



**HAL**  
open science

## L'infirmier et la radioprotection

Sandrine Primard

► **To cite this version:**

Sandrine Primard. L'infirmier et la radioprotection. Médecine humaine et pathologie. 2014. hal-01843979

**HAL Id: hal-01843979**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01843979>**

Submitted on 19 Jul 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

**INSTITUT DE  
FORMATION EN SOINS INFIRMIERS  
NANCY-BRABOIS**



**L'INFIRMIER ET LA  
RADIOPROTECTION**



**PRIMARD SANDRINE  
PROMOTION 2011-2014**

**J'adresse mes remerciements aux personnes qui m'ont aidée dans la réalisation de ce mémoire.**

**En premier lieu, Madame Anne Aubert, ma guidante de mémoire, pour son soutien, sa disponibilité et ses conseils lors de la conception de cette recherche.**

**Je tiens également à remercier les formateurs de l'IFSI de Brabois et plus particulièrement Madame Michèle Cunin, ma référente pédagogique pour ses encouragements.**

**Je remercie Madame Odile Largeron, directrice des soins de l'ICL pour l'autorisation de distribuer mes questionnaires dans les services de mon choix.**

**Je tiens à remercier les infirmiers qui ont accepté de répondre à mon questionnaire.**

**Merci à Catherine et Hervé pour leur relecture.**

**Une pensée à mes complices de promotion : Anne, Julien, Erwan, Nicolas, Ariane et Angélique avec qui j'ai partagé des moments forts.**

**Une attention toute particulière à Xavier pour son soutien sans faille durant ces trois années de formation et son aide très précieuse pour ce travail de fin d'étude, merci à ma fille Elisa pour sa compréhension et sa douceur.**

# SOMMAIRE

<b>GLOSSAIRE</b> .....	Page 5
<b>I. INTRODUCTION</b> .....	Page 7
1.2 Utilisation des rayonnements ionisants en médecine.....	Page 7
1.3 Situation d'appel.....	Page 8
<b>II. PROBLEMATIQUE</b> .....	Page 10
2.1 Lectures spécifiques sur la radioprotection.....	Page 10
2.2 Problème général .....	Page 13
2.3 Problème spécifique .....	Page 13
2.4 Question de recherche .....	Page 14
2.5 Hypothèse de recherche .....	Page 14
<b>III. MODELE D'ANALYSE</b> .....	Page 15
3.1 Cadre théorique .....	Page 15
3.2 Cadre conceptuel .....	Page 21
3.3 Cadre d'analyse .....	Page 24
<b>IV METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE</b> .....	Page 25
4.1 Participants .....	Page 25
4.2 Matériels .....	Page 26
<b>V ANALYSE DES DONNEES</b> .....	Page 29
<b>VI INTERPRETATION DES RESULTATS</b> .....	Page 37
6.1 Rappel de l'objectif et de l'hypothèse de recherche.....	Page 37
6.2 Confrontation à l'hypothèse .....	Page 39
6.3 Résumé synthétique des résultats .....	Page 41
6.4 Interprétation des résultats avec mise en perspective .....	Page 41

**6.5 Implication des résultats : conséquences sur le terrain.....Page 43**

**6.6 Limites de la recherche .....Page 44**

**VII CONCLUSION .....Page 45**

**ANNEXES .....Page 47**

**BIBLIOGRAPHIE .....Page 69**

# GLOSSAIRE

Avant de traiter ce sujet, j'ai choisi de créer un glossaire qui permettra de faciliter la compréhension des termes spécifiques employés.

ASN	Autorité de sûreté nucléaire
Décroissance radioactive	Un radioélément peut émettre plusieurs types de rayonnements ionisants à la fois (alpha, bêta, gamma, X et neutronique). L'émission diminue avec le temps (de quelques heures à plusieurs millions d'années, selon le radioélément considéré). On parle de décroissance radioactive.
INRS	Institut national de recherche et de sécurité.
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.
Ionisation	Perte d'un ou plusieurs électrons d'un atome sous l'effet de rayonnements ionisants.
Irathérapie	Traitement de pathologies thyroïdiennes par isotope radioactif.
Isotope radioactif, radioisotopes.	On appelle isotopes, des atomes qui possèdent le même nombre d'électrons et le même nombre de protons, mais qui diffèrent par le nombre de neutrons présents dans leur noyau. Ce sont donc des formes différentes d'un même élément ayant des propriétés chimiques pratiquement identiques, puisque celles-ci ne dépendent que du nombre et de la configuration des électrons. Par contre leurs propriétés nucléaires peuvent être différentes. En particulier certains peuvent être radioactifs alors que d'autres sont stables.
Médecine nucléaire	La médecine nucléaire est une spécialité médicale fondée sur l'utilisation d'éléments radioactifs injectés dans l'organisme permettant l'étude du comportement tissulaire ou des fonctionnalités d'un organe. Essentiellement appliquée à des fins de diagnostic, on y recourt également dans certaines thérapeutiques.
Morphotep =TEP FDG=TEP scan =PET scan	La tomographie par émission de positons au 18 fluoro-désoxyglucose (TEP-FDG) offre une image fonctionnelle, qui témoigne de l'activité de la cellule. Concrètement, on sait aujourd'hui que les cellules cancéreuses consomment plus de glucose que les cellules saines environnantes, car elles se caractérisent par une prolifération anarchique. Pour mettre en évidence ce phénomène, on injecte alors dans l'organisme du patient une molécule de glucose marquée par un isotope radioactif, capable d'émettre un rayonnement. Grâce à une

	<p>caméra à positons située autour du patient, un traitement informatique permet d'enregistrer ces émissions et de les retranscrire en images en trois dimensions. On fusionne ces images avec des coupes tomodensitométriques (scanner) acquises dans le même temps.</p> <p>Les anomalies métaboliques sont ainsi visibles et repérées anatomiquement parfois avant l'apparition d'anomalies anatomiques.</p>
PCR	<p>Personne compétente en radioprotection : elle définit les objectifs collectifs et individuels de dose pour les opérations prévues sous la responsabilité de l'employeur ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Elle effectue les contrôles techniques de radioprotection ;</li> <li>· Elle réalise un suivi des résultats des dosimétries actives ;</li> <li>· Elle participe à la gestion des situations d'urgences ;</li> <li>· Elle participe à la formation des travailleurs.</li> </ul>
PSRPM (Personne Spécialisée en Radio-Physique Médicale) ou Radiophysicien	<p>Entre autres missions, en médecine nucléaire, elle contribue à l'élaboration des conseils donnés en vue de limiter l'exposition des patients, de leur entourage, du public et les éventuelles atteintes à l'environnement. A ce titre, elle apporte les informations utiles pour estimer la dose délivrée à son entourage et au public par un patient à qui ont été administrés des radionucléides en sources non scellées ou scellées.</p>
Radioprotection	<p>L'ASN définit la radioprotection comme l'ensemble des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur la personne directement ou indirectement, y compris lors des atteintes portées à l'environnement.</p>
Radioactivité	<p>La radioactivité est un phénomène naturel lié à l'instabilité de certains atomes qui composent la matière.</p>
Rayonnements ionisants	<p>Rayonnements émis par des radioéléments.</p>
Radioéléments	<p>Atomes instables qui émettent des rayonnements qui, en interagissant avec la matière, peuvent l'ioniser. Ces rayonnements sont dits ionisants.</p>
Scintigraphie	<p>La scintigraphie est une technique d'imagerie utilisant un isotope radioactif et permettant de visualiser, grâce à la détection des rayonnements émis, l'organe où s'est fixée la molécule marquée par ce radio isotope. L'état fonctionnel de l'organe peut être évalué en analysant la dynamique de distribution et de rétention du produit.</p>
Traceur	<p>Un traceur radioactif est une substance radioactive décelable par le rayonnement nucléaire qu'elle émet et pouvant être utilisée dans un liquide (l'eau par exemple), ou un fluide, comme traceur même à très faible concentration.</p>



# I. INTRODUCTION

J'ai décidé de m'intéresser dans mon mémoire au thème de la radioprotection parce qu'au travers des enseignements reçus à l'IFSI (institut de formation en soins infirmiers) et dans mon vécu personnel je me suis souvent posé des questions au sujet des traitements ou des examens diagnostics utilisant les rayonnements ionisants.

Par ailleurs mon projet professionnel s'articule autour de la cancérologie; dans cette discipline, radiothérapie et curiethérapie tiennent une place importante dans le panel de traitements à la disposition des praticiens et les phases de diagnostic et de surveillance passent par divers examens en radiodiagnostic. Toutes ces techniques utilisent les rayonnements ionisants.

Enfin j'ai constaté que la radioprotection était souvent considérée comme l'apanage des services d'imagerie ou de radiothérapie, alors que de mon point de vue cela concerne tous les soignants. Mes premières recherches m'ont confortée dans cette idée puisque les publications existantes parlent très peu de l'infirmier en matière de radioprotection alors qu'il intervient à tout moment dans le parcours du patient.

Pour toutes ces raisons j'ai souhaité dans mon mémoire approfondir la question des risques en matière de radioprotection encourus par l'IDE (infirmier diplômé d'état) dans la prise en charge des patients.

## **1.1 UTILISATION DES RAYONNEMENTS IONISANTS EN MEDECINE**

La radioactivité peut provenir de substances radioactives naturelles (uranium, radium, radon) ou artificielles. Différents dispositifs et installations (accélérateurs de particules, générateurs électriques...) peuvent également émettre des rayonnements ionisants.

En médecine, les rayons X et des radioéléments émettant des rayonnements ionisants sont utilisés. A partir d'une certaine dose d'ionisation, des effets biologiques peuvent se produire au sein des cellules et endommager l'ADN. Ces effets sont susceptibles d'avoir plus ou moins de conséquences selon l'âge de la personne exposée, le volume du corps concerné et la répétition des expositions. Les expositions d'origine médicale constituent la deuxième source

d'exposition pour la population, en effet nous sommes en permanence dans un environnement naturellement radioactif émanant des matériaux qui nous entourent : solides, liquides ou gazeux. (cf annexe I)

Depuis plus d'un siècle la médecine nucléaire utilise pour diagnostiquer et traiter des pathologies des radioéléments émettant des rayons ionisants.

Ces sources doivent être utilisées dans le respect des règles de sécurité fixées par le code du travail pour assurer la protection des travailleurs et des règles établies par le code de la santé publique afin d'assurer la protection du public et du patient.

Source INRS<sup>1</sup>: Toute exposition à des rayonnements ionisants, aussi faible soit-elle, peut entraîner des risques pour la santé du travailleur. Des mesures sont donc à prévoir pour supprimer ou limiter autant que possible les expositions, et ce dans toutes les situations où des travailleurs sont susceptibles d'être exposés. Les conduites à tenir en cas d'exposition accidentelle, de situation anormale ou de dissémination de substances radioactives doivent également être connues.

Les principaux secteurs d'activité utilisant des rayonnements ionisants sont :

- le secteur médical (radiothérapie, radiodiagnostic, médecine nucléaire...),
- l'industrie nucléaire (extraction, fabrication, utilisation et retraitement du combustible, stockage et traitement des déchets...),
- presque tous les secteurs industriels (contrôle par radiographie de soudure ou d'étanchéité, jauges et traceurs, désinfection ou stérilisation par irradiation, conservation des aliments, chimie sous rayonnement, détection de masses métalliques dans les aéroports...).
- certains laboratoires de recherche et d'analyse.

Protéger le travailleur soignant passe d'abord par l'évaluation des risques, en prenant en compte le processus industriel ou hospitalier et les conditions d'exposition des personnes. Cela passe également par l'application de mesures de prévention qui visent à maîtriser les risques de contamination par les matières radioactives ainsi que les risques d'exposition aux rayonnements ionisants.

La prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants est encadrée par un certain nombre de dispositions réglementaires, figurant dans le Code de la santé publique et le Code du travail. La réglementation prévoit notamment des valeurs limites d'exposition et un classement des travailleurs exposés.

## **1.2 SITUATION D'APPEL**

---

<sup>1</sup> <http://www.inrs.fr/accueil/risques/phenomene-physique/rayonnement-ionisant.html>

Lors d'un stage en courte durée, un patient dont j'avais la charge a bénéficié d'un Morphotep dans le cadre d'un bilan d'extension d'un mélanome. J'ai pu l'accompagner lors de son examen et assister à toute la procédure. Lors de sa sortie, le médecin lui a fait une recommandation orale : il lui a précisé qu'il devait rester pendant quelques heures à distance raisonnable des femmes enceintes et des bébés parce qu'on lui avait injecté un produit radioactif.

Au retour dans le service de soins, j'ai interrogé des infirmiers parce que j'ai été surprise par les recommandations médicales données et je n'avais pas connaissance de cette procédure d'éloignement. Autour de moi, personne n'avait connaissance de mesures de radioprotection dans un cas comme celui-ci. De nombreuses questions me sont alors venues:

-Quels risques existe-t-il ?

-Quels sont les examens susceptibles de présenter des risques de radioprotection?

-Les IDE doivent-ils se protéger?

-A qui m'adresser pour trouver les réponses en matière de radioprotection?

- Le patient a des consignes de radioprotection que l'infirmier n'a pas : est-ce normal ?

Ces interrogations seront mes questions de départ et me permettront de préciser mes recherches dont l'enjeu sera de comprendre et d'évaluer les risques liés à l'irradiation et les bénéfices à mettre en place des mesures de radioprotection pour le personnel infirmier (mesures transposables aux autres soignants) et pour les patients ainsi que d'évaluer le niveau de connaissances du personnel IDE en la matière.

## II. PROBLEMATIQUE

Le thème de la radioprotection m'a intéressée car au cours de ma vie professionnelle, je serai sans doute amenée à prendre en charge des patients qui bénéficient d'examen de médecine nucléaire et je désire être informée des risques liés à ces examens aussi bien pour eux-mêmes, leur entourage que pour le personnel qui s'en occupe.

C'est dans cette optique que j'ai orienté mes lectures, dont j'ai retenu un certain nombre d'extraits.

### **2.1 LECTURES SPECIFIQUES SUR LA RADIOPROTECTION**

Suite à ma situation d'appel, je suis partie à la recherche d'informations sur le thème de l'infirmier et la radioprotection et les textes suivants m'ont convaincue d'entamer ma démarche de recherche.

« Contamination d'une infirmière suite à la rupture de confinement d'un grain d'iode radioactif utilisé en curiethérapie » déclaration ASN du 4 juillet 2012<sup>2</sup> (cf annexe II)

« Une femme enceinte travaillant dans un service mettant en œuvre des rayonnements ionisants peut-elle continuer à exercer son activité professionnelle ? »<sup>3</sup>

« La radioprotection, c'est l'affaire de tous » revue de l'infirmière 1998

Radioprotection et santé : suivi des personnels de santé. « le nouvel Hop' », magazine du CHU de Nancy 1<sup>er</sup> trimestre 2013

Procédures : Faire progresser la radioprotection dans les blocs opératoires<sup>4</sup>, 1<sup>er</sup> août 2011

Radioprotection et radiologie interventionnelle (où l'on évoque la nécessité de former les IDE de bloc) : la position du groupe SFR-Fédération de Radiologie Interventionnelle (FRI)<sup>5</sup>, Haute Autorité de la Santé (HAS), octobre 2012

---

<sup>2</sup><http://www.asn.fr/index.php/Les-activites-controlees-par-l-ASN/Utilisations-medicales/Avis-d-incidents-dans-le-domaine-medical/Contamination-d-une-infirmiere>

<sup>3</sup> <http://www.atousante.com/situations-particulières/femme-enceinte/femme-enceinte-exposee-radiations/>

<sup>4</sup> <http://www.infirmiers.com/ressources-infirmieres/documentation/procedures-faire-progresser-la-radioprotection-dans-blocs-operatoires.html>

<sup>5</sup> [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_1192319/en/radio-protection](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1192319/en/radio-protection)

Lectures spécifiques concernant l'imagerie en médecine nucléaire :

- Clinique St Luc, Bruxelles : document d'information écrit à destination des patients : «Pet Scanner, l'accueil du patient et de ses proches, risques et désagréments<sup>6</sup>, extrait : « ...Le produit administré (le sucre marqué au fluor, appelé FDG) est faiblement radioactif et ne représente pas un risque pour vous. Ce traceur est utilisé depuis plus de 15 ans en Belgique et a été administré à plusieurs dizaines de milliers de patients sans effet secondaire répertorié. Il n'y a pas de réaction allergique à craindre avec ce produit. Bien que la durée de vie radioactive du produit soit extrêmement courte, nous vous recommandons de ne pas côtoyer de femmes enceintes ou de jeunes enfants le jour de l'examen. Il sera demandé de boire beaucoup d'eau afin de faciliter l'élimination urinaire du traceur non capté... ».

-«Cancer research UK»,Possible risks from a PET scan<sup>7</sup>, extrait : «...For the patient, PET scans are very safe. You have a radioactive injection, but this is a small amount and the radiation goes away (decays) very quickly. These days, some doctors tell PET scan patients that they should not have close contact with pregnant women, babies and young children for a few hours after their scan. If you are breast feeding, you have to express enough milk beforehand to get your baby through the first 6 hours after the scan. This isn't because there will be radiation in the milk. It is because the mother shouldn't be holding the baby closely during the time the radiation is in her body. Some doctors recommend that you get someone else to feed the baby for 24 hours, although it is safe for you to express more milk for those feeds from 6 hours after the scan».

