	0,0%	0,0%

[Retour au Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

<sup>38</sup> Le seuil d'exploitation (ou d'enregistrement) est de 0,2 mSv.

<sup>39</sup> Absence de bilan local

## Doses individuelles moyenne par site utilisateur de rayonnements ionisants enregistrées par dosimétrie passive

2013

GH	Site	Dose individuelle moyenne de l'ensemble de l' <b>effectif surveillé</b> – mSv <i>Dose collective / effectif surveillé</i>	Dose individuelle moyenne de l' <b>effectif exposé</b> – mSv <i>Dose collective / effectif dont la dose est supérieure au seuil d'enregistrement</i>
GH Henri-Mondor	E. Roux	0,000	
	G. Clemenceau	0,000	0,000
	H. Mondor-A. Chenevier	0,134	1,336
	Joffre-Dupuytren	0,000	
GH Necker-Enfants-malades	Necker Enfants-Malades	0,000	
GH St-Louis Lariboisière F-Widal	Lariboisière	0,023	0,190
	Saint-Louis	0,039	0,770
Hopitaux hors GH	Hendaye	0,000	
	San Salvador	0,000	
	P. Doumer	1,820	1,820
HU Est Parisien	Rothschild	ND	ND
	Saint-Antoine	0,025	0,300
	Tenon	0,036	0,291
	Trousseau	0,015	0,220
HU Paris Centre	Broca	0,000	
	Cochin	0,022	0,327
	Hôtel Dieu	0,076	0,687
HU Paris Ile-de-France Ouest	A. Paré	0,007	0,163
	R. Poincaré	0,009	0,180
	Ste Périne	0,007	0,050
HU Paris Nord Val de Seine	Beaujon	0,028	0,277
	Bichat Claude Bernard	0,102	1,282
	Bretonneau	0,200	
	C. Richet	0,000	
	L. Mourier	0,000	0,015
HU Paris Ouest	Corentin Celton	0,000	
	HEGP	0,061	0,416
	Vaugirard	0,000	
HU Paris-Seine-Saint-Denis	Avicenne	0,084	0,453
	J. Verdier	0,005	0,160
	R. Muret	0,017	0,130
HU Paris-Sud	A. Béclère	0,050	0,450
	Bicêtre	0,019	0,185
	P. Brousse	0,005	0,067
HU Pitié Salpêtrière-Charles Foix	C. Foix	0,000	
	Pitié-Salpêtrière	0,032	0,208
HU Robert-Debré	R. Debré	0,001	
PIC	AGEPS	0,000	
AP-HP		0,041	0,441

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

**Doses individuelles moyenne par secteurs d'utilisation des rayonnements ionisants enregistrées par dosimétrie passive**

**2013**

GH 2013	Site 2013	Dose individuelle moyenne de l'ensemble de l'effectif surveillé – mSv <i>Dose collective / effectif surveillé</i>			Dose individuelle moyenne de l'effectif exposé – mSv <i>Dose collective / effectif dont la dose est supérieure au seuil d'enregistrement</i>		
		Radiologie conventionnelle TMD	Radio interventionnelle Blocs op.	Soins dentaires	Radiologie conventionnelle TMD	Radio interventionnelle Blocs op.	Soins dentaires
GH Henri-Mondor	E. Roux	0,000	-	0,000	-	-	-
	G. Clemenceau	0,000	-	-	0,000	-	-
	H. Mondor-Chen.	0,000	0,200	0,000	+	2,560	-
	Joffre-Dupuytren	0,000	-	-	-	-	-
GH Necker-	Necker	0,000	0,000	0,000	-	-	-
GH St-Louis Lari boisière F-Widal	Lariboisière	0,012	0,013	-	0,104	0,179	-
	Saint-Louis	0,002	0,000	-	0,085	-	-
Hôpitaux hors GH	Hendaye	0,000	-	-	-	-	-
	San Salvador	0,000	-	-	-	-	-
	P. Doumer	1,820	-	-	1,820	-	-
HU Est Parisien	Rothschild	ND	-	-	ND	-	-
	Saint-Antoine	0,003	0,013	-	0,087	0,236	-
	Tenon	0,001	0,001	0,000	0,100	0,100	-
	Trousseau	0,005	0,000	0,000	0,068	-	-
HU Paris Centre	Broca	0,000	-	0,000	-	-	-
	Cochin	0,003	0,016	0,000	0,110	0,413	-
	Hôtel Dieu	0,009	-	-	0,510	-	-
HU Paris Ile-de- France Ouest	A. Paré	0,016	0,004	0,000	0,345	0,098	-
	R. Poincaré	0,019	0,001	-	0,200	0,080	-
	Ste Péline	0,010	-	0,000	0,050	-	-
HU Paris Nord Val de Seine	Beaujon	-	0,023	0,000	-	0,258	-
	Bichat C. Bernard	0,003	0,008	0,000	0,160	0,109	-
	Bretonneau	0,200	-	0,200	-	-	-
	C. Riche	0,000	-	0,000	-	-	-
	L. Mourier	0,001	0,000	0,000	0,060	-	0,000
HU Paris Ouest	Corentin Celton	0,000	0,000	0,000	-	-	-
	HEGP	0,015	0,036	-	0,203	0,333	-
	Vaugirard	0,000	-	0,000	-	-	-
HU Paris-Seine- Saint-Denis	Avicenne	0,008	0,019	-	0,069	0,137	-
	J. Verdier	0,003	0,007	0,000	0,100	0,180	-
	R. Muret	0,029	0,000	-	0,130	-	-
HU Paris-Sud	A. Béclère	0,072	0,007	-	0,337	0,370	-
	Bicêtre	0,011	0,007	0,000	0,167	0,138	-
	P. Brousse	0,004	0,005	-	0,060	0,070	-
HU Pitié Salpê- trière - C. Foix	C. Foix	0,000	-	-	-	-	-
	Pitié-Salpêtrière	0,021	0,025	0,009	0,231	0,289	0,100
HU Robert-Debré	R. Debré	0,001	0,001	-	-	-	-
PIC	AGEPS	-	0,000	-	-	-	-
AP-HP		0,012	0,027	0,003	0,209	0,472	0,175

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

GH	Site	Dose individuelle moyenne de l'ensemble de l' <b>effectif surveillé</b> – mSv <i>Dose collective / effectif surveillé</i>				Dose individuelle moyenne de l' <b>effectif exposé</b> – mSv <i>Dose collective / effectif dont la dose est supérieure au seuil d'enregistrement</i>			
		Médecine nucléaire	Analyses médicales RIA	Radiothérapie	Autres services	Médecine nucléaire	Analyses médicales RIA	Radiothérapie	Autres services
GH Henri-Mondor	E. Roux	-	-	-	-	-	-	-	-
	G. Clemenceau	-	-	-	-	-	-	-	-
	H. Mondor-Chen	0,160	0,000	0,060	0,000	0,283	-	0,525	-
	Joffre-Dupuytren	-	-	-	-	-	-	-	--
GH Necker	Necker	-	0,000	-	0,000	-	-	-	-
GH St-Louis Lari-boisière F-Widal	Lariboisière	0,073	0,000	-	0,207	0,165	-	-	0,413
	Saint-Louis	0,159	0,000	0,065	0,000	0,478	-	-	-
Hôpitaux hors GH	Hendaye	-	-	-	-	-	-	-	-
	San Salvador	-	-	-	-	-	-	-	-
	P. Doumer	-	-	-	-	-	-	-	-
HU Est Parisien	Rothschild	-	-	-	-	-	-	-	-
	Saint-Antoine	0,199	0,000	-	-	0,415	-	-	-
	Tenon	0,243	0,006	0,061	0,000	0,669	0,100	0,189	-
	Trousseau	0,158	0,000	-	0,000	0,296	-	-	-
HU Paris Centre	Broca	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cochin	0,085	0,000	-	0,000	0,339	-	-	0,000
	Hôtel Dieu	0,164	-	-	-	0,705	-	-	-
HU Paris Ile-de-France Ouest	A. Paré	-	0,015	-	0,000	-	0,150	-	-
	R. Poincaré	-	-	-	0,000	-	-	-	-
	Ste Pélerine	-	-	-	-	-	-	-	-
HU Paris Nord Val de Seine	Beaujon	0,086	-	-	0,000	0,335	-	-	-
	Bichat C. Bernard	0,609	-	-	0,004	2,548	-	-	-
	Bretonneau	-	-	-	-	-	-	-	-
	C. Richet	-	-	-	-	-	-	-	-
	L. Mourier	-	-	-	0,000	-	-	-	-
HU Paris Ouest	Corentin Celton	-	-	-	-	-	-	-	-
	HEGP	0,896	0,047	0,029	0,000	1,119	0,133	0,133	-
	Vaugirard	-	-	-	-	-	-	-	-
HU Paris-Seine-Saint-Denis	Avicenne	0,368	0,000	-	0,008	0,809	-	-	0,120
	J. Verdier	-	-	-	-	-	-	-	-
	R. Muret	-	-	-	-	-	-	-	-
HU Paris-Sud	A. Bécclère	0,271	-	-	-	0,723	-	-	-
	Bicêtre	0,152	0,036	-	0,046	0,228	0,155	-	0,230
	P. Brousse	-	-	-	-	-	-	-	-
HU Pitié Salpê-trière-Charles Foix	C. Foix	-	-	-	0,000	-	-	-	-
	Pitié-Salpêtrière	0,138	0,000	0,058	0,011	0,226	-	0,138	0,088
HU Robert-Debré	R. Debré	-	0,000	-	0,060	-	-	-	-
PIC	AGEPS	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HP		0,247	0,011	0,057	0,014	0,629	0,137	0,232	0,209