-Documents d'information patients de la SFMN (société française de médecine nucléaire<sup>8</sup>), extraits :

*1 : Fiche d'information à l'usage des patients bénéficiant d'une TEP FDG : Risques éventuels et dose d'irradiation .Cet examen utilise un produit radioactif qui sera naturellement éliminé en quelques heures. La quantité pondérale du produit administré est extrêmement faible, il n'existe pas de toxicité ni de réaction allergique. La dose de rayonnements ionisants délivrée à l'occasion de cet examen est du niveau des faibles doses et correspond approximativement, comme les examens de radiologie, à une ou plusieurs années d'irradiation naturelle en France. A ce faible niveau d'exposition, aucun détrimement sur la santé n'a jamais pu être démontré et si un tel risque devait exister il serait sans commune mesure par rapport au bénéfice attendu pour votre santé du fait de la réalisation de l'examen. Afin d'accélérer l'élimination naturelle par les voies urinaires de cette très faible irradiation résiduelle, il vous est recommandé de boire abondamment et d'uriner fréquemment. Des consignes d'hygiène sont à respecter (tirer la chasse d'eau, essuyer toutes projections, se laver les mains) pour*

<sup>6</sup> <http://www.centreducancer.be/fr/show/index/section/3/page/66>

<sup>7</sup> <http://www.cancerresearchuk.org/cancer-help/about-cancer/tests/pet-scan>

<sup>8</sup> [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-01/guide\\_medecine\\_nucleaire.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-01/guide_medecine_nucleaire.pdf)

*une durée qui vous sera précisée. Pendant les heures qui suivront votre sortie du service, vous serez susceptibles de délivrer vous-même, à vos proches et votre entourage, de très faibles doses de rayonnements qui ne présentent non plus aucun risque. Certains lieux comportent des détecteurs de radioactivité (aéroports, certains postes frontières...) que vous pouvez déclencher dans les heures qui suivront l'examen. Un certificat indiquant l'élément radioactif qui vous a été administré peut vous être fourni sur demande.*

*2 : Fiche d'information à l'usage des patients bénéficiant d'une administration thérapeutique d'Iode radioactif: Vous allez bénéficier d'un traitement par iode radioactif pour votre maladie thyroïdienne. Ce traitement se fait en une seule prise (souvent par voie orale sous la forme d'une gélule unique, parfois par injection intraveineuse). Il est simple, indolore et nécessaire pour soigner au mieux votre maladie. Ses avantages sont considérables par rapport aux précautions décrites ci-dessous. Ce traitement est formellement contre indiqué en cas de grossesse. En cas d'allaitement, celui-ci devra être définitivement arrêté. Le traitement peut parfois entraîner une petite réaction inflammatoire ou gêne au niveau du cou. N'hésitez pas à prévenir le médecin si cette réaction devient gênante. Pendant quelques jours, votre organisme gardera une partie de l'iode radioactif nécessaire à ce traitement. L'iode non fixé va s'éliminer naturellement de façon progressive dans les selles, la salive et surtout les urines. Ceci explique qu'il vous est recommandé de boire abondamment (entre 2 et 3 litres d'eau par 24H) pendant les quelques jours qui suivront le traitement (que vous soyez hospitalisé ou non) afin de faciliter l'élimination urinaire de l'iode radioactif. De même, des médicaments destinés à accélérer l'élimination digestive de l'iode et donc réduire l'irradiation intestinale, vont vous être prescrits. De plus, afin de diminuer l'irradiation des glandes salivaires, il est recommandé de sucer des bonbons acidulés ou de rajouter du jus de citron dans votre eau de boisson. En raison de la présence de l'iode radioactif, vous risquez de soumettre votre entourage à une irradiation faible qui ne présente pas de danger, mais qui, étant inutile pour eux, justifie la mise en œuvre de mesures destinées à la diminuer. Les principes très généraux pour diminuer cette irradiation sont de limiter autant que raisonnablement possible la durée des contacts avec les autres personnes et de maintenir une distance d'1 à 2 mètres entre vous et vos proches. De ce fait nous vous conseillons quelques précautions à observer :*

*Vis à vis de votre entourage :*

- de limiter le contact avec les enfants et les femmes enceintes ;*
- de limiter le contact prolongé et intime avec votre conjoint (baisers, rapports sexuels) et de dormir seul si possible ;*
- de limiter les déplacements en transport en commun lorsque la durée de trajet est de l'ordre de plusieurs heures.*

*Pour vous même :*

- boire abondamment si possible de l'eau citronnée ;*
- prendre une douche chaque jour et changer de slip ;*
- uriner fréquemment, en position assise, et tirer deux fois la chasse d'eau ;*
- utiliser les mouchoirs en papier jetable ;*

*□ bien vous laver les mains après être passé aux toilettes ou avant de préparer un repas.*

## **2.2 PROBLEME GENERAL**

Après ces lectures, j'ai constaté que la radioprotection est prise en compte en ce qui concerne le patient, son entourage et le personnel travaillant en zones contrôlées ou surveillées (dosimètres, affichage..) mais du côté infirmier dans les secteurs de soins, pas de consignes, pas de procédures, peu, voire pas d'informations sinon tacites ou orales.

Je me suis alors posé la question du risque pour l'IDE prenant en charge régulièrement des patients porteurs de charges radioactives et n'ai pas trouvé dans la littérature ou dans les documents de gestion des risques d'informations ou procédures écrites pouvant répondre à cette question.

## **2.3 PROBLEME SPECIFIQUE**

Les patients ayant bénéficié d'un examen radiologique utilisant des isotopes sont porteurs de charges radioactives potentiellement ionisantes pendant l'examen mais également au retour dans leur service de soin. Le personnel soignant est par conséquent exposé à ces rayonnements ionisants, sans le savoir ou sans en connaître les risques. On constate en effet un manque d'information et de formation des IDE amenés à prendre en soin des patients « chargés ».

Des services de radiologie ont instauré des mesures de radioprotection des patients, de leur entourage et du personnel (dosimètres, affichage d'alerte...)

Dans une démarche de gestion des risques, la question est de comprendre pourquoi il n'a pas été mis en place dans les services de soins et pour les IDE des procédures de radioprotection visant à estimer et limiter cette exposition. Il convient pour y parvenir d'évaluer avec les personnes compétentes les pratiques et le risque potentiel afin de proposer des actions si nécessaire.

Mon questionnement est multiple et je me demande s'il y a des risques pour les infirmiers, si des formations suffisantes existent, sinon devraient-elles être mises en place ? Pour qui ? Quelles questions devraient être clarifiées ? Quel est le bon comportement à adopter vis-à-vis de nous-mêmes et du patient ?

## **2.4 QUESTION DE RECHERCHE**

Quelles seraient les connaissances à acquérir pour permettre aux IDE de développer leurs compétences en matière de radioprotection?

## **2.5 HYPOTHESE DE RECHERCHE**

Je propose de vérifier qu'une formation basée sur une meilleure connaissance des examens d'imagerie et des risques encourus ainsi que sur les mesures de protection existantes permettrait aux IDE d'améliorer leurs compétences et d'adapter leurs pratiques.

Afin de vérifier mon hypothèse, j'utiliserai le questionnaire qui vise à l'exploration des connaissances et des pratiques infirmières en matière de radioprotection.

Au regard des éléments de ma problématique et de l'hypothèse de recherche que j'ai fait apparaître, trois dimensions me semblent émerger et je vais les développer dans le chapitre III.



# III. MODELE D'ANALYSE

## 3.1 CADRE THEORIQUE

Cette problématique constitue une occasion de proposer un cadre théorique de l'exposition des infirmiers aux rayonnements ionisants, de leur implication en radioprotection et des enseignements qui leur sont dispensés en la matière.

### 3.1.1 L'apport de l'histoire

Quelques dates : d'après le film « Historique de la radioprotection »<sup>9</sup>

1895 : Découverte des rayons X par Röntgen dans l'insouciance générale et porté par le progrès industriel.

1896 : Découverte de la radioactivité naturelle

1898 : Découverte du polonium et du radium par Pierre et Marie Curie

1904 : Béclère préconise aux radiologues des mesures de protection suite à la découverte des conséquences de l'irradiation (rougeurs, brûlures, ulcérations de la peau...)... mais n'est pas entendu : 400 morts dans les années qui suivent.

1920 : Sievert (suède), pionnier en radioprotection propose une technique de contrôle des expositions

1928 : Invention du compteur Geiger-Muller (mesure le taux de radioactivité)

1928 : Commission internationale de protection et limites d'expositions

La notion de « valeur seuil » est définie.

Hermann Muller évoque les effets sur la descendance

Le lien radium-cancer est établi.

---

<sup>9</sup> <http://www.vous-avez-dit-radioprotection.fr/> Produit par l'INRS, la Communauté de l'agglomération du pays de Montbéliard et le pavillon des Sciences de Franche Comté ; 15 octobre 2007

1934 : Découverte de la radioactivité artificielle (Joliot-Curie)

1942 : Projet Manhattan (travail sur la fabrication de la première bombe atomique) : en parallèle est développé un programme de recherche en radiobiologie.

1945 : Bombardements d'Hiroshima et de Nagasaki ; essai nucléaire de Castle bravo. Ces événements ont eu de nombreuses conséquences immédiates (brûlures, décès) qui ont incité à développer des mesures de précaution et des conséquences à long terme (cancers, malformations...) exploitées scientifiquement encore aujourd'hui (études des effets biologiques).

1955 : Création à l'ONU du comité scientifique international : le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements atomiques établit périodiquement des synthèses de l'ensemble des données scientifiques internationales sur les sources et les risques des rayonnements pour l'environnement et la santé. Il propose des estimations de risque et les résultats de ces travaux sont utilisés par d'autres organisations pour proposer des limites de dose et des dispositions en matière de radioprotection.

1954 puis 1990 : La CIPR (Commission Internationale de Protection Radiologique) abaisse les seuils de tolérance d'exposition des travailleurs et de la population en lien avec un doute sur les conséquences des faibles doses jusqu'ici peu ou pas prises en considération.

Depuis 1953 et la découverte de l'ADN, de nombreuses études épidémiologiques de l'effet radio biologique des rayonnements ionisants avec des enseignements sur les fortes expositions (modification et mort des cellules, cancers.) et les faibles expositions (lésions souvent réparées mais dans certains cas mal réparées conduisant au développement de cancers de façon aléatoire ou effets stochastiques) sont menées.

Ce dernier demi-siècle de recherche a considérablement fait progresser les connaissances sur les effets des rayonnements mais n'a cependant pas permis de lever toutes les incertitudes concernant le risque aux faibles expositions, alimentant des controverses entre les experts. Controverses qui elles même suscitent des interrogations dans le public. Face à ce constat la prudence reste de mise et le souci de maintenir les expositions aussi bas que raisonnablement possible, demeure la pierre angulaire de la radioprotection. Cette notion correspond au principe ALARA internationalement reconnu : Principe ALARA: « As low as reasonably achievable »<sup>10</sup>

#### En résumé:

Les applications médicales de la radioactivité ont été envisagées sur le plan théorique peu de temps après sa découverte, mais c'est au cours du demi-siècle écoulé qu'elle est véritablement entrée de plain-pied dans la panoplie des moyens diagnostiques et thérapeutiques de la médecine.

La radioprotection s'est construite progressivement, d'abord sur un principe de limitation jusqu'en 1950 : éviter les effets déterministes, qui apparaissent à coup sûr au-dessus d'un

---

<sup>10</sup> [http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire\\_environnement/definition/principe\\_alara.php4](http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/principe_alara.php4)

certain seuil d'exposition. Ensuite sur un principe de prudence dans la seconde partie du XXe siècle : utiliser les rayonnements que s'ils sont utiles et apportent un bénéfice réel ; maintenir les niveaux d'expositions aussi bas qu'il est raisonnablement possible.

### **3.1.2 L'apport du droit**

La réglementation française, à travers le Code de la santé publique et le Code du travail, définit les principes fondamentaux de la prévention des risques liés à l'utilisation de rayonnements ionisants en milieu professionnel, notamment les aménagements techniques des locaux de travail, l'organisation de la radioprotection et la protection des travailleurs. Elle définit en particulier des valeurs limites d'exposition.

Les dispositions relatives à la radioprotection ont été codifiées dans :

- le Code de la santé publique : articles L. 1333-1 à L. 1333-20, R. 1333-1 à R. 1333-112 (*cf annexe IV*)
- le Code du travail : articles L. 4451-1, L. 4451-2, R. 4451-1 à R. 4452-3 (*cf annexe 5*)

À la base du dispositif réglementaire concernant les travailleurs figure la notion de travailleur exposé (annexe du décret 2003-296 du 31 mars 2003)<sup>11</sup>. Une circulaire précise l'ensemble du dispositif réglementaire concernant l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants.

La réglementation française concernant la prévention des risques liés à l'utilisation de rayonnements ionisants en milieu professionnel, porte sur les points suivants :

- la responsabilité de l'employeur concernant les mesures générales de prévention,
- le respect des principes de protection (justification, optimisation et limitations des doses pour tous les travailleurs),
- l'évaluation des risques,
- la désignation d'une personne compétente qui assiste l'employeur dans l'organisation de la prévention (analyse des risques, délimitation des zones) : une PCR (personne compétente en radioprotection).
- la définition de zones de travail, fondée sur une estimation théorique de la dose que recevrait un travailleur présent en permanence sur ce lieu de travail,
- le classement des travailleurs selon leur exposition professionnelle aux rayonnements ionisants,
- le suivi des personnes potentiellement exposées (surveillance médicale, suivi dosimétrique individuel),

---

<sup>11</sup><http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000601895&dateTexte=&categorieLien=id>

- les contrôles techniques de radioprotection (sources et appareils de rayonnements ionisants, contrôle des dispositifs de protection et d'alarme, et des dispositifs de mesure),
- les contrôles techniques d'ambiance,
- la formation et l'information des travailleurs intervenant en zone contrôlée ou surveillée,
- la traçabilité complète des matières radioactives,
- l'autorisation ou la déclaration des activités comportant un risque d'exposition des personnes aux rayonnements ionisants,
- la situation d'urgence radiologique, lorsqu'un événement risque d'entraîner une émission de matières radioactives susceptible de porter atteinte à la santé publique,
- la maîtrise des rejets dans l'environnement.

#### Valeurs limites d'exposition<sup>12</sup> :

En application du principe de limitation des doses, des valeurs limites réglementaires sont établies pour les travailleurs exposés aux rayonnements ionisants. Dans toutes les circonstances (hormis les situations d'urgence et les expositions durables), ces valeurs « absolues » sont des limites à ne pas dépasser : leur respect impératif est apprécié au vu des doses effectivement reçues par chaque travailleur.

Les travailleurs exposés sont classés en 2 catégories (articles R. 4451-44 à R. 4451-46 du Code du Travail), selon leurs conditions normales de travail et bénéficient d'un suivi médical et de mesures spécifiques<sup>13</sup> (carte de suivi individuelle, dosimétrie individuelle, études de postes, formations périodiques obligatoires, mesures préventives, mise en place de comités de radioprotection, implication des CHSCT).

- Catégorie A : exposition susceptible de dépasser les 3/10e de la limite admissible sur 12 mois consécutifs
- Catégorie B : « travailleurs exposés » ne rentrant pas dans la catégorie A.

#### Représentation du personnel :

Le CHSCT<sup>14</sup> est le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail. Constitué dans tous les établissements occupant au moins 50 salariés, le CHSCT a pour mission de contribuer

<sup>12</sup> Guide de la radioprotection, fiche 6, septembre 2007

<sup>13</sup> Nouveaux Cahiers de l'infirmière, Cancérologie-Hémopathies, édition Masson

<sup>14</sup> <http://travail-emploi.gouv.fr/informations-pratiques,89/fiches-pratiques,91/sante-conditions-de-travail,115/le-comite-d-hygiene-de-securite-et,1048.html>

à la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs ainsi qu'à l'amélioration des conditions de travail. Composé notamment d'une délégation du personnel, le CHSCT dispose d'un certain nombre de moyens pour mener à bien sa mission (information, recours à un expert...). Le CHSCT contribue à la protection de la santé et de la sécurité des personnels et à l'amélioration des conditions de travail. En matière de radioprotection, le CHSCT exerce sa mission en articulation avec la PCR et le médecin du travail. Il émet un avis sur la nomination de la PCR, sur la politique de la radioprotection et sur les protections individuelles et collectives. Il donne des avis, il est consulté sur des moyens de protection et informé des risques d'exposition.<sup>15</sup>

#### Ce qui concerne les IDE :

Les infirmiers ne sont pas actuellement concernés par un classement de travailleur exposé sauf lorsqu'ils travaillent en service d'imagerie, de radiothérapie ou de curiethérapie (« Moyen de traitement de tumeurs malignes solides par la mise en place de sources radioactives à l'intérieur de l'organisme »<sup>16</sup>).

Les infirmiers en services de soins sont cependant susceptibles, dans le cadre normal de leur activité, d'être exposés à des faibles doses lors de la prise en charge de patients ayant bénéficié d'examens ou de traitements de médecine nucléaire ainsi que lors de l'élimination des déchets de ces patients mais ils ne bénéficient pas de mesures de radioprotection.

D'autre part, les infirmiers peuvent être exposés à des rayonnements ionisants lors d'examens radiologiques en bloc opératoire ou lors de radiographies en chambre mais dans ce cas l'exposition est hors du champ normal de leur activité et implique une erreur de procédure commises par d'autres professionnels de santé.

### **3.1.3 L'apport de la formation**

Depuis l'arrêté du 31 juillet 2009 relatif au diplôme d'état d'infirmier, une nouvelle formation est engagée sur la base des nouveaux référentiels profondément remaniés. Cette formation s'inscrit désormais dans l'architecture européenne des études supérieures et permet aux étudiants en soins infirmiers qui se sont inscrits en première année à compter de la rentrée 2009 de se voir délivrer, conjointement au diplôme d'Etat, le grade de licence à partir de 2012<sup>17</sup>. La dimension universitaire qui caractérise désormais le cursus de formation des infirmiers se traduit notamment par<sup>18</sup> :

---

<sup>15</sup> Guide pratique : services utilisant les RX, MeaH (mission nationale d'expertise et d'audit hospitaliers) page 16 juillet 2008

<sup>16</sup> <http://www.infirmiers.com/pdf/curietherapie.pdf>

<sup>17</sup> Profession infirmier, recueil des principaux textes, Berger -Levrault

<sup>18</sup> [http://archives.coordinationnationaleinfirmiere.org/images/pdf/LMD/circulaire\\_grade\\_de\\_license\\_26\\_06\\_09.pdf](http://archives.coordinationnationaleinfirmiere.org/images/pdf/LMD/circulaire_grade_de_license_26_06_09.pdf)

-un renforcement très significatif des savoirs scientifiques, qui favorise une meilleure adaptation aux évolutions rapides que connaît le métier, facilite les progressions de carrière et permet à ceux qui le souhaitent de s'engager dans une poursuite d'études avec de bonnes chances de réussite ;

-la présence d'enseignants chercheurs des universités dans les instances pédagogiques et leur participation aux enseignements scientifiques ainsi qu'aux jurys d'examens ;

-l'évaluation, à échéance régulière, des formations par une autorité administrative indépendante, en l'espèce l'Agence d'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (AERES) ;

-la reconnaissance d'un niveau bac + 3 au travers du grade de licence, ouvrant la voie à la poursuite d'études, notamment en master dans un domaine compatible avec le parcours antérieur de l'étudiant ;

-la délivrance de 180 crédits européens (ECTS).

Lors de ma formation, j'ai bénéficié de 50 heures d'enseignement sur la gestion des risques pendant lesquelles la radioprotection n'a pas été abordée (UE 4.5 S2 et UE 4.5 S3 « Soins infirmiers et gestion des risques »)<sup>19</sup>.

Pourtant la radioprotection fait partie intégrante de la gestion des risques dans les établissements de santé où sont utilisés les rayonnements ionisants. En revanche, le thème de la radioprotection a été abordé lors d'un cours magistral<sup>20</sup> de 1h30 sur la médecine nucléaire lors de l'UE 2.9 S5 « Processus tumoraux », les grands principes de radioprotection ont été évoqués en lien avec la réalisation des examens de médecine nucléaire, des notions de radioprotection du personnel infirmier en secteur de soins d'irathérapie ont été abordés exclusivement pour l'administration de doses thérapeutiques (irathérapie<sup>21</sup>: procédure d'hospitalisation pour un traitement par l'iode 131, le traitement par l'iode 131 est une radiothérapie interne administrée, en général, par voie orale, pour irradier la région du parenchyme thyroïdien ). Aucune consigne de radioprotection pour les infirmiers n'a été transmise en ce qui concerne les examens à visée diagnostique.

En Belgique, le référentiel infirmier prévoit 12h30 d'enseignement en radiologie et techniques d'intervention pendant l'unité d'enseignement Sciences fondamentales et biomédicales<sup>22</sup>.

Au Département paramédical Sainte-Élisabeth, la Haute École de Namur-Liège-Luxembourg<sup>23</sup> dispense les cours suivants lors des enseignements en radiologie et techniques d'intervention :

- Historique et évolution des techniques

---

<sup>19</sup> Profession infirmier, Recueil des principaux textes relatifs à la formation préparant au diplôme d'état et à l'exercice de la profession pages 101 et 102

<sup>20</sup> Cours de M.Huguenin, M.E.R.M, IFSI Nancy Brabois, 28 juin 2013

<sup>21</sup> [www.lecancer.fr/...procedure-dhospitalisation-pour-un-traitement-par-liode131](http://www.lecancer.fr/...procedure-dhospitalisation-pour-un-traitement-par-liode131)

<sup>22</sup> <http://www.infirmiers.com/votre-carriere/exercice-international/infirmiere-en-belgique.html>

<sup>23</sup> <http://www.henallux.be/node/323?q=node/323/idcontenu/1312930000>

- Effets des rayons et moyens de radioprotection
- Différence entre radioscopie et radiographie
- Produits de contraste utilisés et allergie : rôle infirmier
- Radiographie des voies biliaires, digestives, urinaires, respiratoires, gynécologiques, obstétricales
- Sénologie, réseau vasculaire, examens cardiaques, examens des os et des articulations
- Principes et applications du scanner, du laser, de la résonance magnétique, du Doppler, du Holter, du Pet-scan, des échographies
- Ph métrie œsophagienne
- Fibroscopies : oeso-gastroduodénale, colonoscopie, rectoscopie, bronchique
- Scintigraphies : osseuse, cardiaque, thyroïdienne, rénale, pulmonaire
- Radioprotection

### **3.1.4 L'apport de la psychologie**

« Parée de toutes les vertus, parfois au-delà du raisonnable, lors de sa découverte, la radioactivité est aujourd'hui porteuse d'angoisses. Il est vrai que les explosions atomiques militaires d'Hiroshima et de Nagasaki en 1945 et les accidents nucléaires civils de Tchernobyl en 1986 et de Fukushima en 2011 ont contribué à créer et à entretenir l'inquiétude, voire la peur... »<sup>24</sup>.

Néanmoins si la radioactivité est génératrice de crainte, elle est également associée au progrès parce que les nombreuses techniques liées aux rayonnements ionisants ont permis à la médecine, surtout en cancérologie, de faire progresser à la fois le diagnostic et la thérapeutique.

### **3.1.5 L'apport de la sociologie**

Depuis plus d'un siècle la médecine nucléaire utilise pour diagnostiquer et traiter des pathologies les rayons ionisants : il existe 50000 installations de radiodiagnostic médical, 300 unités de médecine nucléaire, 400 appareils de radiothérapie. On totalise 70 millions d'actes radiologiques par an<sup>25</sup>.

La médecine nucléaire fait partie intégrante de la panoplie des examens à visée diagnostique donc la dimension radioprotection rattachée à ces examens pourrait être connue du grand public.

## **3.2 LE CADRE CONCEPTUEL**

<sup>24</sup>Pierre Bey, Jean-Pierre Gérard, Martin Schlumberger « Faut-il avoir peur de la radioactivité ? » chez Odile Jacob

<sup>25</sup> Revue Contrôle éditée par l'ASN

### **3.2.1 Le concept de gestion des risques**

Tout d'abord, le concept de gestion des risques est un élément clé de mon mémoire. En matière de radioprotection, tous les acteurs doivent avoir cette notion comme ligne directrice. En effet, il est essentiel de respecter des mesures sachant que les rayonnements ionisants sont néfastes et dangereux. Selon l'ANAES (Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé), le risque est une situation non souhaitée ayant des conséquences négatives résultant de la survenue d'un ou plusieurs événements dont l'occurrence est incertaine; tout événement redouté qui réduit l'espérance du gain et/ou d'efficacité dans une activité humaine<sup>26</sup>.

Je constate qu'il y a différentes approches de la gestion des risques à l'hôpital : prévenir les accidents et analyser les événements indésirables afin de mettre en œuvre des mesures pour éviter qu'ils ne se reproduisent ou que survienne un événement grave.

La radioprotection s'inscrit dans une démarche globale de gestion des risques liée aussi bien aux soins qu'aux risques associés à la vie hospitalière.

La norme ISO 8402 (norme traitant du management de la qualité) précise que la gestion des risques est un effort organisé pour identifier, évaluer et réduire chaque fois que possible les risques encourus par le patient, les visiteurs et le personnel.

### **3.2.2 Le concept de la sécurité**

Selon le dictionnaire Larousse, la sécurité est la situation dans laquelle quelqu'un, quelque chose n'est exposé à aucun danger, à aucun risque, c'est être à l'abri du danger.

L'HAS promeut la sécurité à travers la culture de sécurité<sup>27</sup>. Il existe plusieurs définitions de la culture de sécurité, la société européenne pour la qualité de soins (European Society for Quality in Health Care) la définit comme un ensemble cohérent et intégré de comportements individuels et organisationnels, fondé sur des croyances et des valeurs partagées, qui cherchent continuellement à réduire les dommages. La sécurité nous apparaît dans cette définition comme une manière d'agir en ayant des pratiques communes mais aussi une façon de ressentir et de penser collectif. Je pense que pour atteindre cet objectif nous devons avoir une démarche d'équipe, c'est à dire trouver ensemble les ressources nécessaires et des codes utilisés par tous et adaptés à nos pratiques afin de protéger tous les soignants soumis à un danger de rayonnements.

### **3.2.3 Le concept de la formation**

La formation permet d'acquérir des capacités pratiques, des connaissances et des attitudes requises pour exécuter une tâche précise. Elle permet de définir le savoir nécessaire et les

---

<sup>26</sup>Principes méthodologique pour la gestion des risques en établissement de santé" (janvier 2003, chapitre 1)

<sup>27</sup> Culture de sécurité: du concept à la pratique, édité par l'HAS, décembre 2010



savoir-faire relatifs à un fonctionnement spécifique. Le concept de formation a plutôt tendance à être associé à l'idée de formation professionnelle ayant pour objectifs : augmenter et s'appropriier des connaissances et faire évoluer les compétences des travailleurs tout au long de leur vie. En effet, les techniques et les pratiques évoluent donc il faut mobiliser des ressources en constante évolution.<sup>28</sup>

Deux phases se distinguent dans le processus de formation, la formation initiale et la formation continue, la deuxième tendant à améliorer les savoirs obtenus lors de la formation de base, dite initiale, et visant à se perfectionner.

Thierry Ardouin, professeur en sciences de l'éducation et formation des adultes à l'université de Rouen, précise que *" la formation est l'action de se doter de moyens pour permettre l'acquisition de savoir par une personne ou un groupe, dans une perspective contractuelle, en lien avec un contexte donné en vue d'atteindre un objectif "*<sup>29</sup>. Nous pouvons comprendre à travers cette définition qu'il existe une notion de partenariat entre le formé et celui qui initie la formation avec l'idée d'une attente et d'une atteinte de résultat. Les soignants bénéficient tout au long de leurs parcours professionnels de formation. La radioprotection est un thème de formation développé dans les établissements. Elle est proposée dans certains services de soins (Curiethérapie, radiothérapie) puisqu'elle répond à une nécessité de connaissances et de compétences liées à l'utilisation de rayonnements ionisants.

### **3.2.4 Le concept de la connaissance**

La connaissance est selon le dictionnaire Larousse : « l'Action, fait de comprendre, de connaître les propriétés, les caractéristiques, les traits spécifiques de quelque chose ». La connaissance à travers cette définition est donc issue d'informations que nous avons accumulées suite à nos expériences, nos apprentissages.

Platon disait à ses disciples que « la connaissance est ce qui est nécessairement vrai<sup>30</sup> ». Nous pouvons donc aisément faire la différence entre une connaissance et une croyance. La connaissance scientifique doit donc s'appuyer sur une méthode qui doit être vérifiée et surtout transmise par le biais d'une communication adaptée.

### **3.2.5 Le concept de compétence**

Pour De Montmollin, spécialiste français de psychologie au travail, dans « L'intelligence de la tâche<sup>31</sup> », la compétence est « *un ensemble stabilisé de savoirs et de savoir-faire, de conduites types, de procédures standards, de types de raisonnement que l'on peut mettre en œuvre sans apprentissage nouveau et qui sédimentent et structurent les acquis de l'histoire professionnelle : elles permettent l'anticipation des phénomènes, l'implicite dans les instructions, la variabilité dans la tâche* ». Avoir une compétence c'est pouvoir mobiliser ses

---

<sup>28</sup> Le Grand Livre de la Formation, M Barabel, O Meier, A Perret, T Teboul, édition Dunod 2012

<sup>29</sup> Ingénierie de formation, édition Dunod 2013

<sup>30</sup> La Théorie des Idées

<sup>31</sup> L'intelligence de la tâche, élément d'ergonomie cognitive, édition Broché 1986

connaissances avec pertinence en situation particulière et faire appel à des aptitudes précises pour atteindre un niveau de performance. Selon la revue Sciences Humaines: « *Les compétences doivent porter sur un contenu précis. Elles sont relatives à une situation donnée. Elles résultent d'une interaction dynamique entre plusieurs types de savoirs (connaissance et savoir-faire, fonctionnement cognitif et capacités conatives, c'est à dire s'évaluer, juger sa capacité à faire le travail)*<sup>32</sup> ».

Je pense que maîtriser une compétence, c'est être capable d'utiliser ses connaissances avec méthode et organisation dans un contexte. L'infirmier doit savoir analyser ses compétences et faire preuve d'aptitudes. Pour moi, la compétence représente la mise en œuvre de savoirs, de savoir-faire, de savoir-être, de savoir-faire faire et de savoir-devenir pour la réalisation d'une tâche. La compétence dépend en premier lieu des capacités mais elle résulte surtout de l'expérience professionnelle. Elle peut s'observer objectivement à partir du poste de travail. Le site *cadredesante.com* définit la compétence comme l'addition de la connaissance, de l'expérience et de l'évaluation<sup>33</sup>.

### **3.3 CADRE D'ANALYSE**

Mon cadre d'analyse se situe dans des services de soins où les infirmiers sont susceptibles de prendre en charge des patients porteurs de charges radioactives, donc des patients ayant bénéficié d'examen de médecine nucléaire.

Il était essentiel pour moi de m'adresser à des infirmiers potentiellement concernés par cette description. J'ai donc choisi de me tourner vers des structures hospitalières qui prescrivent des examens de médecine nucléaire. Plus particulièrement je me suis intéressée à des services de chirurgie, de soins continus et de médecine. Il était important pour moi de rencontrer des professionnels de santé travaillant au contact de ces patients afin de connaître leurs différents points de vue sur la radioprotection. Je voulais savoir, si au sein de leur service, ce thème pouvait les intéresser et s'ils se sentaient concernés ou non par ce sujet. Je souhaitais évaluer quel était leur niveau de connaissance sur le sujet et j'ai construit un questionnaire destiné aux infirmiers de ces services.

---

<sup>32</sup> Revue Sciences Humaines, février-mars 1995, Eduquer et Former n°12

<sup>33</sup> <http://www.cadredesante.com/spip/spip.php?page=recherche&recherche=competence>

# IV. METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Dans cette partie je vais expliquer la méthode de recherche choisie et comment je l'ai façonnée pour répondre à ma question de recherche. J'ai choisi une approche descriptive afin de tracer un portrait détaillé des connaissances et des compétences infirmières en matière de radioprotection.

## **4.1 LES PARTICIPANTS**

### **4.1.1 Variables**

Pour mon sujet sur la radioprotection, deux variables sont à noter. Une variable indépendante qui est le diplôme d'état obtenu par chaque infirmier pour exercer et la variable dépendante qui est le niveau de connaissance et de compétence dans le domaine de la radioprotection. En effet, selon la formation reçue et les services fréquentés, l'approche en matière de radioprotection n'est pas identique pour un infirmier.

### **4.1.2 L'échantillonnage**

Je cherchais des infirmiers exerçant en chirurgie ou en médecine, en secteur hospitalier, j'ai donc défini une population cible. J'ai contacté d'une part un institut de Cancérologie au sein duquel se côtoient des services de chirurgie et de médecine et d'autre part j'ai sollicité des infirmiers rencontrés tout au long de mes stages avec lesquels j'ai créé des relations cordiales. J'ai également dans mes relations proches des infirmiers, ce qui a facilité la distribution de mon outil de recherche. Par ce biais, j'ai fait appel à mon réseau.

L'échantillonnage est non probabiliste parce qu'il n'était pas intéressant d'interroger des infirmiers qui ne prenaient pas en charge des patients en lien avec la médecine nucléaire.

### **4.1.3 L'éthique**

J'ai garanti l'anonymat des participants en distribuant un questionnaire qui ne comportait ni données nominatives, ni données permettant d'identifier la personne qui y répond.

#### **4.1.4 L'échantillon**

Je voulais que l'échantillon soit représentatif de la population infirmière mais en sélectionnant des services où j'étais sûre qu'il y avait des patients susceptibles de bénéficier d'examens de médecine nucléaire. J'ai donc utilisé une méthode empirique qui consiste à composer un échantillon sur des caractéristiques, ici la prise en charge de patients ayant bénéficié d'examens de médecine nucléaire.

J'ai contacté par téléphone mes « connaissances » pour leur demander si d'une part elles prenaient en charge ce type de patients et d'autre part pour solliciter leur accord afin de leur envoyer par mail mon questionnaire. J'ai pu profiter de mon statut d'aide-soignante à l'ICL (Institut de Cancérologie de Lorraine) pendant l'été pour aller rencontrer mes collègues infirmiers, discuter de mon sujet de mémoire et leur soumettre mon questionnaire avec l'aide de ma guidante qui travaille à l'ICL.

## **4.2 LE MATERIEL**

### **4.2.1 L'outil**

J'ai choisi le questionnaire parce que c'est un excellent outil d'observation qui permet de quantifier et comparer des informations et d'obtenir des résultats qui valideront ou non mon hypothèse. Par ailleurs cet outil est le plus adapté puisque je cherche à obtenir un état des lieux détaillé des connaissances et à collecter des données en matière de radioprotection auprès de mon échantillon. De plus le questionnaire était un outil à privilégier pour ma recherche puisque j'ai utilisé une méthode descriptive pour établir mon travail de fin d'étude.

### **4.2.2 Construction de l'outil**

J'ai construit mon questionnaire seule et je l'ai ensuite soumis à ma guidante de mémoire afin d'obtenir sa validation et son accord pour le diffuser. En collaboration, nous avons modifié la mise en forme de certaines questions et affiné leur rédaction afin de les rendre le plus accessible possible.

Nous avons également mis en place une stratégie visant à rendre les premières questions accessibles pour ne pas effrayer notre échantillon. En effet l'originalité du sujet pouvait paraître au premier abord loin des préoccupations habituelles de la profession infirmière.

Nous ne voulions pas mettre en situation d'échec le répondant avec un questionnaire apparaissant d'emblée comme trop complexe et que cela nuise à l'envie d'y répondre.

#### **4.2.3 Validité de l'outil**

Un fois le questionnaire élaboré avec ma guidante, je l'ai testé avec l'aide de trois infirmières de mon entourage et au vu de leurs réponses je n'ai plus modifié de questions. Ma guidante a validé mon questionnaire ainsi que ma référente pédagogique de l'IFSI de Brabois.

J'ai diffusé à mes « connaissances » par mail le questionnaire puis j'ai obtenu par échange de mails de la directrice des soins de l'ICL l'autorisation de le diffuser dans les services de mon choix. (*cf annexe VI*)

#### **4.2.4 Description de l'outil**

Mon questionnaire (*cf annexe VII*) comporte douze questions dont trois donnent la possibilité, en cas de réponse affirmative, de développer des arguments de réponses. J'ai essayé de décliner ma problématique de base, à savoir quelles étaient les connaissances des infirmiers en matière de radioprotection, avec des questions élémentaires puis des questions plus spécifiques visant à obtenir des réponses précises de la part des répondants.

Mon questionnaire se compose de:

- Trois premières questions qui apportent des renseignements signalétiques des personnels infirmiers interrogés : l'année de l'obtention du diplôme d'état, le service dans lequel l'infirmier exerce et depuis combien de temps.

C'est une façon d'entrer en relation naturellement et cela permet dans mon analyse des données de définir plus précisément mon panel.

- Trois questions dichotomiques avec pour une d'entre elles, la possibilité de développer avec la réponse oui une connaissance particulière.

- Trois questions trichotomiques avec comme options de réponse : "oui" , "non" ou bien "ne sais pas". Ces questions trichotomiques permettent de mesurer les limites d'une question ou d'un manque de connaissance et de donner la possibilité aux répondants d'exprimer une incertitude. Répondre oui à ces questions donnait la possibilité de formuler une information qualitative et de préciser sa connaissance.