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

## Répartition par site et niveau d'exposition externe des personnes surveillées par dosimétrie opérationnelle

% de personnes ayant subi une exposition externe en 2013 par niveau d'exposition et dose individuelle moyenne de l'effectif surveillé

GH	Site	Nombre de personnes surveillées	% des personnes surveillées ayant reçu une dose				Dose individuelle moyenne de l'effectif surveillé
			inf. 1 mSv	1 à 6 mSv	Sup. 6 et inf. 20 mSv	Sup. 20 mSv	
GH Henri-Mondor	E. Roux	0	-	-	-	-	-
	G. Clemenceau	0	-	-	-	-	-
	H. Mondor-A. Chen	473	96,4%	3,6%	-	-	0,268
	Joffre-Dupuytren	0	-	-	-	-	-
GH Necker-Enfants-malades	Necker Enfants-Malades	341	100,0%	-	-	-	0,002
GH St-Louis Lariboisière F-Widal	Lariboisière	102	99,0%	1,0%	-	-	0,078
	Saint-Louis	92	96,7%	3,3%	-	-	0,168
Hôpitaux hors GH	Hendaye	0	-	-	-	-	-
	San Salvador	0	-	-	-	-	-
	P. Doumer	0	-	-	-	-	-
HU Est Parisien	Rothschild	ND					
	Saint-Antoine	40	97,5%	2,5%	-	-	0,183
	Tenon	359	97,2%	2,8%	-	-	0,043
	Trousseau	161	100,0%	-	-	-	0,026
HU Paris Centre	Broca	0	-	-	-	-	-
	Cochin	712	100,0%	-	-	-	0,015
	Hôtel Dieu	34	97,1%	2,9%	-	-	0,149
HU Paris Ile-de-France Ouest	A. Paré	344	100,0%		-	-	0,004
	R. Poincaré	5	100,0%		-	-	0,031
	Ste Périne	0			-	-	-
HU Paris Nord Val de Seine	Beaujon	256	99,5%	0,5%	-	-	0,031
	Bichat C. Bernard	489	95,5%	4,5%	-	-	0,070
	Bretonneau	0	-	-	-	-	-
	C. Richet	0	-	-	-	-	-
	L. Mourier	108	100,0%	-	-	-	0,000
HU Paris Ouest	Corentin Celton	0	-	-	-	-	-
	HEGP	500	95,1%	4,9%	-	-	0,044
	Vaugirard	0	-	-	-	-	-
HU Paris-Seine-Saint-Denis	Avicenne	145	95,8%	4,2%	-	-	0,112
	J. Verdier	121	100,0%	-	-	-	0,009
	R. Muret	7	100,0%	-	-	-	0,011
HU Paris-Sud	A. Béclère	188	99,5%	0,5%	-	-	0,022
	Bicêtre	454	99,8%	0,2%	-	-	0,015
	P. Brousse	40	100,0%	-	-	-	0,010
HU Pitié Salpêtrière-Charles Foix	C. Foix	0	-	-	-	-	-
	Pitié-Salpêtrière	870	99,0%	1,0%	-	-	0,020
HU Robert-Debré	R. Debré	0	-	-	-	-	-
PIC	AGEPS	10	100,0%	-	-	-	0,000
AP-HP	APHP	5851	98,6%	1,4%	-	-	0,052

**Doses individuelles moyenne par secteurs d'utilisation des rayonnements ionisants enregistrées par dosimétrie opérationnelle**  
**2013**

GH	Site	Dose individuelle moyenne de l'effectif surveillé mSV						
		<i>Dose collective / Effectif surveillé</i>						
		Radiologie conventionnelle, TMD	Radiologie interventionnelle, bloc op.	Soins dentaires	Médecine nucléaire	Analyses médicales RIA	Radiothérapie	Autres services
GH Henri-Mondor	E. Roux	-	-	-	-	-	-	-
	G. Clemenceau	-	-	-	-	-	-	-
	H. Mondor-Chen.	0,000	0,180	-	1,242	-	-	0,000
	Joffre-Dupuytren	-	-	-	-	-	-	-
GH Necker	Necker	0,001	0,002	-	-	-	-	0,000
GH St-Louis Lariboisière FW	Lariboisière	0,001	0,092	-	0,105	-	-	-
	Saint-Louis	0,000	-	-	0,332	-	0,112	0,002
Hôpitaux hors GH	Hendaye	-	-	-	-	-	-	-
	San Salvador	-	-	-	-	-	-	-
	P. Doumer	-	-	-	-	-	-	-
HU Est Parisien	Rothschild	ND						
	Saint-Antoine	0,118	0,129	-	0,302	0,133	-	-
	Tenon	0,011	0,002	-	0,304	-	0,039	0,017
	Trousseau	0,007	0,000	-	0,233	-	-	0,017
HU Paris Centre	Broca	-	-	-	-	-	-	-
	Cochin	0,002	0,002	-	0,076	-	-	0,000
	Hôtel Dieu	0,012	-	-	0,207	-	-	-
HU Paris Ile-de- France Ouest	A. Paré	0,002	0,005	-	-	-	-	0,000
	R. Poincaré	0,031	-	-	-	-	-	-
	Ste Pélerine	-	-	-	-	-	-	-
HU Paris Nord Val de Seine	Beaujon	-	0,013	-	0,118	-	-	0,002
	Bichat Cl. Bernard	0,004	0,002	-	0,391	-	-	0,004
	Bretonneau	-	-	-	-	-	-	-
	C. Richet	-	-	-	-	-	-	-
	L. Mourier	0,000	0,000	-	-	-	-	-
HU Paris Ouest	Corentin Celton	-	-	-	-	-	-	-
	HEGP	0,002	0,018	-	0,542	0,022	0,003	0,000
	Vaugirard	-	-	-	-	-	-	-
HU Paris-Seine Saint-Denis	Avicenne	0,013	0,019	-	0,433	-	-	0,020
	J. Verdier	0,023	0,003	-	-	-	-	-
	R. Muret	-	0,011	-	-	-	-	-
HU Paris-Sud	A. Béclère	0,001	0,004	-	0,229	-	-	-
	Bicêtre	0,000	0,003	-	0,164	0,055	-	0,030
	P. Brousse	-	0,010	-	-	-	-	-
HU Pitié Salpê trière-C Foix	C. Foix	-	-	-	-	-	-	-
	Pitié-Salpêtrière	0,002	0,008	0,000	0,238	0,000	0,005	0,006
HU R-Debré	R. Debré	-	-	-	-	-	-	-
PIC	AGEPS	-	0,000	-	-	-	-	-
AP-HP		0,005	0,027	0,000	0,314	0,022	0,037	0,008