- Une question d'opinion avec un choix forcé afin de prioriser et classer des données par ordre de préférence relatives à la radioprotection.

- Une question ouverte pour mesurer le degré de compréhension du sujet

- Une question à choix multiples pour solliciter une réflexion sur des connaissances.

J'ai alterné des questions fermées et ouvertes. Des questions fermées pour obtenir des renseignements factuels sur des connaissances et juger d'un accord ou non avec les propositions et des questions ouvertes pour permettre l'expression et le positionnement de mon échantillon.

#### **4.2.5 Les difficultés rencontrées**

J'ai diffusé 50 questionnaires (32 à l'ICL et 18 par mails) et j'ai obtenu 33 réponses, c'est un bon résultat (22 réponses obtenues à l'ICL et 11 par le biais de mon réseau). Mon statut d'aide-soignante durant l'été a facilité ma démarche puisque j'ai pu distribuer mon questionnaire et collecter les réponses moi-même dans les services. Ma guidante a aussi participé à sa distribution, elle a donné des questionnaires à ses collègues cadres de santé, les a récupérés puis me les a transmis.

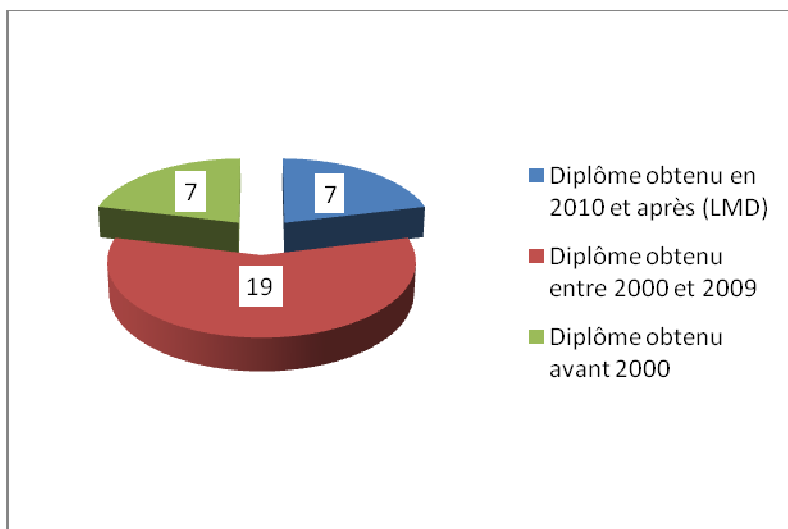
J'ai également à plusieurs reprises relancé par mail mes « connaissances » afin qu'elles me retournent le questionnaire complété. Il est vrai que j'ai diffusé mon outil l'été et c'est souvent une période moins propice à la lecture de ses mails.

Le questionnaire a parfois surpris par sa thématique parce que ce n'est pas un sujet exploité pour les mémoires infirmiers, je n'ai d'ailleurs pas trouvé lors de mes lectures et mes recherches un travail de fin d'étude infirmier sur la radioprotection. En revanche mon questionnaire a toujours suscité l'enthousiasme et bien souvent des questionnements.

# V. ANALYSE DES DONNEES

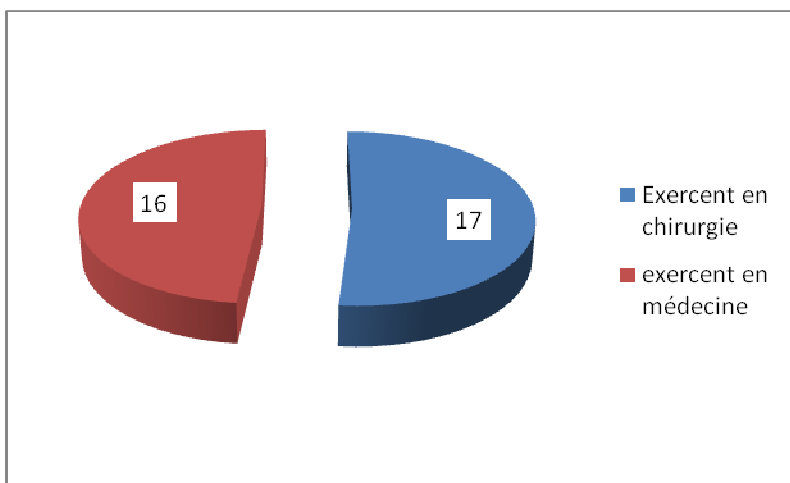
## Recueil de réponses au questionnaire

### 1. Année d'obtention du DE



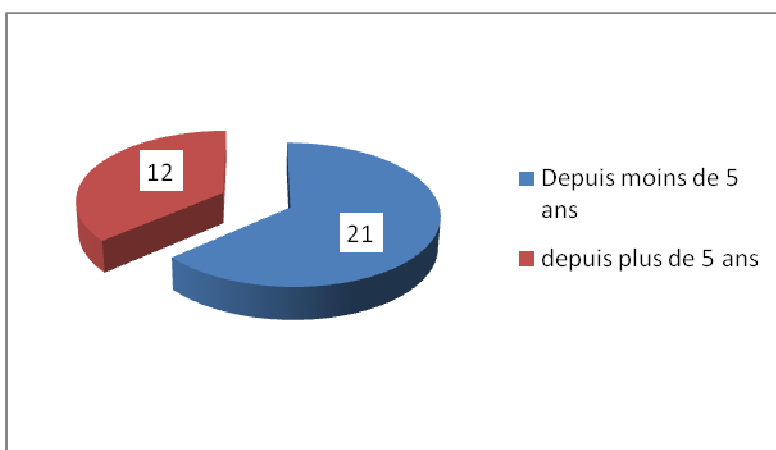
Résultats : 7 IDE interrogés ont plus de 13 ans d'expérience, 7 IDE ont obtenu leur diplôme avec la nouvelle formation LMD.

### 2. Dans quel service exercez-vous ?



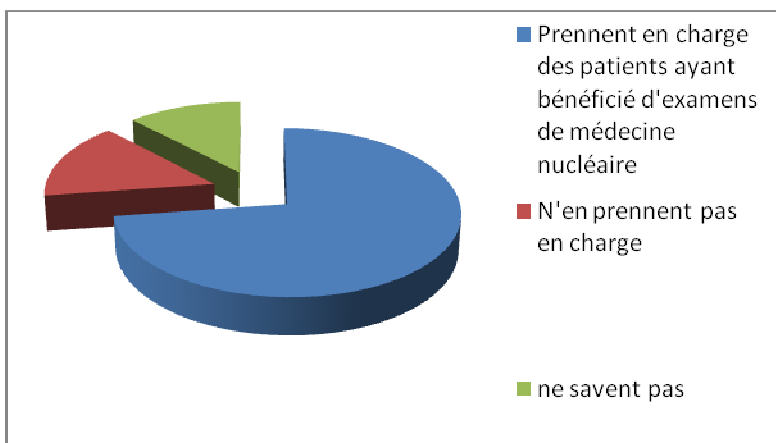
Résultats : la moitié des IDE qui ont répondu travaille en service de chirurgie et l'autre moitié en médecine

### 3. Depuis combien de temps ?



Résultats : deux tiers des IDE sont dans leur service depuis moins de cinq ans

### 4. Prenez-vous en charge des patients ayant bénéficié d'examens de médecine nucléaire?





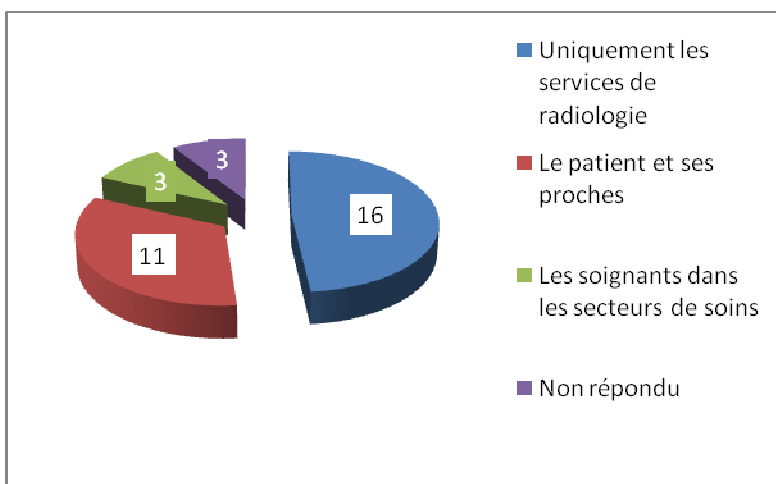
Résultats : une majorité d'IDE (24 sur 33 interrogés) sait qu'elle prend en charge des patients ayant bénéficié d'examens de médecine nucléaire .

**5. A votre avis la radioprotection concerne: (merci de classer par ordre d'importance de 1 à 3 les propositions suivantes)**

-uniquement les services de radiologie

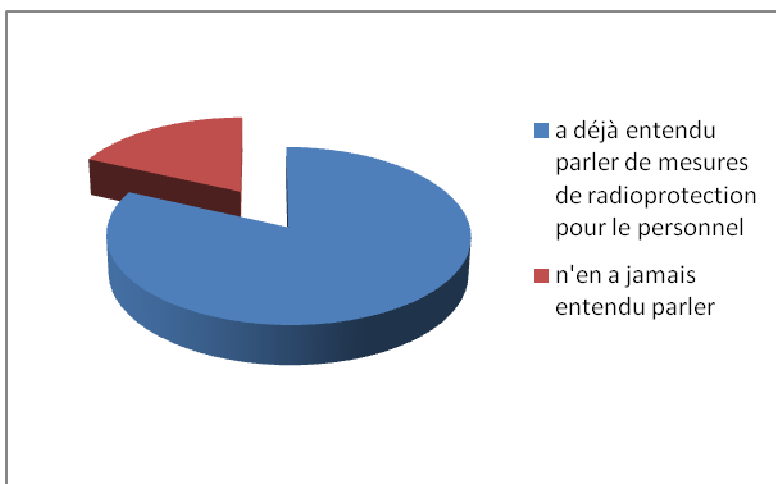
-le patient et ses proches

-les soignants dans les services de soins



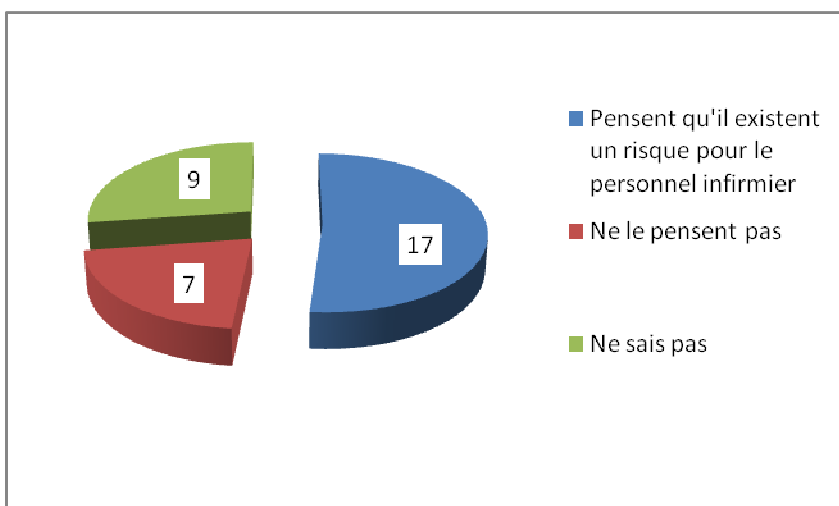
Résultats : seulement 3 IDE ont priorisé la réponse 3, à savoir que la radioprotection concerne les soignants dans les services de soins. Sur les 30 réponses obtenues, 27 IDE ont priorisé le choix 1 ou 2 et le choix 3 a été classé systématiquement en dernier.

**6. Avez-vous déjà entendu parler de procédures de radioprotection pour le personnel ?**



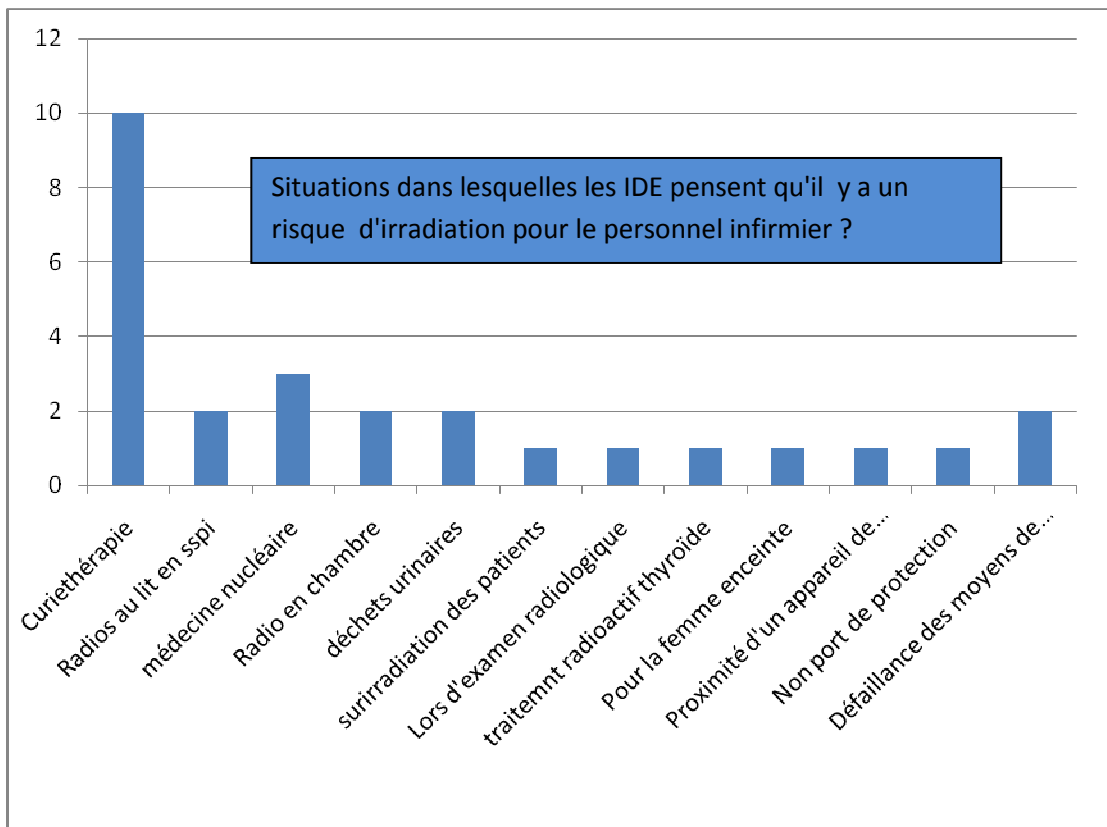
Résultats : très majoritairement, les IDE ont déjà entendu parler de procédure de radioprotection, 27 sur 33 soit 4/5 des IDE interrogés.

**7. Pensez-vous qu'il existe un risque « d'irradiation » pour le personnel infirmier dans les secteurs de soins ?**



Résultats : la moitié des IDE pense qu'il existe un risque d'irradiation et 9 IDE ne savent pas s'il existe un risque.

**Si oui, dans quelle(s) situation(s) ?**



Résultats : les 17 personnes qui ont répondu oui au fait qu'il existe un risque d'irradiation ont évoqué des risques :

-dans les services de curiethérapie (10 réponses)

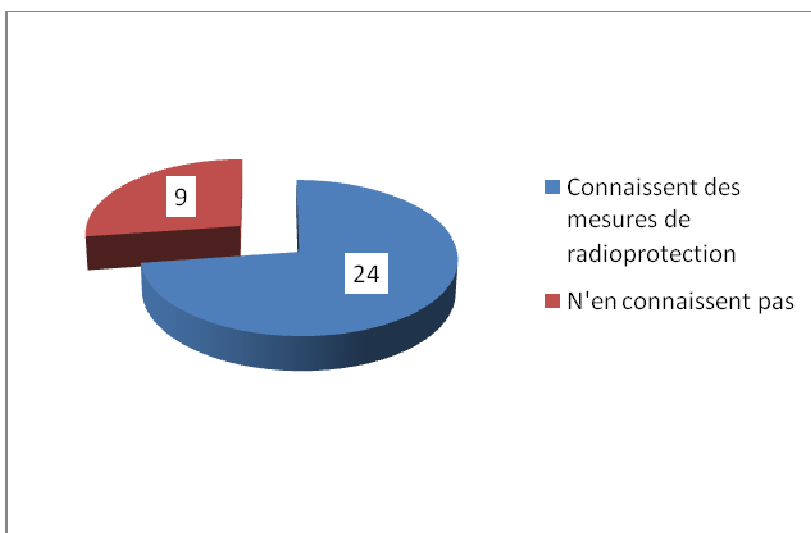
-dans les salles de réveil (4 réponses)

- quand les patients sortent de médecine nucléaire (6 dont 2 évoquant la contamination par les déchets urinaires)

- a été évoqué le problème des femmes enceintes (une alerte) , des moyens de protection (trois alertes)

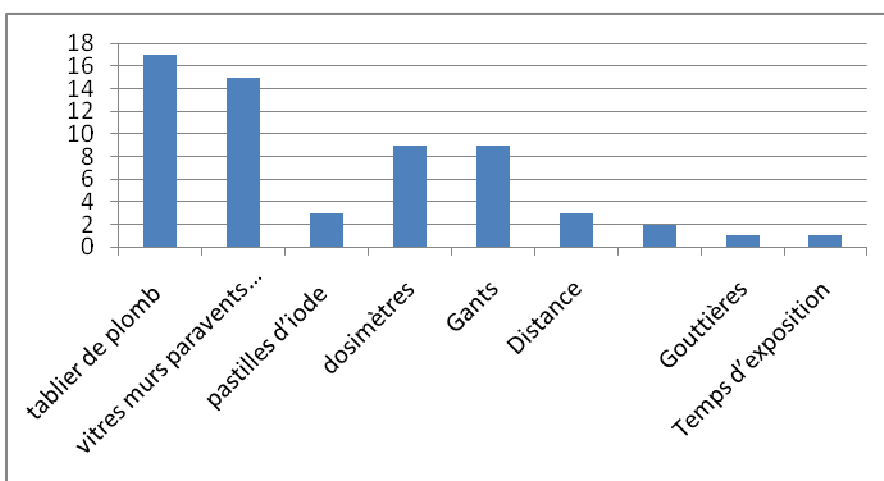
-trois IDE ont évoqué des situations qu'ils jugent à risque : proximité d'un appareil de radio, sur irradiation d'un patient, retour d'un examen radiologique

## **8. Connaissez-vous des mesures de radioprotection ?**



Résultats : 24 IDE connaissent des mesures de radioprotection.

### Si oui lesquelles ?

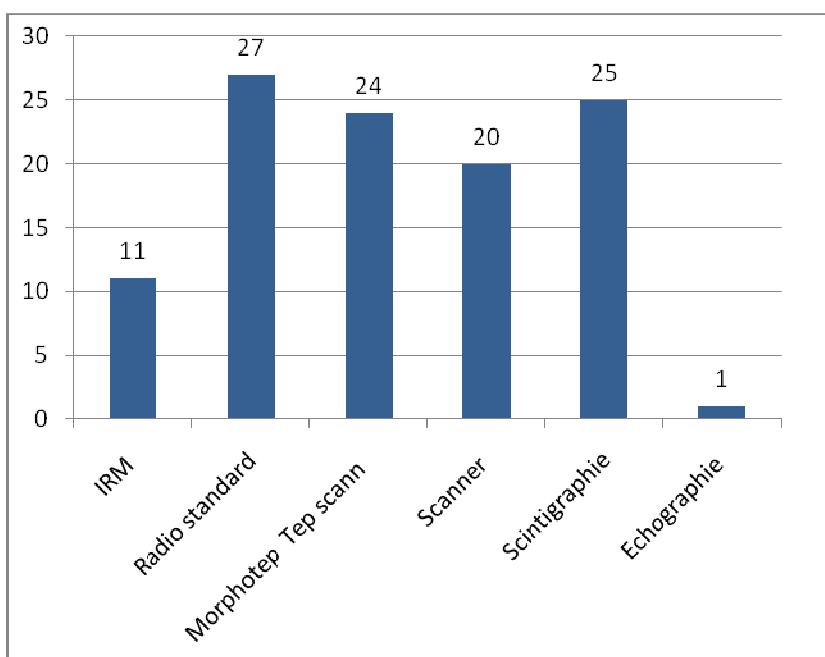


Résultats : 24 IDE déclarent connaître des moyens de radioprotection, les IDE ont cité :

- tablier de plomb (17)
- vitres, murs, paravents, plombés (15)
- pastilles d'iode (3)
- dosimètres (9)
- gants (9)
- distance (3)
- respect de procédure de (2)
- gouttières (1)
- temps d'exposition (1)

9 IDE déclarent ne connaître aucun moyen de radioprotection.

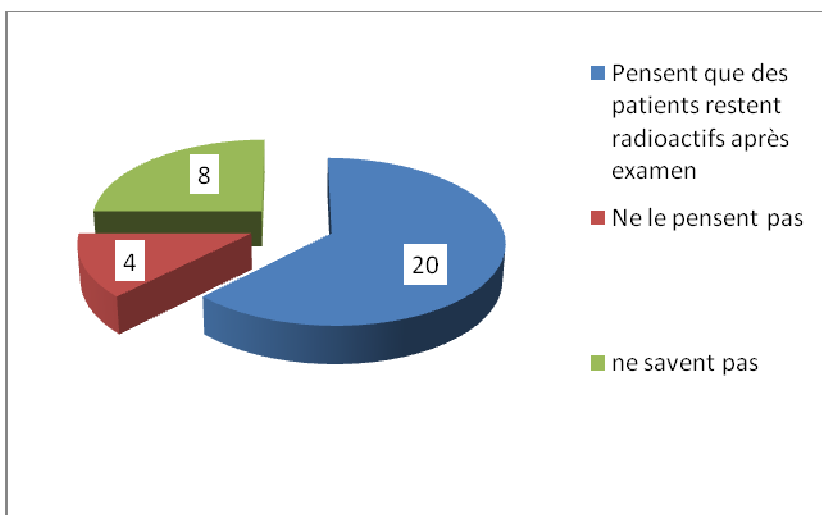
**9. Parmi ces catégories d'examens, lesquels, d'après vous, présentent un risque lié aux rayonnements ?**



**Résultats :**

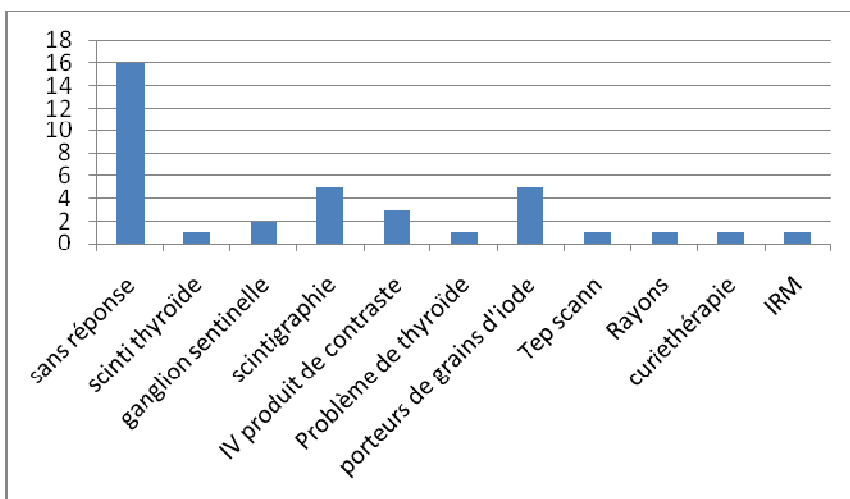
- IRM ,11 réponses
- Radio standard, 27 réponses
- Morphotep = Tep scann, 24 réponses
- Scanner, 20 réponses
- Scintigraphie, 25 réponses
- Echographie, 1 réponse
- Un IDE n'a pas répondu

**10. Pensez-vous que certains patients restent « radioactifs » à l'issue de leur examen ?**



**Résultats** : 20 IDE pensent que des patients restent radioactifs après leurs examens, 4 répondent non, 8 ne savent pas et une IDE n'a pas répondu à la question.

### **Si oui, lesquels ?**



**Résultats** : 16 IDE ne répondent pas à cette question, les propositions données sont les suivantes :

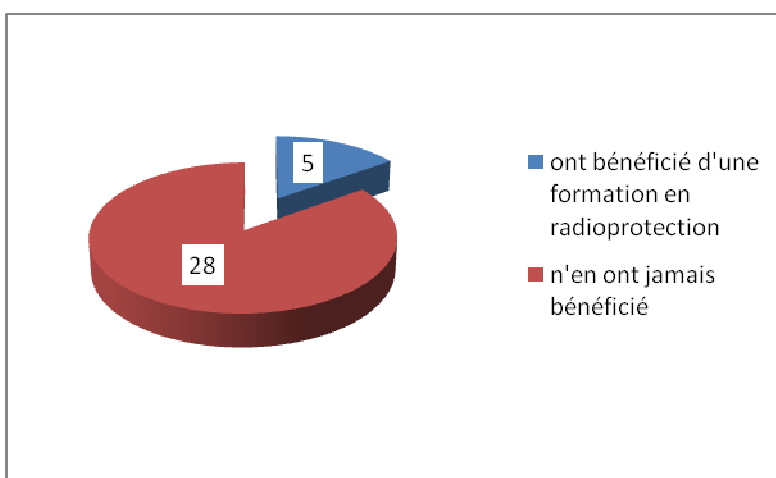
- Scintigraphie thyroïde (1)
- Ganglion sentinelle (2)
- Scintigraphie (5)
- Injection de produit de contraste (3)
- Problème de thyroïde (1)
- Porteurs de grains d'iode : curie de prostate (4)
- Grains d'or (1)
- TEP scann pendant 24H (1)
- Rayons (1)
- Curiethérapie (1)
- IRM (1)

## **11. Pouvez-vous en une phrase définir ce qu'est la radioprotection ?**

### Résultats :

- 2 IDE n'ont pas défini
- 22 IDE décrivent la radioprotection « comme les moyens de protection contre les irradiations »
- 1 IDE cite « l'information sur les seuils »
- 2 IDE proposent : « se protéger des rayons X »
- 1 IDE : « se protéger des produits radioactifs »
- 1 IDE : « se protéger des rayons induits par la médecine nucléaire »
- 3 IDE : « se protéger contre les rayonnements ionisants »
- 1 IDE : « éviter d'irradier des zones saines ainsi que des surdosages »
- 1 IDE : « moyens de mesures du taux d'irradiation »

## **12. Avez-vous déjà bénéficié d'une formation en radioprotection ?**



Résultats : 5 IDE déclarent avoir été formés à la radioprotection.

# VI. INTERPRETATION DES RESULTATS

## **6.1 RAPPEL DE L'OBJECTIF ET DE L'HYPOTHESE DE RECHERCHE**

Il s'agissait pour moi de confirmer le manque de connaissances des infirmiers en matière d'examens d'imagerie , de risques encourus et de mesures de protection et d'envisager quelles formations leur permettraient si nécessaire d'améliorer leurs compétences et d'adapter leurs pratiques.

Les deux premières questions m'ont permis de recenser les dates d'obtention des diplômes et l'ancienneté à leur poste des IDE qui ont répondu. Je n'ai pas mis en évidence de différences significatives dans les réponses aux questions posées. L'analyse vaudra par conséquent pour toutes les catégories d'âge, d'ancienneté ou de type de formation initiale évaluée.

Les réponses au questionnaire apportent plusieurs informations qui vont dans le sens de ce que l'on recherchait : les IDE manquent de connaissances de base sur la réalisation et les risques d'examens de radiodiagnostic ainsi qu'en radioprotection confirmant mon hypothèse de départ.

Parmi les IDE audités, l'immense majorité (28/33) déclare ne pas avoir reçu de formation en radioprotection (question n°12), même s'ils en ont « entendu parler » (27/33, question n°6). Plus précisément, les cinq IDE ayant bénéficié d'une formation venaient de l'Institut de cancérologie de Lorraine (ICL) et on peut supposer que c'était dans le cadre d'une formation obligatoire liée à leur activité en curiethérapie et à leur classement en travailleur exposé aux rayonnements ionisants de catégorie B.

La grande majorité des IDE (27/33) pense que la radioprotection n'est pas forcément leur affaire (question n°5) et désigne les services de radiologie comme principaux concernés. Pourtant ils sont très partagés sur la question de savoir s'ils pensent être eux-mêmes soumis à un risque (question n° 7). Je note que les cinq IDE ayant bénéficié d'une formation en radioprotection sont plus pertinents dans leurs réponses.

À la question n°7 « Pensez-vous qu'il existe un risque « d'irradiation » pour le personnel infirmier dans les secteurs de soins ? » 17 répondent que oui, 7 répondent que non et 9 déclarent ne pas savoir. Ceux qui pensent qu'il existe un risque dans les secteurs de soins ont cependant beaucoup de mal à en identifier l'origine.



Lorsqu'il s'agit d'actes dont on sait qu'ils peuvent potentiellement exposer le personnel soignant, on notera que les IDE concernés ont en nombre (10/17) évoqué les services de curiethérapie, ce qui correspond à une réponse appropriée. Selon moi, ce bon taux de réponses vient du fait que l'enquête a eu lieu dans un établissement pratiquant de la curiethérapie, activité relativement rare et par voie de conséquence qui interpelle le personnel soignant.

4 IDE ont identifié un risque en salle de réveil et en chambre de patients lors des radios en lit sans préciser les conditions dans lesquelles ils pouvaient être exposés aux rayonnements (entrée dans la pièce au moment du cliché, absence de consignes de la part du personnel mettant en œuvre les appareils, non-respect des consignes lorsqu'elles ont été données...). Ces conditions, si la réglementation et les bonnes pratiques sont respectées, ne devraient pas se produire.

6 IDE ont identifié un risque quand les patients sortent de médecine nucléaire (2 d'entre eux évoquant la contamination par les déchets urinaires), alors que la grande majorité (24/33) prend en charge des patients dans ce critère (cf. question n°4)

Une infirmière a évoqué la problématique des femmes enceintes.

Trois IDE ont évoqué, à ce moment du questionnaire, des moyens de protection.

Trois IDE ont évoqué des situations qu'elles jugent à risque de façon erronée (Proximité d'un appareil de radio, « sur irradiation » d'un patient, patient de retour d'une radiographie).

A la question n°8, « Connaissez-vous des mesures de radioprotection ? », les infirmiers déclarent connaître des mesures de radioprotection (24/33) mais aucun n'a été en mesure de citer l'ensemble des grands principes de la radioprotection montrant des connaissances partielles.

Ils sont assez au fait des moyens matériels « visibles » qu'ils ont probablement rencontrés dans leur expérience professionnelle (tabliers de plomb (17), vitres murs paravents (15), dosimètres et gants (9)) omettant majoritairement les autres mesures de bases que l'on sait enseignées en formation radioprotection (distance (3 réponses), temps (1 seule réponse)).

9 IDE déclarent ne connaître aucune mesure de radioprotection et font tous partie du groupe déclarant n'avoir pas bénéficié de formation et ne pensant pas être concernés par la radioprotection dans leur pratique. Les réponses les mieux renseignées concernent les personnes qui ont bénéficié de formations en radioprotection.

A la question n°9 « Parmi ces catégories d'examens (IRM, Radio standard, Morpho tep, Scanner Scintigraphie, Echographie) lesquels, d'après vous, présentent un risque lié aux rayonnements ? » (Cette question devait s'entendre comme concernant le personnel, les patients ou la population), les infirmiers ciblent majoritairement la radio standard (27/33) et la scintigraphie (25/33) mais sont moins sûrs de leur fait pour le scanner (20/33). Ils ont pour un tiers d'entre eux une vision erronée du risque en IRM. Aucun des 33 infirmiers n'a apporté une réponse en tout point conforme.

A la question n°10 « Pensez-vous que certains patients restent « radioactifs » à l'issue de leur examen ? » (Cette question est beaucoup plus centrée sur le risque à l'intérieur du service

de soins), 13 IDE pensent que les patients ne sont jamais radioactifs à l'issue de leur examen mais les IDE répondent majoritairement (20/33) que certains patients le restent. Ils ont cependant du mal à identifier dans quels cas. Ainsi la moitié (16/33) n'apporte pas de réponse et seulement 10 réponses sur 33 évoquent la scintigraphie.

4 IDE citent la curiethérapie qui sort du champ de la question, n'étant pas un examen diagnostique, mais où le patient « chargé » est maintenu en service d'hospitalisation.

4 autres font des réponses erronées, évoquant l'IRM, les produits de contraste ou la radiothérapie externe.

A la question n°11 « Pouvez-vous en une phrase définir ce qu'est la radioprotection ? », presque tous (31/33) ont proposé une réponse.

L'immense majorité (26/33) parle de « moyens de protection contre les rayons » que j'interprète, au vu des réponses à la question n° 8, comme « moyens matériels ». Deux ont parlé d'évaluation de doses et 1 d'optimisation. Un seul a précisé dans la définition qu'il en fait que la radioprotection s'entendait à la fois pour l'Homme et son environnement.

## **6.2 CONFRONTATION A L'HYPOTHESE**

Plusieurs questionnements nés de l'analyse des réponses au questionnaire mériteraient selon moi que les IDE acquièrent des connaissances et compétences nouvelles, en formation initiale ou continue, avec des conséquences sur les pratiques quotidiennes.

### **6.2.1 Personnes concernées par le risque lié à l'irradiation**

Les IDE pensent que les services de radiologie sont les principaux concernés par ce risque, sauf ceux qui ont bénéficié d'une formation en radioprotection.

Une meilleure connaissance du risque ionisant et des seuils de tolérance serait selon moi bénéfique.

#### **Conséquence sur les pratiques :**

Une meilleure information des patients, une capacité à alerter (prise en charge d'une femme enceinte, erreur de prescription, doublons d'examens...) et une évaluation du risque encouru par eux-mêmes.

### **6.2.2 Risque « d'irradiation » pour le personnel infirmier dans les secteurs de soins**

Les IDE devraient connaître les risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants pour eux même et leurs collègues de travail ainsi que les situations où ils sont exposés. Il n'est en premier lieu pas normal que la moitié des personnes s'étant exprimées pensent être exposées sans savoir si cela est dangereux pour elles et sans imaginer mettre en œuvre des mesures concrètes et efficaces de protection. Elles devraient pour cela acquérir des connaissances sur les mesures de radioprotection qu'elles n'ont pas évoquées dans les réponses au questionnaire.

En particulier la justification des examens, le temps de présence auprès des patients « radioactifs » et la distance à respecter. Ils devraient également savoir quels sont les examens qui laissent les patients potentiellement radioactifs à leur retour dans les services de soins et inversement ceux qui ne le sont pas. Ils devraient connaître les messages à diffuser à l'équipe et à l'entourage du patient et pourraient donner aussi les consignes de base à respecter lors de la réalisation d'examens radiographiques au lit du patient ou au bloc opératoire.

#### Conséquences sur les pratiques :

Leur comportement professionnel évoluerait, pour se protéger eux-mêmes ou l'environnement si besoin tout en étant capable d'expliquer leurs actes aux patients : sortir des salles où a lieu une radio au lit, écriture de modes opératoires d'élimination de déchets souillés, organiser le travail différemment lors de la prise en charge de patients porteurs de charges radioactives en préparant le matériel à l'avance et en passant moins de temps au contact pendant la durée de décroissance des produits radioactifs, éviter aux infirmières enceintes la prise en charge de ces patients...

Ils seraient en mesure d'alerter si un risque particulier apparaissait : prescription inopportune évidente, succession d'examens mettant inutilement du personnel en contact avec le patient...

### **6.2.3 Risque lié à l'utilisation de rayonnements ionisants**

Les IDE devraient apprendre quels sont les examens irradiants et ceux qui ne le sont pas.

#### Conséquences sur les pratiques :

Ils amélioreraient ainsi leur capacité à informer les patients au moment de la prescription ou lors de la préparation à un examen. Ils éviteraient certaines erreurs qui peuvent stresser les patients (par exemple un tiers réponde que l'IRM utilise des rayonnements ionisants, ce qui n'est pas le cas et un tiers que le scanner n'en utilise pas alors que c'est probablement dans ces dernières années un des examens les plus irradiants pour la population, surtout du fait du nombre d'examens réalisés).