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)



## Répartition par site et secteur d'activités de l'exposition externe des extrémités

2013

GH	Site	Dose individuelle moyenne de l'effectif surveillé pour les extrémités mSV							
		<i>Dose collective / Effectif surveillé</i>							
		Tout secteur	Radiologie conventionnelle, TMD	Radiologie interventionnelle, bloc op.	Soins dentaires	Médecine nucléaire	Ana-lyses médicales RIA	Radio-thérapie	Autres services
GH Henri-Mondor	E. Roux	-	-	-	-	-	-	-	-
	G. Clemenceau	-	-	-	-	-	-	-	-
	H. Mondor-Chen.	12,39	-	5,14	-	28,78	-	-	-
	Joffre-Dupuytren	0,00	-	-	0,00	-	-	-	-
GH Necker	Necker	5,21	0,21	10,21	0,00	-	-	-	-
GH St-Louis Lariboisière FW	Lariboisière	4,95	-	8,39	-	1,34	-	-	0,00
	Saint-Louis	3,13	-	0,00	17,43	0,05	0,28	0,00	-
Hôpitaux hors GH	Hendaye	-	-	-	-	-	-	-	-
	San Salvador	-	-	-	-	-	-	-	-
	P. Doumer	-	-	-	-	-	-	-	-
HU Est Parisien	Rothschild	ND	ND						
	Saint-Antoine	11,77	-	14,13	-	13,12	0,89	-	-
	Tenon	6,64	1,86	4,63	-	15,42	-	4,78	-
	Trousseau	3,90	-	-	-	3,90	-	-	-
HU Paris Centre	Broca	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cochin	1,42	0,68	1,57	-	3,36	0,00	-	-
	Hôtel Dieu	15,61	-	-	-	15,61	-	-	-
HU Paris Ile-de-France Ouest	A. Paré	3,89	-	5,29	-	-	0,00	-	-
	R. Poincaré	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ste Périne	-	-	-	-	-	-	-	-
HU Paris Nord Val de Seine	Beaujon	15,19	-	9,79	-	21,00	-	-	-
	Bichat C.Bernard	8,25	-	8,09	-	8,50	-	-	5,68
	Bretonneau	-	-	-	-	-	-	-	-
	C. Richet	-	-	-	-	-	-	-	-
	L. Mourier	-	-	-	-	-	-	-	-
HU Paris Ouest	Corentin Celton	0,00	-	0,00	-	-	-	-	-
	HEGP	23,34	-	26,66	-	20,20	-	0,00	-
	Vaugirard	-	-	-	-	-	-	-	-
HU Paris-Seine Saint-Denis	Avicenne	27,10	-	9,54	-	32,27	-	-	-
	J. Verdier	0,39	-	0,39	-	-	-	-	-
	R. Muret	-	-	-	-	-	-	-	-
HU Paris-Sud	A. Béclère	3,70	-	4,05	-	3,19	-	-	-
	Bicêtre	2,36	-	1,10	-	15,41	0,34	-	-
	P. Brousse	2,52	-	2,52	-	-	-	-	-
HU Pitié Salpêtrière-C Foix	C. Foix	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pitié-Salpêtrière	7,75	-	9,37	0,10	13,37	0,04	-	0,02
HU R-Debré	R. Debré	-	-	-	-	-	-	-	-
PIC	AGEPS	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HP		7,08	0,78	6,52	15,50	12,74	0,21	2,92	0,73

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)



## Répartition par site et niveau d'exposition interne des personnes surveillées

GH	Site	Surveillance radiotoxicologique urinaire			Surveillance anthroporadiométrique		Dose efficace engagée estimée mSv
		Nombre de personnes surveillées	Nombre de contrôles effectués	Nombre de contrôles positifs	Nombre de personnes surveillées	Nombre de contrôles positifs	
GH Henri-Mondor	H. Mondor-A. Chen	5	5	0	3	0	0,000
GH Necker-	Necker	19	38	0	0	-	0,000
GH St-Louis Lariboisière F-Widal	Lariboisière	12	24	0	0	-	0,000
	Saint-Louis	73	146	0	0	-	0,000
HU Est Parisien	Saint-Antoine	27	54	0	0	-	0,000
	Tenon	22	44	0	0	-	0,000
	Trousseau	9	18	0	0	-	0,000
HU Paris Centre	Cochin	0	-	-	0	-	-
	Hôtel Dieu	6	12	0	00	-	0,000
HU Paris IdF Ouest	A. Paré	2	2	0	0	-	0,000
HU Paris Nord Val de Seine	Beaujon	6	12	0	0	-	0,000
	Bichat C. Bernard	21	42	0	0	-	0,000
HU Paris Ouest	HEGP	25	50	0	0	-	0,000
HU Paris-Seine- St-Denis	Avicenne	14	28	0	0	-	0,000
HU Paris-Sud	A. Bécclère	7	14	0	0	-	0,000
	Bicêtre	26	52	0	0	-	0,000
HU Pitié Salp.- C Foix	Pitié-Salpêtrière	57	114	2	26	1	0,000
HU Robert-Debré	R. Debré	14	28	0	0	-	0,000
AP-HP		345	683	2	29	1	0,000

Seuls les sites utilisateurs de sources radioactives non scellées figurent dans ce tableau.

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

**Retrait des détecteurs de fumée à chambre d'ionisation contenant de l'américium 241 (DFCI) – Situation par site**

Étape de la procédure		Nombre de sites	Identification des sites
Présence de détecteurs ioniques dans le site (en utilisation)		14	A. Béclère, A. Paré, Avicenne, Beaujon, Bicêtre, C. Celton, Cochin, E. Roux, H. Mondor-A. Chenevier, J. Verdier, Lari-boisière, Pitié-Salpêtrière, R. Poincaré, San Salvador, Ste Périne
Présence de détecteurs ioniques dans le site (en entreposage temporaire)		0	A. Béclère, Trousseau, Avicenne, Beaujon, Bicêtre, Cochin, H. Mondor-A. Chenevier, Pitié-Salpêtrière, San Salvador
Reprise des détecteurs	Oui	10	A. Béclère, Trousseau, Beaujon, Bicêtre, Cochin, E. Roux, J. Verdier, P. Brousse, Pitié-Salpêtrière, R. Poincaré
	En cours	2	San Salvador, Ste Périne
Envoi du recensement des détecteurs et du planning de retrait à l'IRSN (avant 31/12/2014)	Oui	3	A. Paré, C. Celton, Pitié-Salpêtrière
	En cours	1	E. Roux

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

## Répartition des PCR (désignées et non désignées) par domaine et année d'habilitation

	Sources scellées & Générateurs électriques de rayonnements + Sources non scellées	Sources scellées & Générateurs électriques de rayonnements	Sources non scellées	NR	Total général
2008	2	0	0		2
2009	3	2	0		5
2010	1	0	0		1
2011	10	4	1		15
2012	13	7	2		22
2013	3	3	0		6
2014	0	1	0		1
Non renseigné					0
Total général	32	17	3	0	52

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

PCR désignées		Année de l'habilitation								
GH	Site	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	NR	Total
GH Henri-Mondor	E. Roux								1	1
	G. Clemenceau			1						1
	H. Mondor-A. Chen			3						3
	Joffre-Dupuytren								1	1
GH Necker-Enfants-malades	Necker Enfants-malades			1						1
GH St-Louis Lariboisière FW	Lariboisière	3								3
	Saint-Louis							1		1
Hôpitaux hors GH	Hendaye	1								1
	San Salvadour								1	1
	P. Doumer	1								1
HU Est Parisien	Saint-Antoine			1						1
	Rothschild									NR
	Tenon			1			1			2
	Trousseau	1								1
HU Paris Centre	Broca								1	1
	Cochin		2							2
	Hôtel Dieu		1							1
HU Paris Ile-de-France Ouest	A. Paré		1							1
	R. Poincaré		1							1
	Ste Périne		1							1
HU Paris Nord Val de Seine	Beaujon		2							2
	Bichat C. Bernard		3							3
	Bretonneau		1							1
	C. Richet							1		1
	L. Mourier		1							1
HU Paris Ouest	Corentin Celton	1								1
	HEGP			2						2
	Vaugirard								1	1
HU Paris-Seine-Saint-Denis	Avicenne								2	2
	J. Verdier					1				1
	R. Muret					1				1

PCR désignées		Année de l'habilitation								
GH	Site	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	NR	Total
HU Paris-Sud	A. Béclère				1					1
	Bicêtre				1					1
	P. Brousse				1					1
HU Pitié Salpêtrière-Ch. Foix	C. Foix								1	1
	Pitié-Salpêtrière			2						2
HU R-Debré	R. Debré								3	3
PIC	AGEPS								1	1
Total général		7	13	11	3	2	1	2	12	51

Personnes avec habilitation non désignées		Année de l'habilitation							
GH	Site	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
HU Pitié Salpêtrière-Charles Foix	Pitié-Salpêtrière					2			2
AP-HP						2			2

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

## Incidents et événements révélateurs documentés par les sites

[Retour au Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

Extraits des bilans locaux et anonymisation (sauf déclaration à l'ASN)

### MANQUE DE DOSIMETRIE EN SALLE DE RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

Description de l'évènement	Manque de dosimètres opérationnels pour une salle de radiologie interventionnelle
Date de l'évènement	26/09/2013
Populations et effectifs concernés	Infirmières
Lieu et poste de travail concerné	Salle de radiologie interventionnelle
Conséquences	Défaillance de la surveillance dosimétrique
Éléments d'analyse causale et du contexte	Problème de roulement des dosimètres. Nécessité de disposer de davantage de dosimètres.
Signalement ASN <sup>40</sup>	NON
Suites données	OUI

### EXPOSITION INTEMPESTIVE DE DOSIMETRE NON PORTE

Description de l'évènement	Un manipulateur en Électro-Radiologie (MER) laisse son dosimètre sur la table du TDM pendant une acquisition thoraco-abdominale
Date de l'évènement	27 janvier 2013
Populations et effectifs concernés	Manipulateur en Électro-Radiologie (MER) et PCR
Lieu et poste de travail concerné	TDM
Conséquences	Dose comptabilisée puis retirée par le médecin du travail
Éléments d'analyse causale et du contexte	
Signalement ASN	NON
Suites données	OUI changement de dosimètre

### ENREGISTREMENT ANORMAL DE DOSE

Description de l'évènement	Dose mensuelle élevée pour un interne en cardiologie. Mars 2013 : 2,85 mSv Pas de correspondance avec la dosimétrie opérationnelle (1µSv).
Date de l'évènement	Mars 2013
Populations et effectifs concernés	Interne en cardiologie
Lieu et poste de travail concerné	Salle de coronarographie.
Conséquences	Après enquête auprès de l'intéressé, aucune anomalie ne s'est produite pendant cette période de port (pas de perte de dosimètre, absence de problème de port du tablier etc. ....).
Éléments d'analyse causale et du contexte	Information du personnel. Port systématique du dosimètre opérationnel.
Signalement ASN	NON

### ERREUR DE LIVRAISON DE COLIS RADIOACTIF

Description de l'évènement	Livraison ( ? ) d'un colis contenant une source radioactive à un endroit erroné dans l'hôpital ( <i>mauvaise adresse sur bon de livraison</i> ). Colis non retrouvé après recherche dans tout l'hôpital : perte ou non livraison ?
----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<sup>40</sup> Définition de l'évènement significatif, voir Guide ASN/DEU/03 de déclaration des événements significatifs en radioprotection hors installations nucléaires et transport de matières radioactives. Site asn.fr

Date de l'évènement	14/08/2013
Populations et effectifs concernés	Non déterminable
Lieu et poste de travail concerné	Service de RIA
Conséquences	Aucune
Éléments d'analyse causale et du contexte	Erreur de la part de la société de transport
Signalement ASN <sup>41</sup>	OUI : déclaration d'évènement de transport de matières radioactives  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>11 octobre 2013-Perte d'un colis contenant 2 sources d'iode-125-Transport de matières radioactives–asn.fr L'ASN a été informée le 14 août 2013 par le service de biochimie-hormonologie de l'hôpital Robert Debré qu'un colis de type excepté contenant 2 sources non scellées d'iode 125 de 185 kBq chacune a été égaré lors de la livraison. Un colis excepté est un colis dont le contenu radioactif est en si faible quantité qu'il ne présente pas de risques significatifs. Le colis a été envoyé par la société Beckman Coulter localisée à Prague (République tchèque) vers l'hôpital Robert Debré à Paris(75).Le transporteur, TNT, a fait appel à un sous-traitant pour la livraison. Celui-ci a déposé le colis à une mauvaise adresse, dans un autre bâtiment de l'hôpital. En l'absence de personnes lors de la réception, le livreur a lui-même tamponné le bon de livraison avant de le déposer. Le colis a ensuite disparu et n'a pas été retrouvé à ce jour. TNT confirme que le colis n'est plus dans son dépôt. En raison de la perte d'un colis de substances radioactives, l'ASN classe cet incident au niveau 1 de l'échelle INES.</p> </div>
Suites données	En cours

#### DECLENCHEMENT DE BALISES DE DETECTION

Description de l'évènement	Déclenchement des balises de détection de la radioactivité (perte de données : problèmes informatiques)
Date de l'évènement	1 en mars, 2 en juillet, 2 en août et 1 en septembre
Populations et effectifs concernés	Agents des transports internes
Lieu et poste de travail concerné	Plateforme à déchets
Éléments d'analyse causale et du contexte	Déchets provenant des services qui reçoivent des patients ayant eu une scintigraphie ou un traitement
Signalement ASN	NON
Suites données	Isolement des chariots, mesure de la dose et identification du radionucléide en cause, puis nouveau passage entre les balises quelques jours après si le radionucléide a une période courte ( <sup>99m</sup> Tc) ou reprise du sac en cause dans le cas contraire ( <sup>67</sup> Ga, <sup>111</sup> In, <sup>201</sup> Tl, <sup>131</sup> I...) pour décroissance dans le local à déchets Fiche de consignes élaborée, validée et diffusée dans l'intranet

#### PRESENCE DE TRACE DE RADIOACTIVITE DANS UNE CUVE D'ENTREPOSAGE

Description de l'évènement	Traces d'iode 125 mesurées dans les échantillons prélevés dans l'une des cuves « Laboratoire Chaud », ce qui immobilise les 2 cuves « Laboratoire chaud »
Date de l'évènement	05/04/2013
Populations et effectifs concernés	PCR, service technique
Lieu et poste de travail	Local des cuves de décroissance

<sup>41</sup> Définition de l'évènement significatif, voir Guide ASN/DEU/03 de déclaration des événements significatifs en radioprotection hors installations nucléaires et transport de matières radioactives. Site asn.fr

concerné	
Conséquences	Modification du fonctionnement des cuves pour palier le problème ; nous avons dû utiliser une des cuves « RIA » pour récupérer les effluents issus du laboratoire chaud. Les éviers du laboratoire RIA ont été condamnés temporairement jusqu'à vidange de la cuve « Laboratoire Chaud ». Absence de contamination de personnes.
Éléments d'analyse causale et du contexte	Il est possible qu'un technicien ait déversé de l'iode-125 dans le mauvais évier. D'après les services techniques, il ne peut pas avoir de passage de produit du circuit « cuves RIA » vers le circuit « cuves Laboratoire Chaud »
Signalement ASN <sup>42</sup>	NON
Suites données	NON