Ils seraient en mesure d'alerter si un risque particulier apparaissait (prescription erronée évidente, patiente enceinte ou allaitant, enfants...)

Ils anticiperaient et respecteraient les consignes d'éloignement des sources que les manipulateurs en radiologie ou les médecins qui utilisent les appareils de radiologie au bloc opératoire ou au lit du patient doivent donner.

### **6.2.4 Définition de la radioprotection**

Les infirmiers pourraient mieux connaître l'étendue des mesures existantes en radioprotection.

#### Conséquences sur les pratiques :

Les infirmiers appréhenderaient mieux les actions en mettre en œuvre, au cas par cas face, à des patients concernés par une exposition à des rayonnements ionisants et mieux comprendre les contraintes liées à ces examens.

### **6.3 RESUME SYNTHETIQUE DES RESULTATS**

Les résultats des réponses aux questionnaires montrent que, quelle que soit l'année d'obtention de leur diplôme ou leur ancienneté dans leur service, les IDE ne connaissent pas toutes les dimensions de la radioprotection.

Ils déclarent majoritairement ne pas avoir bénéficié d'enseignement sur ce thème.

Les infirmiers pensent être exposés à un risque lié à l'irradiation mais ont beaucoup de mal à concrétiser quand il survient, à quel niveau il se situe et comment le réduire. Ils connaissent mal les moyens de s'en protéger.

Ils identifient mal les examens et les traitements utilisant les rayonnements ionisants et par conséquent ne peuvent pas mettre en pratique de mesures en faveur du patient et de l'environnement.

Toutes ces données montrent les limites actuelles des connaissances infirmières en matière de radioprotection aussi bien sur le risque potentiel qu'eux-mêmes, les patients ou leur entourage encourent que sur les moyens de s'en protéger.

En matière de formation les infirmiers, grâce à une formation à la radioprotection, pourraient :

- Savoir quels sont les examens ionisants pour le patient, pour être capable de l'informer, de répondre à ses questions, d'alerter ou simplement de savoir à qui s'adresser et à quel moment en cas de doute.
- Connaître les examens induisant un risque d'irradiation pour eux et l'entourage, et avoir des notions du niveau de ce risque la plupart du temps très faible, voire négligeable, pour pouvoir rassurer et mettre en place d'éventuelles mesures d'éviction.
- Connaître dans les grandes lignes l'ensemble des moyens de limitation et d'évaluation de ce risque pour les mettre en œuvre ou bien savoir où trouver l'information si nécessaire.

Ainsi ils pourraient faire évoluer leurs pratiques professionnelles pour participer à la diminution du risque ionisant pour les patients, leur entourage ainsi que pour eux-mêmes et les équipes de soins.

### **6.4 INTERPRETATION DES RESULTATS AVEC MISE EN PERSPECTIVE EN FONCTION DES RECHERCHES ANTERIEURES**

Si le thème de la radioprotection a été abordé pendant la formation initiale, les IDE n'en ont pas retenu les messages, quelle que soit la date d'obtention du diplôme.

Ceux qui déclarent avoir bénéficié d'une formation continue en radioprotection sont concernés par la curiethérapie, où ils sont susceptibles d'intervenir dans des chambres de patients en cours de traitement.

Les IDE ont une connaissance réduite des examens radiologiques, de la prescription aux conséquences en passant par la réalisation.

Ils se déclarent globalement certains d'être soumis à des expositions mais ne se disent pas les premiers concernés. Je traduis cette ambiguïté par le fait qu'ils négligent le risque ionisant, invisible au moment de l'exposition, ayant des effets à long terme et considéré comme négligeable à faible dose. L'IRSN incite pourtant à rester prudents sur les conséquences de ces faibles doses. Je cite : « *L'absence d'effets décelables lors d'études épidémiologiques menées jusqu'à présent ne permet pas d'exclure l'existence de risques pour les êtres vivants. De plus amples recherches sont indispensables*<sup>34</sup>. »

Certaines études récentes sur des examens radiologiques ont démontré que face aux conséquences de l'irradiation, même à faible dose, les humains, notamment les femmes, ne présentaient pas tous le même risque. « Examens en mammographie-effets radio biologiques-dommages radio induits de l'ADN<sup>35</sup> » cours de Catherine Colin, CHU Lyon Sud.

Je n'ai pas trouvé de publication à ce jour sur des projets de recherche s'intéressant aux doses reçues par les infirmiers en services de soins. Ceux-ci ne portent pas de dispositifs d'évaluation de cette dose, ne faisant pas partie des personnels considérés par la réglementation comme travaillant en zone contrôlée ou surveillée, sauf en curiethérapie et irathérapie.

Les infirmiers passent beaucoup de temps auprès des patients, y compris les IDE enceintes ou allaitant, et on peut se demander si des mesures devraient être envisagées en particulier dans ces cas précis.

## **6.5 IMPLICATION DES RESULTATS : CONSEQUENCES SUR LE TERRAIN, GENERALISATION**

Une formation initiale et continue plus exigeante sur le thème des examens radiologiques, les mesures de radioprotection existantes, les niveaux de tolérance acceptables, et la prise en compte de ces données au quotidien auraient des conséquences à plusieurs niveaux :

- Une meilleure compréhension de la prise en charge globale des patients
- L'amélioration de la prise en charge des patients par la capacité à répondre aux questions, à rassurer, à préparer psychologiquement et somatiquement, à alerter le prescripteur sur des cas particuliers (femme enceinte...)

---

<sup>34</sup> <http://www.irsnn.fr/FR/connaissances/Sante/effet-sur-homme/effets-sanitaires-faibles-doses/Pages/1-comprendre-faibles-doses-rayonnements-ionisants.aspx>

<sup>35</sup> <http://www.sfrp.asso.fr/IMG/pdf/09-CatherineCOLIN.pdf>

- La capacité à relativiser un risque ou au contraire à alerter sur un risque
- L'amélioration des relations avec les services d'imagerie (par exemple en comprenant pourquoi la radiologie peut être amenée à reporter un examen d'un patient qui sort de scintigraphie, pourquoi la manipulatrice demande à l'IDE de s'éloigner lors d'une radiographie dans le lit du patient, pourquoi l'échographie n'est pas dangereuse...)
- L'organisation à l'intérieur du service de soins pour que les infirmières enceintes ou allaitant ne prennent plus en charge de patients « radioactifs »
- La capacité à alerter les services de santé au travail , les comités radioprotection, les PCR (personne compétente en radioprotection) ou les CHSCT (comité hygiène sécurité et conditions de travail) pour que le thème de la prévention du risque lié à la radioprotection des équipes de soins hors zones contrôlées ou surveillés soit débattu et pris en compte et pour que des études de postes d'IDE soient menées.

Pour poursuivre le travail initié il serait intéressant :

- D'interroger les IFSI français pour savoir quels enseignements en radioprotection et imagerie médicale sont dispensés en formation initiale et avec quel niveau d'exigence.
- De mettre en place des études de mesures de doses (dosimètres actifs ou passifs) pour évaluer le risque chez des infirmiers dans des secteurs de soins standards prenant en charge des patients radioactifs.
- De se tourner vers des professionnels de la radioprotection et de la sécurité (PCR, IRSN, INRS..) pour proposer d'élargir la portée de mon travail.
- D'inciter les infirmiers à s'impliquer dans les CHSCT et comités de radioprotection.

Mon analyse peut servir de point de départ à une réflexion sur la prise en charge de patients ayant bénéficié d'examens de médecine nucléaire. En effet, mes résultats peuvent sensibiliser les soignants sur la radioprotection. Peut-être que les enseignements et formations sur ce thème pourraient être plus exigeants lors des études ou lors d'une première prise de poste afin d'impliquer plus aisément l'infirmier sur son rôle à jouer en matière de radioprotection.

## **6.6 LIMITES DE LA RECHERCHE**

Les enseignements que j'ai pu tirer des réponses à ce questionnaire sont nombreux et m'ont amenée à préconiser un certain nombre d'actions.

Pour autant il faut rester prudent quant aux conclusions que j'ai pu faire, et ce pour plusieurs raisons liées :

- Au biais de l'analyse statistique:

Le nombre de questionnaires exploitables est faible (33). Cependant je dispose d'un niveau de confiance élevé quant à la fiabilité des réponses (certitude que les participants étaient tous des IDE en exercice).

L'origine des IDE qui ont répondu est exclusivement nancéenne, ce qui limite les conclusions quant au contenu de la formation initiale.

- A des questions manquantes : en réfléchissant aux réponses obtenues j'aurais aimé aller plus loin sur quelques thèmes :

Les infirmiers n'ont pas eu de formation en radioprotection, mais en ont-ils demandé ?

Par rapport à leurs connaissances de base, les IDE ont-ils une idée des conséquences sur l'humain d'une exposition à des rayonnements ionisants ?

- A des connaissances insuffisantes :

Je me suis rendue compte que des infirmiers confondaient imagerie diagnostique et traitements à l'aide de rayonnements. Dans la mesure où le questionnement portait sur les patients ayant bénéficié d'examens radiologiques, cela a pu fausser quelques réponses.

- A l'absence d'études scientifiques sur le sujet même :

Si beaucoup de publications, pratiques et procédures alertent sur le thème de la radioprotection, je n'ai pas pu trouver de publications me permettant d'affirmer que le risque en matière de radioprotection pour les IDE en secteurs de soins non classés en zone surveillée ou contrôlée était réel.

## VII CONCLUSION

Suite à une situation d'appel vécue en stage, un questionnement m'était apparu sur le thème de la radioprotection des infirmiers en service de soins. Je souhaitais, par l'intermédiaire de ma recherche, évaluer les connaissances des IDE en la matière et montrer qu'une formation adaptée leur permettrait de faire évoluer leurs pratiques favorablement pour eux-mêmes, les patients et leur entourage.

Tout au long de ma recherche, j'ai pu constater que les infirmiers manquaient de connaissances sur la réalisation des examens radiologiques qui présentent un risque de radioprotection pour les patients et pour le personnel. Ils n'ont majoritairement pas retenu les notions de radioprotection qui ont pu leur être transmises pendant la formation initiale.

Je me suis rendu compte que la majorité des IDE prendra en charge dans leur carrière des patients porteurs de charges radioactives, et particulièrement lorsque ceux-ci sortent d'un examen scintigraphique. Les infirmiers ne sont pas classés parmi les personnels travaillant en zone contrôlée ou surveillée, sauf lorsqu'il s'agit de médecine thérapeutique (Curiethérapie, Irathérapie).

J'ai appris que, dans les services de médecine nucléaire, des consignes de radioprotection sont transmises aux patients concernant les précautions à prendre dans les heures qui suivent leurs examens diagnostics aux isotopes pour limiter l'exposition de leur entourage. Ces consignes ne sont pas connues des infirmiers qui s'occupent des patients à leur retour immédiatement après l'examen.

Tous les spécialistes s'accordent pour dire que les doses de rayonnements émises par les patients à l'issue d'un examen scintigraphique sont très faibles, mais ils ne sont pas catégoriques quant à l'absence de risque. L'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, s'il n'a jusqu'ici pas constaté d'accidents ou de conséquences physiologiques de l'exposition aux très faibles doses de rayonnements ionisants, recommande la prudence et la poursuite d'études épidémiologiques<sup>36</sup>.

J'ai pu constater au cours de ce travail que, par manque de connaissances, les IDE ne peuvent alerter les prescripteurs sur le danger pour un patient « à risque » d'un examen utilisant des rayonnements ionisants. Ils ne peuvent pas non plus alerter les autres membres du personnel sur les risques liés à l'élimination de déchets radioactifs (AS, ASH). Enfin, ils ne peuvent pas se protéger eux-mêmes ou conseiller le patient, son entourage ou le reste de l'équipe soignante sur les mesures à prendre lors d'un examen radiologique ou lors de la prise en charge d'un patient porteur de charges radioactives.

Je suis convaincue après ce travail de recherche, qu'uniformiser l'enseignement sur les examens radiologiques et sur la radioprotection dans la formation initiale au sein des IFSI et

---

<sup>36</sup> <http://www.irsn.fr/FR/Larecherche/Organisation/Collaborations/Melodi/Pages/Melodi-effets-faibles-doses-rayonnements-ionisants.aspx>



organiser une formation continue adaptée aux services où ils exercent permettraient probablement aux IDE de supprimer des inquiétudes et d'améliorer la prise en charge des patients qui se sont vu prescrire et réaliser des examens radiologiques et notamment ceux utilisant des isotopes radioactifs. Les infirmiers seraient alors en capacité d'expliquer au patient et à son entourage le déroulement des examens dont il va bénéficier, de participer à éviter des erreurs de prescriptions et de mettre en pratique des mesures simples de radioprotection pour eux-mêmes et le personnel des services de soins.

Cette recherche m'a permis d'acquérir un certain nombre de connaissances en matière de gestion des risques, sur la notion de bénéfice/risque appliquée au patient et sur la réglementation du travail en matière de radioprotection.

J'ai pu aussi comprendre et discerner quels étaient les examens radiologiques présentant un risque de radioprotection et pour qui ce risque existait. Je pense être en mesure de transmettre à mes futurs collègues ce que j'ai appris sur ce sujet et ainsi participer à lever certains doutes et pourquoi pas modifier des pratiques.

Il me reste aujourd'hui des questions qui pourraient faire l'objet de pistes de réflexion dans les établissements de santé et pour les personnes impliquées dans la santé et la sécurité au travail:

- Comment organiser une formation en radioprotection adaptée au personnel infirmier et plus largement aux soignants ne travaillant pas en zone contrôlée ou surveillée ?
- L'exposition des IDE à de très faibles doses de rayonnements ionisants est-elle vraiment sans conséquences sur leur santé ?
- Faut-il mettre en œuvre dans les services de soins, en application du principe de précaution, des mesures d'éviction lors de la prise en charge de patients « radioactifs » en particulier pour protéger les femmes en âge de procréer, enceintes et allaitantes ?
- Je propose d'élaborer un tableau synthétique de corrélation entre les examens radiologiques et le risque ionisant à destination des infirmiers (*cf annexe VIII*)

Enfin, si l'on se réfère aux recommandations du guide pratique de radioprotection<sup>37</sup> coécrit pour le ministère de la santé par l'ASN, la SFPM et l'IRSN : « *La radioprotection des travailleurs et des patients fait l'objet d'une réglementation importante dans le code du travail et le code de la santé publique afin d'assurer à tout individu une protection optimale selon son statut. Elle permet aux patients et aux travailleurs d'être protégés des rayonnements ionisants dans le cadre des pratiques médicales les utilisant, sans en limiter leurs effets bénéfiques....Si les textes réglementaires imposent aujourd'hui aux équipes de se préoccuper de la radioprotection, celle-ci ne sera effective qu'avec l'implication de tous, de l'ensemble du personnel utilisant les rayonnements ionisants, mais aussi celle du chef d'établissement, des employeurs et du médecin du travail*».

Peut-être pourrait-on proposer d'y ajouter l'implication du personnel exposé indirectement aux rayonnements ionisants, comme le sont les IDE ?

---

<sup>37</sup> Guide pratique de la Radioprotection, fascicule édité en mars 2008

# *ANNEXES*

# *ANNEXE I*

## **BILAN RADIOACTIF DE L'ENVIRONNEMENT** **RADIOACTIF EN FRANCE**



*Doc 1 : Bilan global de l'environnement radioactif en France. Ministère écologie, du développement durable et de l'énergie : assises nationales des risques technologiques, Douai, 11 octobre 2012*

# *ANNEXE II*

**CONTAMINATION D'UNE INFIRMIERE SUITE A LA  
RUPTURE DE CONFINEMENT D'UN GRAIN D'IODE  
RADIOACTIF UTILISE EN CURIETHERAPIE**

Paris, le 04 Juillet 2012  
Avis d'incident

- CHU de la Cavale Blanche - Brest (29)

« Le 4 avril 2012, le CHU de la Cavale Blanche a déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) un événement significatif de radioprotection relatif à une contamination d'une infirmière par de l'iode 125, suite à une manipulation d'un chargeur de sources utilisées en curiethérapie de prostate.

La technique de curiethérapie de prostate consiste à implanter de manière définitive par voie périnéale des grains d'iode radioactifs à l'aide d'aiguilles implantées dans la prostate. Le dispositif planteur comprend un applicateur et un chargeur comprenant 60 à 100 grains d'iode dont l'activité unitaire est de l'ordre de 18,5 MBq.

Le 23 mars 2012, en fin d'intervention, le chargeur est resté bloqué dans l'applicateur. Le contrôle de radioprotection réalisé à l'aide d'un détecteur inadapté ainsi que le comptage des grains n'a pas permis de déceler qu'une des sources était encore présente dans le dispositif. L'applicateur, supposé vide, a été ensuite stérilisé.

Le 27 mars 2012 avant retour de l'appareil défectueux au fournisseur, les mesures réalisées par un contaminamètre montrent qu'un des grains d'iode est encore présent dans l'applicateur. Le chargeur est alors manipulé par une infirmière afin de débloquent la source. À l'issue de cette intervention, les contrôles réalisés par la Personne Compétente en Radioprotection (PCR) en collaboration avec le médecin du travail et le cadre du service, ont révélé une contamination au niveau des mains de l'infirmière ainsi que du sol du local. Le centre hospitalier a pris immédiatement les dispositions nécessaires en termes de décontaminations et d'évaluation de la dose reçue par l'infirmière.

L'ASN a demandé des informations complémentaires au CHU concernant l'exposition du personnel. L'ASN a ensuite engagé une expertise dosimétrique auprès de l'IRSN dans laquelle la dose efficace engagée pour cette personne est estimée à moins de 1 mSv. L'ASN a également demandé de renforcer la rigueur des contrôles en fin d'intervention, notamment sur l'utilisation de moyens de détection adaptés afin de détecter le plus rapidement tout événement similaire.

En raison de la défaillance multiple des dispositions de radioprotection (comptage erroné des grains d'iode, utilisation d'un appareil de mesure inapproprié, détection tardive de l'incident), cet événement est classé au niveau 1 de l'échelle INES qui compte 8 niveaux gradués de 0 à 7 par ordre croissant de gravité ? »

# *ANNEXE III*

**Peut-on maintenir à son poste une travailleuse de médecine nucléaire susceptible d'être exposée aux rayonnements ionisants durant la grossesse ?**

« Dans la plupart des procédures diagnostiques, il n'est pas nécessaire pour les travailleuses enceintes de prendre des précautions supplémentaires autres que la limitation du temps passé auprès des patients. L'exposition auprès des patients à qui l'on a administré des radiopharmaceutiques est assez faible, il n'y a donc aucune justification radiologique à la retirer des procédures d'imagerie.