#### FUITE DE CANALISATION DE COLLECTE DES URINES EN CUVE D'ENTREPOSAGE

Description de l'évènement	Détection d'une fuite des canalisations des urines des chambres radio protégées en juin 2013 avant une maintenance prévue des canalisations. Intervention d'une société extérieure (ASTERALIS)
Date de l'évènement	26 juin 2013
Populations et effectifs concernés	Sur intervention : un personnel de ménage et deux plombiers de l'établissement. Personnel de médecine nucléaire (3 personnes) 1 PCR Sur intervention curative de la société Astéralis : personnel de la société Astéralis et de ses sous-traitants
Lieu et poste de travail concerné	étages concernés : 1 <sup>er</sup> étage, entresol et rez-de-chaussée, 1 <sup>er</sup> sous-sol
Conséquences	Exposition des trois membres du personnel (ménage et plombiers. Traces de contamination par l'iode 131 pour deux personnes) Contamination de sols et placards techniques Interruption du fonctionnement des chambres thérapeutiques Zonage spécifique de sécurité et d'intervention Intervention sur la fuite Réalisation de l'opération de maintenance du réseau prévue avant la fuite
Éléments d'analyse causale et du contexte	Bouchon de plaque de tartre dans un coude. Opération de maintenance prévue la semaine suivante.
Signalement ASN	OUI  09 juillet 2013-Fuite d'effluents contaminés à l'iode 131-asn.fr Le 26 juin 2013, le service de médecine nucléaire de l'Hôpital Saint Antoine a déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) la dispersion non contrôlée d'effluents radioactifs dans des locaux des étages inférieurs au service de médecine nucléaire de l'hôpital Saint-Antoine à Paris(75) Ces effluents proviennent des sanitaires des chambres d'hospitalisation qui recueillent les urines des patients traités par radiothérapie métabolique à l'iode131 dans le service de médecine nucléaire situé dans les étages supérieurs du bâtiment. Les urines sont collectées dans des cuves situées en sous-sol avant d'être rejetées dans les réseaux urbains après décroissance radioactive. Plusieurs fuites à partir de la canalisation reliant les chambres aux cuves ont été constatées à différents niveaux du bâtiment. Les chambres d'hospitalisation du secteur de radiothérapie métabolique ont été fermées jusqu'à la remise en état des installations. L'ASN a mené une inspection dans le service le 27 juin 2013 afin d'examiner les circonstances ayant conduit à cet événement et les dispositions prises par le service. En première analyse, l'évènement semble lié à une obstruction de la canalisation par accumulation de matières solides, qui semble s'être brutalement aggravée. Des mesures

<sup>42</sup> Définition de l'évènement significatif, voir Guide ASN/DEU/03 de déclaration des événements significatifs en radioprotection hors installations nucléaires et transport de matières radioactives. Site asn.fr

	<p>réalisées avant l'incident avaient en effet mis en évidence différents points chauds le long de la canalisation, indiquant une rétention des effluents. L'établissement avait programmé une fermeture du service durant la période estivale à venir, afin de curer les canalisations et de changer certaines pièces du circuit des effluents. L'analyse a posteriori devra permettre d'identifier l'ensemble des causes à l'origine de cet incident.</p> <p>La gestion de cet incident a entraîné une exposition anormale de deux plombiers de l'établissement, qui ont identifié l'origine de la fuite, et d'un agent d'entretien prestataire, qui a procédé au nettoyage d'une des zones contaminées en ignorant la nature radioactive des produits déversés. Aucune contamination externe n'a été détectée sur ces travailleurs à l'exception de leurs chaussures qui ont été mises dans un local approprié jusqu'à la décroissance radioactive complète. L'ASN a demandé que soit évalué le risque d'une éventuelle contamination interne des travailleurs. Une reconstitution de la dose efficace à laquelle ils ont été exposés est en cours de réalisation.</p> <p>Après décontamination des zones concernées, les sols ont été bâchés afin d'éviter la dispersion de la contamination résiduelle et un périmètre de sécurité a été mis en place. L'ASN a toutefois constaté qu'une partie des recommandations de la lettre circulaire, datée du 17 avril 2012 et relative à la gestion des fuites de canalisations d'effluents contaminés en médecine nucléaire, n'avait pas été appliquée. En particulier, la surveillance régulière des canalisations, la procédure d'intervention en cas de fuite et les mesures de prévention pour les travailleurs appelés à intervenir sur ce type d'incident n'ont pas été formalisées, bien que cela ait fait l'objet d'une remarque lors d'une précédente inspection du service en mars 2013.</p> <p>L'ASN a rappelé à la direction de l'établissement ses responsabilités en termes de suivi médical du personnel exposé, de mise en place d'une signalisation adaptée des zones contaminées et des modalités à mettre en œuvre en termes de suivi du personnel intervenant dans ces zones. La direction de l'hôpital dispose d'un délai de deux mois à compter de la déclaration d'incident pour fournir à l'ASN le compte-rendu d'événement qui devra détailler les causes de l'incident et les actions correctives engagées ou à venir. L'ASN vérifiera que les engagements pris par l'établissement seront effectivement mis en œuvre.</p> <p>Compte tenu de la contamination de surface provoquée par la fuite, et dans l'attente des résultats de reconstitution dosimétrique pour les personnes exposées, l'ASN classe provisoirement cet incident au niveau 1 de l'échelle INES des événements relatifs à la radioprotection, qui en compte 8.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulter "<a href="http://www.asn.fr/Media/Files/Lettre-circulaire-du-17-04-2012-adressee-a-l-ensemble-des-services-de-medecine-nucleaire">Retour d'expérience sur les fuites de canalisation d'effluents liquides contaminés en médecine nucléaire</a> (<a href="http://www.asn.fr/Media/Files/Lettre-circulaire-du-17-04-2012-adressee-a-l-ensemble-des-services-de-medecine-nucleaire">http://www.asn.fr/Media/Files/Lettre-circulaire-du-17-04-2012-adressee-a-l-ensemble-des-services-de-medecine-nucleaire</a>)</li> </ul>
Suites données	Visite d'inspection, lettre de suite, réponse à la lettre de suite.

*Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)*

## DEBORDEMENT DE CUVE D'ENTREPOSAGE

Description de l'évènement	Les deux cuves « Laboratoire Chaud » ont atteint le niveau de débordement car le robinet de la douche pour décontamination est resté ouvert. Pas d'inondation.
Date de l'évènement	30/06/2013
Populations et effectifs concernés	PCR, service technique
Lieu et poste de travail concerné	Local des cuves de décroissance
Conséquences	Pas de contamination de personnes.
Éléments d'analyse causale et du contexte	Robinet de la douche pour décontamination resté ouvert.
Signalement ASN	NON
Suites données	OUI



Description de l'évènement	Débordement d'une cuve « Laboratoire Chaud » car le robinet de l'évier des toilettes des patients est resté ouvert.
Date de l'évènement	24/05/2013
Populations et effectifs concernés	PCR, service technique
Lieu et poste de travail concerné	Local des cuves de décroissance
Conséquences	Déversement de fluides contaminés dans le bac de récupération du local, travail en mode dégradé pour le personnel de médecine nucléaire, pour les PCR et personnels des services techniques intervenant dans le local des cuves. Pas de contamination de personnes.
Éléments d'analyse causale et du contexte	Robinet de l'évier des toilettes des patients resté ouvert.
Signalement ASN <sup>43</sup>	NON
Suites données	OUI

#### FUITE DE CUVE TAMPON

Description de l'évènement	Fuite de la fosse septique
Date de l'évènement	17/06/2013
Populations et effectifs concernés	PCR, service technique
Lieu et poste de travail concerné	Local des cuves de
Conséquences	Déversement de fluides contaminés dans le bac de récupération du local, travail en mode dégradé pour le personnel de médecine nucléaire (toilettes des patients fermés), travail en mode dégradé pour les PCR et personnels des services techniques intervenant au local des cuves. Pas de contamination de personnes.
Éléments d'analyse causale et du contexte	Perte d'étanchéité d'un joint de la fosse septique. Quand le liquide atteint un niveau trop haut, il y a fuite par ce joint.
Signalement ASN	NON
Suites données	OUI

#### DISPERSION DE RADIOACTIVITE LORS D'UNE PREPARATION RADIOPHARMACEUTIQUE

Description de l'évènement	En médecine nucléaire, lors de la préparation d'une activité de technétium 99m en seringue dans l'enceinte de manipulation, le flacon d'éluat de 21 GBq s'est brisé dans le pot protecteur plombé. L'éluat s'est écoulé sur le plateau. Les mains de la manipulatrice ont donc été exposées davantage que prévu, ainsi que le corps entier lors du nettoyage du plateau contaminé.
Date de l'évènement	12/12/2013
Populations et effectifs concernés	1 Manipulateur en Électro-Radiologie (MER)
Lieu et poste de travail concerné	Laboratoire Chaud. Préparation de radiopharmaceutiques
Conséquences	Aucune pour le MER : les dosimètres (poitrine et bague) envoyés en urgence pour analyse n'ont pas révélé de doses supérieures à celles relevées habituellement au poste de travail
Éléments d'analyse causale et du contexte	Fragilité anormale du flacon en verre.
Signalement ASN	NON
Suites données	Information transmise au fabricant.

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

<sup>43</sup> Définition de l'évènement significatif, voir Guide ASN/DEU/03 de déclaration des événements significatifs en radioprotection hors installations nucléaires et transport de matières radioactives. Site asn.fr

## DISPERSION CUTANEE DE RADIOACTIVITE

Description de l'évènement	Contamination cutanée (main droite) d'une manipulatrice en Electro Radiologie (MER) lors d'un traitement par l'iode 131 (2,8 GBq) en chambre d'IRAthérapie. Une patiente âgée présentait des difficultés pour avaler une gélule. Le médecin a donc prescrit le traitement en solution buvable.
Date de l'évènement	8 juillet 2013
Populations et effectifs concernés	MER
Lieu et poste de travail concerné	Unité d'IRAdiothérapie – Chambre d'hospitalisation.
Conséquences	Activité résiduelle après décontamination cutanée. Dose estimée à 100 µSv à la peau.
Éléments d'analyse causale et du contexte	Renforcement des procédures d'administration. Information du personnel.
Signalement ASN <sup>44</sup>	NON
Suites données	NON

Description de l'évènement	Contamination corporelle avec une solution d'iode 125
Date de l'évènement	26 septembre 2013
Populations et effectifs concernés	Une technicienne de laboratoire
Lieu et poste de travail concerné	Laboratoire RIA
Conséquences	Aucune
Éléments d'analyse causale et du contexte	Suite à un geste maladroit lors de la sortie du flacon contenant le flacon d'iode 125 de la trousse, celui-ci est tombé sur le sol et s'est brisé en éclaboussant le bas du pantalon et le pied de la technicienne. Pas de coupure ni de blessure apparente.
Signalement ASN	NON
Suites données	Décontamination matérielle et corporelle. Contrôles de non contamination. Déchets produits mis en déchets radioactifs Visite médicale de la technicienne par le médecin du travail. Événement enregistré dans le registre des accidents bénins et sur la fiche individuelle d'exposition radiologique. Déclaration dans le système OSIRIS.

## EXPOSITION INTEMPESTIVE LORS D'UNE RADIOGRAPHIE

Description de l'évènement	Salle de radiologie laissée ouverte pendant les clichés.
Date de l'évènement	06/08/2013
Populations et effectifs concernés	Plusieurs manipulateurs en Electro Radiologie (MER)
Lieu et poste de travail concerné	Service de radiologie : couloir de communication utilisé par les MER
Conséquences	Faible
Éléments d'analyse causale et du contexte	Manque de rigueur dans le respect des consignes de radioprotection
Signalement ASN	NON
Suites données	OUI

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)

<sup>44</sup> Définition de l'évènement significatif, voir Guide ASN/DEU/03 de déclaration des événements significatifs en radioprotection hors installations nucléaires et transport de matières radioactives. Site asn.fr

## ADMINISTRATION DE RADIOPHARMACEUTIQUE HORS DE LA ZONE REGLEMENTEE

Description de l'évènement	Manque de concertation entre les médecins du service de Médecine Nucléaire et le département de radioprotection
Date de l'évènement	Mai 2013
Populations et effectifs concernés	IBODE et IADE d'un autre site
Lieu et poste de travail concerné	Bloc opératoire du site différent
Conséquences	Injection de Fluor 18 sur site A, bloc opératoire sur site B sans avertir les personnels et la PCR du site B ; exposition de personnel non suivis. Dosimétrie non adaptée emmenée par la PCR du site A (dosimètre X-β). Gestion des déchets le lendemain par la PCR du site B.
Éléments d'analyse causale et du contexte	Dialogue
Signalement ASN <sup>45</sup>	NON
Suites données	Oui procédure, étude de poste organisation future (cas non reproduit lors du bilan)

Description de l'évènement	Injection dans une « zone froide » du service de Médecine Nucléaire de produit radioactif par un médecin non spécialisé en médecine nucléaire (protocole de ganglion sentinelle)
Date de l'évènement	Juillet 2013
Populations et effectifs concernés	Manipulateurs radio, opérateur et PCR
Lieu et poste de travail concerné	Salle d'échographie
Conséquences	Contamination, absence de suivi dosimétrique, formation inscription en dosimétrie de l'opérateur
Éléments d'analyse causale et du contexte	Formation du personnel de MN pour éviter ce type d'incident. Installation de l'échographe pour ces actes en zone contrôlée.
Signalement ASN	NON
Suites données	OUI

### EXPOSITION RADIOLOGIQUE INTEMPESTIVE

Description de l'évènement	Exposition accidentelle de 3 médecins dont une femme enceinte lors d'un geste ne nécessitant pas l'utilisation des rayonnements ionisants en salle de radiologie interventionnelle.
Date de l'évènement	12/02/2013
Populations et effectifs concernés	Médecins du service d'hématologie
Lieu et poste de travail concerné	Radiologie générale, radiologie vasculaire
Conséquences	
Éléments d'analyse causale et du contexte	Suite à la pose d'un cathéter veineux central à un enfant, les médecins hématologues (3) ont profité de l'anesthésie pour réaliser un myélogramme. Le générateur de rayons X était en fonction et la manipulatrice, occupée, n'avait pas actionné le dispositif de coupure des rayonnements. Pendant le myélogramme, l'interne a appuyé sur les pédales de scopie/graphie. Le tube était en position de rangement à 3 m des personnels, sans milieu diffusant, l'enfant n'était pas dans le faisceau primaire. La dose estimée est 77 nSv.

<sup>45</sup> Définition de l'évènement significatif, voir Guide ASN/DEU/03 de déclaration des événements significatifs en radioprotection hors installations nucléaires et transport de matières radioactives. Site asn.fr

Signalement ASN <sup>46</sup>	NON
Suites données	OUI : Information aux personnels de radiopédiatrie et d'hématologie : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les actes ne nécessitant pas l'utilisation de rayons X ne doivent pas être réalisés dans une salle de radiologie ou seulement après coupure du générateur de rayon X ;</li> <li>- surveillance dosimétrique systématique des personnels pénétrant dans une zone règlementée.</li> </ul>

#### PRISE EN CHARGE INADAPTEE DE PATIENT APRES SCINTIGRAPHIE

Description de l'évènement	Une manipulatrice en Électro-Radiologie (MER) enceinte prend en charge un patient après un examen de médecine nucléaire.
Date de l'évènement	04/03/2013
Populations et effectifs concernés	MER
Lieu et poste de travail concerné	Service de radiologie
Conséquences	Irradiation faible : la MER a été alertée par son dosimètre opérationnel.
Éléments d'analyse causale et du contexte	Manque d'information sur le parcours des patients.
Signalement ASN	NON
Suites données	OUI

#### SOINS PRODIGUES A UN PATIENT APRES RADIOTHERAPIE INTERNE VECTORISEE

Description de l'évènement	Patient peu autonome hospitalisé dans le service de cardiologie pour traitement par l'iode 131 (624 MBq). Quelques heures après administration, le patient fait un malaise. Intervention des infirmières et AS. Le personnel a passé entre 20 et 60 min au contact du patient. Le personnel était inquiet de la dose reçue.
Date de l'évènement	13 Juin 2013
Populations et effectifs concernés	Infirmières et aide soignants du service de cardiologie.
Lieu et poste de travail concerné	Service de cardiologie – Chambre d'hospitalisation.
Conséquences	Évaluation des doses reçues. Rencontre du personnel avec le médecin du travail. Renforcement des procédures.
Éléments d'analyse causale et du contexte	Procédure de gestion des déchets peu adaptée aux patients très peu autonomes. Information du personnel.
Signalement ASN	NON
Suites données	NON