Les acteurs impliqués dans la protection d'une salariée enceinte exposée aux rayonnements ionisants ?

### La femme enceinte

La salariée elle-même doit informer le plus tôt possible de sa grossesse puisque c'est dans les premières semaines de grossesse que les risques sont les plus élevés :

pour des niveaux d'exposition élevée pour le fœtus (100 mSv) :

-risque de malformation d'organes jusqu'à la 8ème semaine de grossesse,

-risque de retard mental entre la 8ème et la 15ème semaine de grossesse.

L'exposition in utero aux rayonnements ionisants peut augmenter les risques de cancer chez l'enfant, au cours de sa vie.

La femme enceinte doit donc déclarer sa grossesse au médecin dès lors qu'elle est confirmée.

L'enfant à naître doit recevoir moins de 1mSv de dose efficace entre la déclaration de grossesse et l'accouchement.

### Le médecin du travail

Le médecin du travail informe et conseille à la fois la salariée et l'employeur, statue sur son aptitude au poste de travail, peut demander un aménagement de poste.

Les femmes en âge de procréer exposées aux rayonnements ionisants doivent être incitées à parler très tôt de leur projet de grossesse au médecin du travail. Une femme enceinte ne doit pas attendre la visite médicale périodique pour en parler au médecin du travail, elle peut demander à rencontrer le médecin du travail à tout moment.

A partir du 1 juillet 2012, les salariés exposés aux rayonnements ionisants et classés en catégorie A conserveront bien une surveillance périodique tous les ans (surveillance médicale renforcée), à laquelle il ne sera pas possible de déroger.

### Le médecin traitant et le gynécologue

Ces médecins peuvent prescrire si besoin un arrêt de travail à la femme enceinte.

Il faut rappeler que lorsqu'une femme enceinte est exposée à des agents toxiques pour la reproduction de catégorie 1 ou 2, ce qui est le cas pour une femme enceinte exposée aux rayonnements ionisants, si la femme ne peut pas être reclassée sur un autre poste de travail qui n'expose pas aux rayonnements ionisants, elle peut être en arrêt de travail, elle perçoit alors l'intégralité de son salaire

Une allocation journalière est versée par la Sécurité Sociale.

Le complément de salaire est versé par l'employeur : ordonnance N° 2001-173 du 22 février 2001.

### La personne compétente en radioprotection

La PCR, Personne compétente en radioprotection est désignée par le chef d'établissement, dans certains cas, elle peut être extérieure à l'entreprise. Elle évalue les risques des postes de travail sous la responsabilité de l'employeur, elle donne son avis pour délimiter les zones « contrôlée » et « surveillée », centralise les résultats des dosimétries opérationnelles, définit les mesures de protection en fonction des résultats des dosimétries passives et opérationnelles, informe le médecin du travail, l'employeur, etc...

### L'employeur

Il est responsable de la santé et de la sécurité de ses salariés, il doit faire évaluer les risques à chaque poste de travail.

On assiste à une féminisation des emplois dans des secteurs exposés aux rayonnements ionisants comme le domaine médical. Les femmes en âge de procréer doivent être sensibilisés aux risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants par les médecins du travail bien sûr mais également tout autre professionnel de santé amené à les prendre en charge puisque suivant leur condition d'exercice, certaines ne bénéficient pas nécessairement d'un suivi en santé au travail »



# *ANNEXE IV*

**CODE DE LA SANTE PUBLIQUE**  
**ARTICLES L133-1 A L333-20**

## **Livre III : Protection de la santé et environnement**

### **Titre III : Prévention des risques sanitaires liés à l'environnement et au travail**

#### **Chapitre III : Rayonnements ionisants.**

##### **Article L1333-1**

Les activités comportant un risque d'exposition des personnes aux rayonnements ionisants et ci-après dénommées activités nucléaires, émanant soit d'une source artificielle, qu'il s'agisse de substances ou de dispositifs, soit d'une source naturelle lorsque les radionucléides naturels sont traités ou l'ont été en raison de leurs propriétés radioactives, fissiles ou fertiles, ainsi que les interventions destinées à prévenir ou réduire un risque radiologique consécutif à un accident ou à une contamination de l'environnement, doivent satisfaire aux principes suivants :

1° Une activité nucléaire ou une intervention ne peut être entreprise ou exercée que si elle est justifiée par les avantages qu'elle procure, notamment en matière sanitaire, sociale, économique ou scientifique, rapportés aux risques inhérents à l'exposition aux rayonnements ionisants auxquels elle est susceptible de soumettre les personnes ;

2° L'exposition des personnes aux rayonnements ionisants résultant d'une de ces activités ou interventions doit être maintenue au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu de l'état des techniques, des facteurs économiques et sociaux et, le cas échéant, de l'objectif médical recherché ;

3° L'exposition d'une personne aux rayonnements ionisants résultant d'une de ces activités ne peut porter la somme des doses reçues au-delà des limites fixées par voie réglementaire, sauf lorsque cette personne est l'objet d'une exposition à des fins médicales ou de recherche biomédicale.

##### **Article L1333-2**

En application du principe mentionné au 1° de l'article L. 1333-1, certaines des activités mentionnées audit article ainsi que certains procédés, dispositifs ou substances exposant des personnes à des rayonnements ionisants peuvent être, en raison du peu d'avantages qu'ils procurent ou de l'importance de leur effet nocif, interdits ou réglementés par voie réglementaire.

##### **Article L1333-3**

La personne responsable d'une des activités mentionnées à l'article L. 1333-1 est tenue de déclarer sans délai à l'Autorité de sûreté nucléaire et au représentant de l'Etat dans le département tout incident ou accident susceptible de porter atteinte à la santé des personnes par exposition aux rayonnements ionisants.

Les professionnels de santé participant au traitement ou au suivi de patients exposés à des fins médicales à des rayonnements ionisants, ayant connaissance d'un incident ou accident lié à cette exposition, en font la déclaration sans délai à l'Autorité de sûreté nucléaire et au directeur général de l'agence régionale de santé, sans préjudice de l'application de l'article L. 5212-2.

Le directeur général de l'agence régionale de santé informe le représentant de l'Etat territorialement compétent dans les conditions prévues à l'article L. 1435-1.

##### **Article L1333-4**

Les activités mentionnées à l'article L. 1333-1 sont soumises à un régime d'autorisation ou de déclaration, selon les caractéristiques et les utilisations des sources mentionnées audit article. La demande d'autorisation ou la déclaration comporte la mention de la personne responsable de l'activité. L'Autorité de sûreté nucléaire accorde les autorisations et reçoit les déclarations. Toutefois, certaines de ces activités peuvent être exemptées de l'obligation de déclaration ou d'autorisation préalable lorsque la radioactivité des sources d'exposition est inférieure à des seuils fixés par voie réglementaire.

Tiennent lieu de l'autorisation prévue au premier alinéa l'autorisation délivrée en application de l'article L. 162-4 du code minier ou des articles L. 511-1 à L. 517-2 du code de l'environnement et les autorisations délivrées aux installations nucléaires de base en application des dispositions de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire. Les installations ou activités concernées ne sont pas soumises aux dispositions prévues au 3° de l'article L. 1336-5.

Les dispositions de l'alinéa précédent ne s'appliquent pas aux activités destinées à la médecine, à la biologie humaine ou à la recherche médicale, biomédicale et vétérinaire.

#### **Article L1333-5**

La violation constatée, du fait du titulaire d'une autorisation prévue par l'article L. 1333-4 ou d'un de ses préposés, des dispositions du présent chapitre ainsi que des dispositions réglementaires prises pour leur application ou des prescriptions fixées par l'autorisation peut entraîner le retrait temporaire ou définitif de l'autorisation.

Dernière modification du texte le 28 octobre 2013 - Document généré le 22 novembre 2013 - Copyright (C) 2007-2008 Legifrance

Le retrait est prononcé par décision motivée de l'Autorité de sûreté nucléaire et après l'expiration d'un délai d'un mois suivant la notification d'une mise en demeure à l'intéressé précisant les griefs formulés à son encontre.

En cas d'urgence tenant à la sécurité des personnes, la suspension d'une activité autorisée ou ayant fait l'objet d'une déclaration en application de l'article L. 1333-4 peut être ordonnée à titre conservatoire par l'Autorité de sûreté nucléaire.

#### **Article L1333-6**

L'autorisation d'une activité susceptible de provoquer un incident ou un accident de nature à porter atteinte à la santé des personnes par exposition aux rayonnements ionisants peut être subordonnée à l'établissement d'un plan d'urgence interne prévoyant l'organisation et les moyens destinés à faire face aux différents types de situations.

#### **Article L1333-7**

Le fournisseur de sources radioactives scellées destinées à des activités soumises à déclaration ou autorisation préalable est tenu, lorsqu'elles cessent d'être utilisables conformément à leur destination, d'en assurer la reprise et de présenter une garantie financière destinée à couvrir, en cas de défaillance, les coûts de la récupération et de l'élimination de la source en fin d'utilisation.

#### **Article L1333-8**

La personne responsable d'une activité mentionnée à l'article L. 1333-1 met en oeuvre les mesures de protection et d'information des personnes susceptibles d'être exposées aux rayonnements ionisants rendues nécessaires par la nature et l'importance du risque encouru. Ces mesures comprennent l'estimation des quantités de rayonnement émis ou des doses reçues, leur contrôle ainsi que leur évaluation périodique.

#### **Article L1333-9**

Toute personne responsable d'une activité mentionnée à l'article L. 1333-1 transmet aux organismes chargés de l'inventaire des sources de rayonnements ionisants des informations portant sur les caractéristiques des sources, l'identification des lieux où elles sont détenues ou utilisées, ainsi que les références de leurs fournisseurs et acquéreurs.

"Les modalités de l'inventaire des sources de rayonnements ionisants, comportant notamment la tenue à jour d'un fichier national des sources radioactives, sont définies par voie réglementaire.

Dernière modification du texte le 28 octobre 2013 - Document généré le 22 novembre 2013 - Copyright (C) 2007-2008 Legifrance

#### **Article L1333-10**

Le chef d'une entreprise utilisant des matériaux contenant des radionucléides naturels non utilisés pour leurs propriétés radioactives, fissiles ou fertiles met en oeuvre des mesures de surveillance de l'exposition, lorsque celle-ci est de nature à porter atteinte à la santé des personnes, ainsi que les mesures nécessaires pour assurer leur protection.

L'obligation de surveillance incombe également aux propriétaires ou exploitants de lieux ouverts au public ou de certaines catégories d'immeubles bâtis situés dans les zones géographiques où l'exposition aux rayonnements naturels est susceptible de porter atteinte à la santé. Les zones géographiques concernées sont définies par arrêté des ministres chargés de la santé, du travail, de la construction et de l'écologie, pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire.

Lorsque le niveau d'activité du radon et de ses descendants atteint le seuil fixé en application du dernier alinéa, les propriétaires, ou à défaut les exploitants, des immeubles concernés sont tenus de mettre en oeuvre les mesures nécessaires pour réduire l'exposition et assurer la santé des personnes.

Les conditions d'application des deux précédents alinéas, en particulier les catégories d'immeubles concernées par l'obligation de surveillance, les niveaux maximaux d'activité et les mesures nécessaires pour réduire l'exposition et assurer la santé des personnes, sont définies par décret en Conseil d'Etat.

### **Article L1333-11**

Sans préjudice des dispositions prises en application de l'article L. 4111-6 du code du travail, ni des dispositions prévues aux articles du présent chapitre, les rayonnements ionisants ne peuvent être utilisés sur le corps humain qu'à des fins de diagnostic, de traitement ou de recherches biomédicales menées dans les conditions définies au titre II du livre Ier de la présente partie.

Les professionnels pratiquant des actes de radiodiagnostic, de radiothérapie ou de médecine nucléaire à des fins de diagnostic, de traitement ou de recherche biomédicale exposant les personnes à des rayonnements ionisants et les professionnels participant à la réalisation de ces actes et à la maintenance et au contrôle de qualité des dispositifs médicaux doivent bénéficier, dans leur domaine de compétence, d'une formation théorique et pratique, initiale et continue, relative à la protection des personnes exposées à des fins médicales relevant, s'il y a lieu, des articles L. 6313-1 à L. 6313-11 du code du travail.

Les radiophysiciens employés par des établissements publics de santé sont des agents non titulaires de ces établissements. Les dispositions particulières qui leur sont applicables compte tenu du caractère spécifique de leur activité sont fixées par voie réglementaire.

### **Article L1333-12**

Les radionucléides au sens du présent chapitre, à l'exception de ceux mentionnés à l'article L. 1333-10, comprennent les radionucléides artificiels obtenus par activation ou fission nucléaire et les radionucléides naturels dès lors qu'ils sont utilisés pour leurs propriétés radioactives, fissiles ou fertiles.

### **Article L1333-13**

Les détenteurs de radionucléides ou de produits en contenant ne peuvent les utiliser que dans les conditions qui leur ont été fixées au moment de l'attribution.

### **Article L1333-14**

Toute publicité relative à l'emploi de radionucléides ou de produits en contenant, dans la médecine humaine ou vétérinaire, est interdite, sauf auprès des médecins, des vétérinaires et des pharmaciens.

Toute autre publicité ne peut être faite qu'après autorisation du ou des ministres intéressés accordée après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire.

### **Article L1333-15**

L'autorisation de mise sur le marché des spécialités pharmaceutiques contenant des radionucléides ne peut être donnée que sous le nom commun ou la dénomination scientifique du ou des radionucléides entrant dans la composition desdites spécialités.

### **Article L1333-16**

Les bénéficiaires des autorisations délivrées en application de l'article L. 1333-4 restent soumis, le cas échéant, à la réglementation spéciale aux substances vénéneuses.

### **Article L1333-17**

Peuvent procéder au contrôle de l'application des dispositions du présent chapitre, des mesures de radioprotection prévues par les articles L. 4451-1 et L. 4451-2 du code du travail et par le code minier, ainsi que des règlements pris pour leur application, les inspecteurs de la radioprotection désignés par l'autorité administrative parmi :

1° Les agents de l'Autorité de sûreté nucléaire ayant des compétences en matière de radioprotection

2° Les agents chargés de la surveillance administrative et de la police des mines en application du

chapitre V du titre VII du livre Ier du code minier et les agents chargés de la police des

carrières en application du chapitre IV du titre Ier du livre V du code de l'environnement ;

3° Les agents mentionnés à l'article L. 1421-1 du présent code.

Les agents mentionnés à l'article L. 1421-1 qui n'ont pas la qualité d'inspecteur de la radioprotection et les agents mentionnés à l'article L. 1435-7 peuvent procéder, dans les conditions fixées au chapitre Ier du titre II du livre IV de la présente partie, au contrôle de l'application des dispositions de l'article L. 1333-10 relatives à la protection contre le risque d'exposition au radon. Ils informent l'Autorité de sûreté nucléaire des résultats de leurs contrôles.

### **Article L1333-18**

Pour les installations et activités intéressant la défense nationale, le contrôle de l'application des dispositions du présent chapitre, des mesures de radioprotection prévues par l'article L. 4451-1 du code du travail et des règlements pris pour leur application est assuré par des agents désignés par le ministre de la défense ou par le ministre chargé de l'industrie pour les installations et activités intéressant la défense relevant de leur autorité respective.

### **Article L1333-19**

Les inspecteurs de la radioprotection visés aux articles L. 1333-17 et L. 1333-18 sont désignés et assermentés dans des conditions déterminées par décret en Conseil d'Etat.

Ils sont astreints au secret professionnel dans les conditions et sous les sanctions prévues aux articles 226-13 et 226-14 du code pénal.

Ils disposent, pour l'exercice de leur mission de contrôle, des pouvoirs prévus aux articles L. 1421-2 et L. 1421-3.

### **Article L1333-20**

Sont déterminées par décret en Conseil d'Etat, pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire, les modalités d'application du présent chapitre et notamment :

1° Les conditions particulières applicables aux personnes qui sont l'objet d'une exposition aux rayonnements ionisants à des fins médicales ou de recherche biomédicale ;

2° Les valeurs limites que doit respecter l'exposition des personnes autres que celles qui sont professionnellement exposées aux rayonnements ionisants, compte tenu des situations particulières d'exposition, en application de l'article L. 1333-1 ;

Dernière modification du texte le 28 octobre 2013 - Document généré le 22 novembre 2013 - Copyright (C) 2007-2008 Legifrance

3° Les références d'exposition et leurs niveaux applicables aux personnes intervenant dans toute situation qui appelle des mesures d'urgence afin de protéger des personnes contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants ;

4° Les interdictions et réglementations édictées en application de l'article L. 1333-2 ;

5° Les modalités du régime d'autorisation ou de déclaration défini à l'article L. 1333-4 ainsi que les seuils d'exemption qui y sont associés ;

6° Les règles de fixation du montant de la garantie financière mentionnée à l'article L. 1333-7

7° La nature des activités concernées par les dispositions de l'article L. 1333-8 ainsi que les mesures à mettre en œuvre pour assurer la protection des personnes, compte tenu de l'importance du risque encouru ;

8° La liste des organismes chargés de l'inventaire prévu à l'article L. 1333-9 ;

9° La nature des activités concernées par les dispositions de l'article L. 1333-10 ainsi que les

caractéristiques des sources naturelles d'exposition qui doivent être prises en compte, du fait de leur nocivité, et, le cas échéant, les mesures à mettre en oeuvre pour assurer la protection des personnes, compte tenu de l'importance du risque encouru.

Ces décrets prennent en compte, le cas échéant, les exigences liées à la défense nationale.

# *ANNEXE V*

## **CODE DU TRAVAIL**

**Article R4451-1**

**Article R4451-2**

**Article R4451-143**

#### Article R4451-1

Les dispositions du présent titre s'appliquent, dans le respect des principes énoncés à l'article L. 1333-1 du code de la santé publique, dès lors que des travailleurs sont susceptibles d'être exposés à un risque dû aux rayonnements ionisants :

1° Résultant d'activités nucléaires soumises à un régime d'autorisation ou de déclaration en application de l'article L. 1333-4 du code de la santé publique ou des activités nucléaires intéressant la défense mentionnées au III de l'article 2 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ;

2° Survenant au cours d'interventions mentionnées à l'article L. 1333-1 du code de la santé publique réalisées en situation d'urgence radiologique ou résultant d'une exposition durable aux rayonnements ionisants, telles que définies en application du 3° de l'article L. 1333-20 du même code.