#### EXPOSITION INTEMPESTIVE LORS D'UNE TDM

Description de l'évènement	TDM : irradiation d'une manipulatrice en Électro-Radiologie (MER) enceinte qui entre dans la salle alors qu'un examen vient d'être lancé.
Date de l'évènement	18/01/2013
Populations et effectifs concernés	Une MER
Lieu et poste de travail concerné	Salle de TDM.
Conséquences	Faible exposition (quelques $\mu$ Sv), émotion.
Éléments d'analyse	Trop de monde au poste de travail : insuffisance de communication entre les

<sup>46</sup> Définition de l'évènement significatif, voir Guide ASN/DEU/03 de déclaration des événements significatifs en radioprotection hors installations nucléaires et transport de matières radioactives. Site asn.fr

causale et du contexte	deux MER.
Signalement ASN <sup>47</sup>	OUI <input type="text" value="Incident non mentionné sur le site asn.fr/ &gt; avis d'incidents dans le domaine médical"/>
Suites données	OUI

Description de l'évènement	Deux manipulateurs en Électro-Radiologie (MER) entrent dans la salle de TDM pendant la prise du topogramme.
Date de l'évènement	13/06/2013
Populations et effectifs concernés	Deux manipulateurs en Électro-Radiologie (MER)
Lieu et poste de travail concerné	Salle de TDM
Conséquences	Irradiation très faible
Éléments d'analyse causale et du contexte	Le troisième manipulateur en Électro-Radiologie (en formation) n'a pas vérifié que les portes de la salle étaient bien fermées.
Signalement ASN	NON
Suites données	NON

Description de l'évènement	Présence d'une manipulatrice en Electro Radiologie (MER) dans la salle lors d'une TDM du crâne. Erreur de protocole (retard beaucoup plus court que prévu). Le manipulateur était dans la salle pendant toute la durée de l'acquisition scanner. Le manipulateur ne portait pas de tablier ni de dosimètre opérationnel. Lecture en urgence du dosimètre passif.
Date de l'évènement	27 Juin 2013
Populations et effectifs concernés	MER
Lieu et poste de travail concerné	TDM – Radiologie
Conséquences	Dose reçue inférieure à 50 µSv.
Éléments d'analyse causale et du contexte	Renforcement des procédures d'administration. Information du personnel. Rappel de la nécessité du port du dosimètre opérationnel.
Signalement ASN	NON
Suites données	NON

## EXPOSITION SANS EPI EN RADIOSCOPIE

Description de l'évènement	Irradiation d'une infirmière anesthésiste au bloc (pas de port d'EPI, quelques émissions brèves de scopie)
Date de l'évènement	16/01/2013
Populations et effectifs concernés	Une infirmière.
Lieu et poste de travail concerné	Bloc opératoire.
Conséquences	Irradiation faible.
Éléments d'analyse causale et du contexte	Problème de communication entre le médecin qui actionne les RX et l'infirmière.
Signalement ASN	NON
Suites données	OUI

*Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)*

<sup>47</sup> Définition de l'évènement significatif, voir Guide ASN/DEU/03 de déclaration des événements significatifs en radioprotection hors installations nucléaires et transport de matières radioactives. Site asn.fr

Description de l'évènement	Absence de port d'EPI par un médecin anesthésiste dans une salle de bloc n'ayant pas de paravent mobile. Le médecin est remplacé en cours d'intervention par un autre médecin qui porte l'EPI.
Date de l'évènement	16/10/2013
Populations et effectifs concernés	Un médecin
Lieu et poste de travail concerné	Bloc
Conséquences	Faible
Éléments d'analyse causale et du contexte	Non
Signalement ASN <sup>48</sup>	NON
Suites données	NON

#### PROTECTION RADIOLOGIQUE COLLECTIVE INSUFFISANTE

Description de l'évènement	Lors du contrôle initial du poste de radiologie aux urgences pédiatriques, détection de rayonnement par endroits à travers le mur à gauche de la porte d'entrée des patients
Date de l'évènement	17 janvier 2013
Populations et effectifs concernés	Patients, public, personnel du poste de radiologie
Lieu et poste de travail concerné	Poste de radiologie aux urgences pédiatriques
Conséquences	Aucune
Éléments d'analyse causale et du contexte	Cartographie par mesures avec une babyline puis radiographie du mur et visualisation sur écran grâce au système Blue-tooth. Initialement, la porte d'entrée des patients était trop près de la table de radiologie. Elle a été décalée sur la droite et à sa place le mur a été refait. Le panneau plombé récupéré de la partie du mur cassé à droite, a été déformé et mal placé, d'où une rupture de protection.
Signalement ASN	NON
Suites données	Remise en conformité du mur. 2 <sup>ème</sup> contrôle satisfaisant.

*Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)*

---

<sup>48</sup> Définition de l'évènement significatif, voir Guide ASN/DEU/03 de déclaration des événements significatifs en radioprotection hors installations nucléaires et transport de matières radioactives. Site asn.fr

## Personnes compétentes en radioprotection de l'AP-HP (Année 2014)

En gras, hôpitaux avec services utilisant des sources non scellées  
Entre crochets, date de la formation de PCR

Mise à jour : 20/10/2014

GH	Site	NOM Prénom	Qualité	Service	Coordonnées
GH Henri-Mondor	Albert Chenevier 25	La PCR d'Henri Mondor assure la radioprotection			
	Émile Roux 29	VALLAT Natacha [23.03.2011]	Manipulateur radio	Radiologie	Tél : 01 45 95 82 78 Fax: 0145 95 84 87 natacha.vallat@erx.aphp.fr
	Georges Clémenceau 36	CHOUPOT Marie-Paule [05.2013]	Manipulateur radio	Radiologie	Tél : 01 69 23 21 41 Manipulateur.radio@gcl.aphp.fr
	<b>Henri Mondor 25-26</b> Albert Chenevier	QUILICHINI Ariel [19.10.2010] MASSET Hélène [07.2013]	TSH  Radiophysicienne	Unité de radioprotection des travailleurs	Tél : 01 49 81 27 86 Fax : 01 49 81 27 94 ariel.quilichini@hmn.aphp.fr
	Joffre-Dupuytren 23-24-44	GANDOIS Léone [08/06/.2011]	Manipulateur radio	Imagerie médicale	Tél : 01 69 83 64 63 leone.gandois@jfr.aphp.fr
GH Necker-Enfants-malades	<b>Necker Enfants Malades 61</b>	GUERIN Chantal [19.12.2012]	Technicien de laboratoire	Unité de radioprotection	Tél : 01 44 49 55 28 Fax : 01 44 49 40 96 chantal.guerin@nck.aphp.fr
GH St-Louis Lariboisière-F. Vidal	<b>Lariboisière - F. Vidal 47-56</b>	SALVAT Cécile [21.12.2012]  RAGOT Jérémie [21.12.2012] JEAN-PIERRE Antonella [21.12.2012]	Radiophysicienne  Manipulateurs	Service de radioprotection et physique médicale	Tél : 01 49 95 91 60 Fax : 01 49 95 91 09 cecile.salvat@lrb.aphp.fr jeremie.ragot@lrb.aphp.fr  antonella.jean-pierre@lrb.aphp.fr
	<b>Saint Louis 76</b>	ALLAB Didier [03.2009]	Manipulateur radio	Unité de radioprotection	Tél : 01 42 49 92 44 Fax 01 42 49 44 67 didier.allab@sls.aphp.fr
Hôpitaux hors GH	Hendaye 38	BELLANGER Richard [07.2012]	Manipulateur radio	UG300 Radiologie	Tél : 05 59 48 08 00
	Paul Doumer 64	MAHIEUX Odile [19.12.2012]	Manipulateur radio	Radiologie	Tél : 03 44 31 50 00 radiologie.doumer@vpd.aphp.fr
	San Salvador 84	GAILLAT (AMABILE) Magali [19.12.2012]	Manipulateur radio	Radiologie/EEG	Tél : 04 94 38 08 97 magali.gaillat@ssl.aphp.fr
HU Est Parisien	Rothschild 72	FAUVEL Franck. [21.09.2010] Externalisation	Technicien en radioprotection	ALARA	ffauvel@alara-solutions.fr
	<b>Saint Antoine 73</b>	KIFFEL Thierry [10.10.2013]	Biophysicien	Service compétent en radioprotection et radiophysique	Tél : 01 49 28 22 78 Fax : 01 49 28 21 31 Tél DGS : 01 40 56 56 40 thierry.kiffel@sat.aphp.fr
		ROHEE Emmanuel [31.10.2012]			SCRR

GH	Site	NOM Prénom	Qualité	Service	Coordonnées
	<b>Tenon 87</b>	Corinne COLLEU [24.11.2011] ROHEE Emmanuel [31.10.2012]		Unité de radioprotection	Tél : 01 56 01 67 07 ou 01 56 01 70 00 portable 5291 Fax : 01 56 01 64 90 co- rinne.colleu@tnn.aphp.fr
	<b>Trousseau 88</b>	VOIRON Christine [27.11.2009]	Manipulateur radio	Pôle imagerie	Tél : 01 44 73 64 19 Fax : 01 44 73 53 92 chris- tine.voiron@trs.aphp.fr
HU Paris Centre	Broca- la Roche- foucault - La collégiale16	ANDRAUD Eric [121.2012]	Manipulateur radio	Radiologie	Tél : 01 44 08 30 00 radio.broca@brc.aphp.fr
	<b>Cochin 21</b>	STAINMESSE Christophe [04/06/2011]	Manipulateur radio	SCR	Tél : 01 58 41 12 67 chris- tophe.stainmesse@cch.aphp.fr
		WARGNIES Jean- Pierre [21/1/2012]		SCR	jean- pierre.wagnies@cch.aphp.fr
	<b>Hôtel Dieu 41</b>	TAVARES [25/05/2011]	Cadre technicien de labo	Médecine nucléaire	Tél : 01 42 34 85 97
HU Paris Ile-de- France Ouest	<b>Ambroise Paré 14</b>	DIAS Olinda [08.10.2012]	Ingénieur biomédical	Médecine du Travail	Tél : 01 49 09 44 63 olinda.dias@apr.aphp.fr
	Raymond Poincaré 68	ZANAGUIRAMANE Vincent [16.02.2012]	Manipulateur radio	Direction des Equipements et de l'Ingénierie biomédicale	Tel :01 47 10 78 69 vin- cent.zanaguiramane@rpc.aphp.fr
	Sainte Périne Chardon Lagache Rossini 79	ZANAGUIRAMANE Vincent [16.02.2012]	Manipulateur radio		
HU Paris Nord Val de Seine	<b>Beaujon 5</b>	BEN REGUIGA Makrem [11.06.2011]	Radiopharmacien	Médecine nucléaire	<a href="mailto:ma-krem.benreguiga@bjn.aphp.fr">ma- krem.benreguiga@bjn.aphp.fr</a> 01 40 87 56 08 <a href="mailto:malika.ezzine@bjn.aphp.fr">malika.ezzine@bjn.aphp.fr</a>
		EZZINE Malika			
	<b>Bichat 11</b>	GRANDCOING Aldona [01. 2011]		Unité de radiophysique et radioprotection	Tél : 01 40 25 84 62 aldona grand- coing@bch.aphp.fr
		MILLINER Milan	Biologiste	Unité de radiophysique et radioprotection	Tél : 01 40 25 78 81 mi- lan.milliner@bch.aphp.fr
		LEYGNAC Sébastien		Unité de radiophysique et radioprotection	sebas- tien.leygnac@bch.aphp.fr
HU Paris Nord Val de Seine - suite	Bretonneau 33	GRANDCOING Aldona [01. 2011]	Manipulateur radio	Unité de radioprotection	Tél : 01 53 11 17 06 aldona grand- coing@bch.aphp.fr



GH	Site	NOM Prénom	Qualité	Service	Coordonnées
	Charles Richet 19	BOUACH Abdelkader [11.2011]	Manipulateur radio	Unité de Radioprotection	Tél : 01 47 60 60 25 abdelkader.bouach@lmr.aphp.fr
	<b>Louis Mourier 53</b>	BOUACH Abdelkader [11.2011]	Manipulateur radio	Service des équipements	Tél : 01 47 60 60 25 abdelkader.bouach@lmr.aphp.fr
HU Paris Ouest	Corentin Celton 22	AMEWOUI Sika [03.2013]	Manipulateur radio	Radiologie	Tél : 01 58 00 40 71 Fax : 01 58 00 40 79 sika.amewoui@ccl.aphp.fr
	<b>HEGP Broussais 75-17</b>	NAVASSE Annick [16/12/2011]	Manipulateur radio	Pôle qualité et gestion risques, radioprotection, droits des usagers	Tél : 01 56 09 23 98 Fax : 01 56 09 21 31 annick.navasse@egp.aphp.fr
		FITTON Isabelle [16/12/2011]	Radiophysicienne	idem	01 56 09 35 48 isabelle.fitton@egp.aphp.fr
	Vaugirard Gabriel Pallez 90	THOMAS Delphine [15.12.2009]	Manipulateur radio	Radiologie	Tél : 01 40 45 80 00 delphine.thomas@vgr.aphp.fr
HU Paris-Seine- Saint-Denis	<b>Avicenne 95</b>	TAIEBI Omar [06.2011]	Manipulateur	radiologie	
		LOMBARDO Jean [10.06.2011]	Technicien en radioprotection		
	Jean Verdier 32	POUSSARD Guillaume [18.12..2012]	Ingénieur biomédical	Unité de radioprotection des travailleurs	Tél : 01 48 02 60 78 Fax : 01 48 02 60 59
	René Muret-Bigottini 69	POUSSARD Guillaume [12.2012]	Manipulateur radio	Unité de radioprotection des travailleurs	Tél : 01 41 52 58 81 Fax 01 41 52 58 15 guillaume.poussard@rmb.aphp.fr
HU Paris-Sud	<b>Antoine Bécère 28</b>	OUABDELKADER Saïd [18.09.2011]	Manipulateur radio	SCR	Tél : 01 45 37 49 39 Fax : 01 45 37 49 25 said.ouabdelkader@abc.aphp.fr
	<b>Bicêtre 10</b>				
	Paul Brousse 96	NICOLAS Christiane [06/2011]	Cadre de Santé Médico-Technique	Direction des soins	Tél : 01 45 59 35 26 Fax 01 45 59 34 77 christiane.nicolas@pbr.aphp.fr
HU Pitié Salpêtrière Charles Foix	Charles Foix 42	PRETZNER Karine			En attente de nomination officielle
	Pitié- Salpêtrière	PAYEN Stéphane [21.12.2012]	Manipulateur	Service Compétent en radioprotection	Tél : 01 42 17 62 91 Fax : 01 42 17 62 97 stephane.payen@psl.aphp.fr

GH	Site	NOM Prénom	Qualité	Service	Coordonnées
		MARZIN Laurent [23.03.2012]		Service Compétent en radioprotection	Tél : 01 42 17 62 91 lau- rent.marzin@psl.aphp.fr
		GARNIER Jean-Luc [23.11.2012]		Immunologie cellulaire	
		LEBAN Monique [30.11.2012]		Biochimie	
HU Robert-Debré	<b>Robert Debré 70</b>	CHEVENNE Didier [15.12.2011]	Biochimiste	Labo biochimie-hormonologie	Tél : 01 40 03 47 07 Fax : 01 40 03 47 90 di- dier.chevenne@rdb.aphp.fr
		COCHE Jean-Paul [18.11.2012]	Manipulateur radio	Département imagerie médicale	Tél : 01 40 03 22 54 jean- paul.coché@rdb.aphp.fr
		GUEGAN Christine [30.09.2009]		Département imagerie médicale	christine.gue- gan@rdb.aphp.fr
PIC	AGEPS 110	MOUILLSEAUX Romain [05/02/2014] Externalisation depuis sept. 2012 à SASTEC		SASTEC	djamel.taleb@pch.aphp.fr

Retour au [Chapitre](#) ou au [Sommaire](#)