#### Article R4451-2

- Modifié par Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1

Les dispositions de la section 7 sont applicables lorsque la présence sur le lieu de travail de radionucléides naturels, non utilisés pour leurs propriétés radioactives ou de rayonnements cosmiques, entraîne une augmentation notable de l'exposition des travailleurs, par rapport au niveau naturel du rayonnement, de nature à porter atteinte à leur santé.

Lorsque les mesures de prévention prévues à la section 7 ne permettent pas de réduire l'exposition des travailleurs en dessous des niveaux mentionnés à cette même section, les établissements concernés sont alors soumis aux dispositions des sections 1 à 6 dans les conditions précisées aux articles R. 4451-143 et R. 4451-144.

#### Article R4451-143

- Créé par Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1

Lorsque les mesures de prévention des risques mises en œuvre en application des sous-sections 1 à 3 ne permettent pas de réduire l'exposition des travailleurs au-dessous des niveaux mentionnés à ces sous-sections, les établissements concernés sont alors soumis aux dispositions prévues aux sections 1 à 6, à l'exception des dispositions prévues à l'article R. 4451-29 autres que celles du 5°.

Sont également exclues :

1° Pour les établissements mentionnés au paragraphe 2, les dispositions relatives aux zones surveillées et contrôlées prévues à la sous-section 1 de la section 2, ainsi que celles relatives au suivi dosimétrique opérationnel prévu à l'article R. 4451-67 ;

2° Pour les aéronefs en vol, les dispositions relatives aux zones surveillées et contrôlées prévues à la sous-section 1 de la section 2, celles relatives aux contrôles d'ambiance de travail prévues à l'article R. 4451-30 ainsi que celles relatives au suivi dosimétrique opérationnel prévu à l'article R. 4451-67.

Pour l'exécution de la mission de participation à la veille permanente en matière de radioprotection qui lui est confiée par le décret n° 2002-254 du 22 février 2002 relatif à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, et en particulier de la gestion et de l'exploitation des données dosimétriques concernant les travailleurs, ainsi qu'en application de l'article 4 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire : 1° Centralise, vérifie et conserve au moins cinquante ans l'ensemble des résultats des mesures individuelles de l'exposition des travailleurs mentionnés à la sous-section 6 de la section 3 ainsi que les données contenues dans la carte individuelle de suivi médical mentionnée à l'article R. 4451-91, en vue de les exploiter à des fins statistiques ou épidémiologiques ; 2° Reçoit les résultats des évaluations effectuées en application des sous-sections 1 à 3 de la section 7 ; 3° Tient à la disposition de l'inspection du travail ainsi que des agents mentionnés à l'article R. 4451-129 l'ensemble des résultats des mesures individuelles de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants.



# ***ANNEXE VI***

## **AUTORISATION DE DIFFUSION DU QUESTIONNAIRE**

Bonjour Sandrine,

je vous donne mon accord pour la diffusion de votre questionnaire .Voir Anne pour les modalités pratiques, cordialement .

**De :** Sandrine PRIMARD [mailto:sandrine.primard@orange.fr]

**Envoyé :** lundi 22 juillet 2013 00:02

**À :** Largeron Odile

**Objet :** demande d'autorisation mémoire

Bonjour Mme Largeron,

Etudiante à l'IFSI de Brabois et actuellement aide-soignante en soins continus pour l'été, je profite de ma présence à l'ICL pour vous soumettre le questionnaire (en PJ) qui est un outil dans la réalisation de mon TFE. Anne Aubert est la guidante de mon mémoire et elle a validé ce questionnaire.

Je sollicite votre accord pour sa diffusion dans les conditions que vous voudrez bien m'indiquer auprès des IDE de l'ICL.

Je vous remercie.

Bien cordialement

Sandrine Primard

# ***ANNEXE VII***

## **QUESTIONNAIRE**

**Bonjour,**

**Je suis étudiante infirmière à l'IFSI de Brabois et j'ai choisi d'aborder comme travail de fin d'étude le thème de la radioprotection.**

**Je vous remercie par avance de bien vouloir compléter ce questionnaire afin que je puisse recueillir des informations pertinentes qui m'aideront dans la rédaction de mon travail.**

**Sandrine Primard**

### **Questionnaire Radioprotection et IDE**

**1. Année d'obtention du DE :**

**2. Dans quel service exercez-vous ?**

**3. Depuis combien de temps ?**

**4. Prenez-vous en charge des patients ayant bénéficié d'examens de médecine nucléaire?**

**OUI      NON      Ne sais pas**

**5. A votre avis la radioprotection concerne: (merci de classer par ordre d'importance de 1 à 3 les propositions suivantes)**

- Uniquement les services de radiologie**
- Le patient et ses proches**
- Les soignants dans les secteurs de soins**

**6. Avez-vous déjà entendu parler de procédures de radioprotection pour le personnel ?**

**OUI      NON**

**7. Pensez-vous qu'il existe un risque « d'irradiation » pour le personnel infirmier dans les secteurs de soins ?**

**OUI      NON      Ne sais pas**

**Si oui, dans quelle(s) situation(s) ?**

**8. Connaissez-vous des mesures de radioprotection ?**

**OUI      NON**

**Si oui lesquelles ?**

**9. Parmi ces catégories d'examens, lesquels, d'après vous, présentent un risque lié aux rayonnements ?**

- **IRM**
- **Radio standard**
- **Morphotep = Tep scann**
- **Scanner**
- **Scintigraphie**
- **Echographie**

**10. Pensez-vous que certains patients restent « radioactifs » à l'issue de leur examen ?**

**OUI      NON      Ne sais pas**

**Si oui, lesquels :**

**11. Pouvez-vous en une phrase définir ce qu'est la radioprotection ?**

**12. Avez-vous déjà bénéficié d'une formation en radioprotection ?**

**OUI      NON**

# ***ANNEXES VIII***

**Tableau récapitulatif à usage infirmier**

**Grandes catégories d'examens d'imagerie médicale et gestion des  
risques liés à la radioprotection**

**Tableau récapitulatif à usage infirmier**  
**Grandes catégories d'examens d'imagerie médicale et gestion des risques liés à la radioprotection**

Type d'examen	Examen irradiant pour le patient	<b>Examens potentiellement irradiant pour le personnel infirmier dans les services de soins standards</b>	Examen sans risque lié à la radioprotection	<b>Consignes de radioprotection pour l'IDE</b>
Radiographie standard	X			-
<b>Radiographie en chambre</b>	X	<b>X</b>		<b>Sortir de la pièce. Indiquer une présence.</b>
TDM (Scanner)	X			-
IRM			X	-
Echographie			X	-
<b>Scintigraphie</b>	X	<b>X</b>		<b>Réduire le temps de contact. S'éloigner quand c'est possible. Femmes enceintes ou allaitantes : éviter la prise en charge chaque fois que c'est possible.</b>
<b>Tep scann (Morphotep)</b>	X	<b>X</b>		<b>Réduire le temps de contact. S'éloigner quand c'est possible. Femmes enceintes ou allaitantes : éviter la prise en charge chaque fois que c'est possible.</b>
Radiographie ou radioscopie au bloc opératoire	X	X		Sortir de la salle si possible. S'éloigner de la source si possible. Porter des équipements de protection et des dosimètres.

# BIBLIOGRAPHIE

## **REFERENCEE DANS L'ECRIT :**

- BARABEL Michel, MEIER Olivier, PERRET André, TEBOUL Thierry, *Le grand livre de la formation*, Dunod, 552 pages.
- BEY Pierre, GERARD Jean-Pierre, SCHLUMBERGER Martin, *Faut-il avoir peur de la radioactivité ?*, Odile Jacob, 200 pages.
- BRISON Luc, *Platon, œuvres complètes*, Flammarion, 2199 pages.
- HOERNI Bernard, MORTUREUX Anne, Kantor Guy, *Cancérologie, Hémopathie*, Masson, 294 pages.
- DE MONTMOLLIN Maurice , *L'intelligence de la tâche, éléments d'ergonomie cognitive*, Peter Lang, 152 pages.
- PARMENTIER Christophe, *L'ingénierie de formation, outils et méthodes*, Eyrolles, 262 pages.
- Guide de la radioprotection*, septembre 2007, CNRS.
- Imagerie médicale : maîtriser les expositions aux rayonnements ionisants*, Revue Contrôle numéro 192, juillet 2011, ASN.
- Radioprotection, Services utilisant les RX, guide pratique*, juillet 2008, MeaH, 63 pages.
- Principes Méthodologiques pour la gestion des risques en établissement de santé*, janvier 2003, ANAES, 110 pages.
- La culture de sécurité des soins : du concept à la pratique*, décembre 2010, HAS, 16 pages.
- Profession Infirmier, recueil des principaux textes relatif à la formation*, Berger Levrault.
- Eduquer et Former*, Sciences Humaines Hors-série numéro 12, février-mars 1996.

## **BIBLIOGRAPHIE CONSULTEE MAIS NON CITEE DANS L'ECRIT :**

- TRABACCHI G, BOIRIE G, MENECHAL P, *Radioprotection : c'est l'affaire de tous !*, Revue de l'infirmière et de l'assistante sociale, numéro 41, année 1998, page 43 à 47.
- Radioprotection et santé : suivi des professionnels exposés*, Revue Le Nouvel Hôp ! le magazine du CHU de Nancy, janvier-février-mars 2013.



-*Présentation des principales dispositions réglementaires de radioprotection applicables en radiologie médicale et dentaire*, octobre 2011, ASN.

-*Formation Radioprotection des Patients, Sessions de formation*, avril-mai 2009, Centre Alexis Vautrin

-*Rayonnements ionisants et radioprotection*, Le manipulateur, septembre 1999.

-RISPAIL Dominique, *Ecrire son travail de fin d'études conseils pratiques et exercices d'écritures*, Edition Masson, 92 pages.

## **WEBOGRAPHIE**

- *Protéger les salariés susceptibles d'être exposés* [consulté le 3 avril 2013], Adresse : <http://www.inrs.fr/accueil/risques/phenomene-physique/rayonnement-ionisant.html>

- *Contamination d'une infirmière suite à la rupture de confinement d'un grain d'iode radioactif utilisé en curiethérapie* [consulté le 3 avril 2013], Adresse : <http://www.asn.fr/index.php/Les-activites-controlees-par-l-ASN/Utilisations-medicales/Avis-d-incidents-dans-le-domaine-medical/Contamination-d-une-infirmiere>

- *Femme enceinte exposée aux radiations ionisantes au travail : qui est responsable de la protection de la mère et du fœtus ?* [consulté le 7 juillet 2013], Adresse : <http://www.atousante.com/situations-particulieres/femme-enceinte/femme-enceinte-exposee-radiations/>

- *Procédures – Faire progresser la radioprotection dans les blocs opératoires* [consulté le 2 mai 2013], Adresse : <http://www.infirmiers.com/ressourcesinfirmieres/ /procedures-faire-progresser-la-radioprotection-dans-blocs-operatoires.html>

- *Radioprotection du patient et analyse DPC et certification des pratiques des ES* [consulté le 5 avril 2013], Adresse : [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_1192319/en/radio-protection](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1192319/en/radio-protection)

- *L'accueil du patient et de ses proches* [consulté le 3 avril 2013], Adresse : <http://www.centreducancer.be/fr/show/index/section/3/page/66>

- *Pet Scan* [consulté le 8 juin 2013], Adresse : <http://www.cancerresearchuk.org/cancer-help/about-cancer/tests/pet-scan>

- *Démarche qualité en médecine nucléaire in vivo* [consulté le 8 mai 2013], Adresse : [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-01/guide\\_medecine\\_nucleaire.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-01/guide_medecine_nucleaire.pdf)

- *Vous avez dit radioprotection ?* [consulté le 30 juin 2013], Adresse : <http://www.vous-avez-dit-radioprotection.fr/> Produit par l'INRS, la Communauté de l'agglomération du pays de Montbéliard et le pavillon des Sciences de Franche Comté ; 15 octobre 2007

- *Principe ALARA* [consulté le 6 mai 2013], Adresse : [http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire\\_environnement/definition/principe\\_alara](http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/principe_alara)

- Code du travail [consulté le 8 juin 2013], Adresse : <http://www.legifrance.gouv.fr>
- Le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) [consulté le 18 juin 2013], Adresse : <http://travail-emploi.gouv.fr/informations-pratiques,89/fiches-pratiques,91/sante-conditions-de-travail,115/le-comite-d-hygiene-de-securite-et,1048.html>
- La curiethérapie [consulté le 18 mai 2013] Adresse : <http://www.infirmiers.com/pdf/curietherapie.pdf>
- Coordination infirmière [consulté le 21 juillet 2013], Adresse : [http://archives.coordinationnationaleinfirmiere.org/images/pdf/LMD/circulaire\\_grade\\_de\\_licence\\_26\\_06\\_09.pdf](http://archives.coordinationnationaleinfirmiere.org/images/pdf/LMD/circulaire_grade_de_licence_26_06_09.pdf)
- L'ira thérapie : procédure d'hospitalisation pour un traitement par l'iode 131 [consulté le 11 juillet 2013], Adresse : [www.lecancer.fr/...procedure-dhospitalisation-pour-un-traitement-par-liode131](http://www.lecancer.fr/...procedure-dhospitalisation-pour-un-traitement-par-liode131)
- Infirmière en Belgique [consulté le 6 juillet 2012], Adresse : <http://www.infirmiers.com/votre-carriere/exercice-international/infirmiere-en-belgique.html>
- Radiologie et techniques d'investigation y compris radioprotection [consulté le 18 mai 2013], Adresse : <http://www.henallux.be/node/323?q=node/323/idcontenu/1312930000>
- Aptitudes, compétences infirmières [consulté le 18 juillet 2013], Adresse : <http://www.cadredesante.com/spip/spip.php?page=recherche&recherche=competence>
- Quand est-on exposé à de faibles doses de radioactivité ? [consulté le 2 juin 2013], Adresse : <http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Sante/effet-sur-homme/effets-sanitaires-faibles-doses/Pages/1-comprendre-faibles-doses-rayonnements-ionisants.aspx>
- Expositions mammographiques, effets radiobiologiques, dommages radio-induits de l'ADN [consulté le 25 juillet 2013], Adresse : <http://www.sfrp.asso.fr/IMG/pdf/09-CatherineCOLIN.Pdf>
- Les effets des faibles doses de rayonnements ionisants [consulté le 13 juillet 2013], Adresse : <http://www.irsn.fr/FR/Larecherche/Organisation/Collaborations/Melodi/Pages/Melodi-effets-faibles-doses-rayonnements-ionisants.aspx>

## **NURSES AND THE RADIOPROTECTION**

Radioprotection appeared in France in the early 20th century and has continued to evolve to more prevention to the population and the environment. The Labour Code concentrates on translating the radioprotection into everyday life of employees exposed to ionizing radiation. I decided to take an interest in nurses taking care, in their care center, of patients undergoing diagnostic tests

requiring the injection of radionuclides. After these examinations, patients are "radioactive" for a few hours.

Through my research question "What would be the knowledge required to enable the nurses to develop their skills in radioprotection? ". I looked to know if nurses knew the risks related to exposure to ionizing radiation, if they felt concerned and if they knew of any methods to guard against this risk. Through a quantitative research based on a descriptive method and the creation of a questionnaire, I looked to identify their knowledge and behaviors.

I discovered that the majority lacked basic knowledge to understand serenely and effectively the problems related to radioprotection, for both patients and their families, and for themselves.

Although they are not considered as exposed employees, they receive radiation doses, commonly thought to be low. I have noticed that recommendations made by the radioprotection institutes, risks at low exposures, they were not demonstrated, should continue to be evaluated . A precautionary approach could be applied to professional face with scientific uncertainty.

Based on these elements and in a approach of practices improvement, we could propose to standardize in nursing school teaching when it comes to radioprotection, radiological examinations knowledges, preventive measures and health or environment risks.

**Keywords** : radioprotection, formation, risk, radioactivity, professional practices

# **L'INFIRMIER ET LA RADIOPROTECTION**

**PRIMARD Sandrine**

**Institut de Formation en Soins Infirmiers de Brabois  
CHRU NANCY  
Grade Licence 3**

**La radioprotection est apparue en France au début du 20ème siècle et n'a cessé d'évoluer pour plus de prévention vers la population et l'environnement. Le code du travail régit la radioprotection dans le quotidien des salariés exposés à des rayonnements ionisants. J'ai décidé de m'intéresser aux infirmiers prenant en charge dans leurs services de soins des patients ayant bénéficié d'examen diagnostiques nécessitant l'injection de radionucléides. A l'issue de ces examens, les patients restent « radioactifs » durant quelques heures.**

**Au travers de ma question de recherche « Quelles seraient les connaissances à acquérir pour permettre aux infirmiers de développer leurs compétences en matière de radioprotection ? ». J'ai cherché à savoir si les infirmiers connaissaient les risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, s'ils se sentaient concernés et s'ils connaissaient des méthodes pour se préserver de ce risque. Par le biais d'une recherche quantitative basée sur une méthode descriptive et l'élaboration d'un questionnaire, j'ai cherché à identifier leurs connaissances et leurs comportements.**

**J'ai découvert que dans leur grande majorité ils manquaient de connaissances de base pour appréhender sereinement et efficacement les problèmes liés à la radioprotection, aussi bien pour les patients et leur entourage que pour eux-mêmes. Bien qu'ils ne soient pas classés parmi les salariés exposés, les infirmiers reçoivent des doses de rayonnement communément admises comme faibles. J'ai pu constater que dans les recommandations des instituts de radioprotection, les risques liés aux faibles expositions, s'ils n'étaient pas démontrés, devaient continuer à être évalués. Une attitude de précaution pourrait être appliquée aux professionnels face à l'incertitude scientifique.**

**A partir de ces éléments et dans une démarche d'amélioration des pratiques, on pourrait proposer d'uniformiser l'enseignement dans les Instituts de Formation en Soins Infirmiers en matière de radioprotection, de connaissance des examens radiologiques, de mesures de prévention et de risques pour la santé et l'environnement.**

**Mots-clés : radioprotection, formation, risques, radioactivité, pratiques professionnelles**

