

## Politique - Radio-protection

Ce document vise à fournir de l'information sur l'exposition à la radiation qu'un résident pourrait subir dans le cadre de son travail et comment s'en protéger. Pour les résidents travaillant avec des machines productrices de rayons (par exemple, intervention guidée en physiothérapie ou fluoroscopie en salle d'opération) ou travaillant dans des départements d'imagerie ou de radio-oncologie, des notions plus approfondies de radioprotection vous seront enseignées par vos programmes.

### 1. Les effets de la radiation :

La radiation (rayon-x, scan ou produit de médecine nucléaire) est potentiellement dangereuse. Elle peut provoquer des changements chimiques dans les cellules, engendrer des mutations génétiques, être cytotoxique et tératogène. L'effet biologique observé dépend de la dose, qu'on mesure en millisievert (mSv). De par les événements nucléaires majeurs (Hiroshima, Nagasaki et Tchernobyl), on sait qu'à partir d'un seuil de radiation absorbée, il y aura assurément des répercussions physiques. On parle d'un effet déterministe. En deçà de ce seuil, la radiation a un pourcentage de chances de créer un effet biologique observable. On parle d'un effet probabilistique.

- Aucun effet déterministe n'a été observé sous le seuil de 100 mSv.
- Cataracte > 2000 mSv
- Érythème cutané > 2000 mSv
- Épilation permanente > 7000 mSv
- Risque oncologique : 5% /1000 mSv

À titre informatif, voici les doses approximatives reçues dans certains contextes:

<b>Examen</b>	<b>Dose</b>
Voyage en avion	0.0024 mSv / heure
Rayon-x pulmonaire AP (pour le patient)	0.02 mSv
Plaque simple de l'abdomen (pour le patient)	1 mSv
CT scan cérébral (pour le patient)	2 mSv
Scintigraphie osseuse (pour le patient)	4 mSv
CT scan abdominal (pour le patient)	10-20 mSv
Gallium-67 (pour le patient)	mSv
1 mètre d'un patient Tc-99	0.03 mSv/heure
1 mètre d'un patient traité avec iode I-131	0.50 mSv/ heure

## **1 Normes de sécurité dans le cadre du travail**

Dans le cadre du travail en milieu hospitalier, les résidents peuvent être exposés à des doses de radiation par le biais d'examens d'imageries (radiographie, radioscopie, étude tomodensitométrique) ou par la rencontre de patients radioactifs (traitements avec iode radioactive, ganglion sentinelle ou porteur d'implants radioactifs).

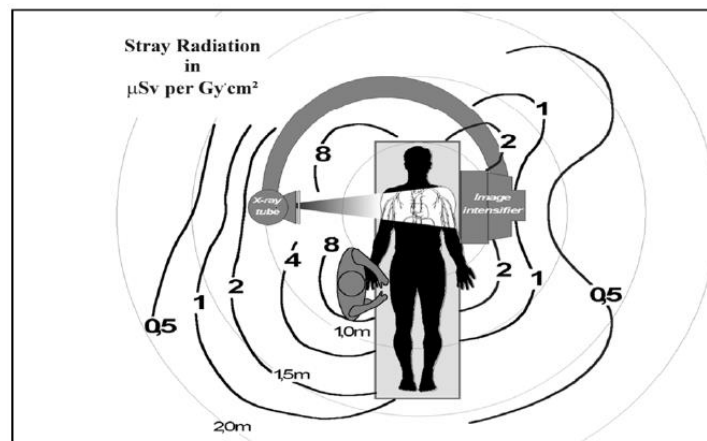
Les doses limites établies par la Commission Canadienne de Sûreté Nucléaire (CCSN) et le code de sécurité de Santé-Canada pour les travailleurs des départements de radiologie / médecine nucléaire sont de 50 mSv / an ou de 100 mSv / 5 ans.

Il est à noter que ces doses n'ont jamais été atteintes par les employé-e-s des départements d'imagerie (radiologie et médecine nucléaire) du réseau de l'université de Montréal qui travaillaient directement avec les rayons-x/substances radioactives. Pour les employé-e-s des autres départements, il va s'en dire que la dose reçue est donc inférieure et minime.

## 2 Mesures de sécurité :

Pour minimiser la dose reçue et travailler de manière sécuritaire, les procédures suivantes sont à privilégier :

- a. Minimiser le temps d'exposition.
- b. Puisque l'intensité du rayonnement diminue avec le carré de la distance de la source, il est recommandé de se placer aussi loin que possible de la source de rayonnement. Pour les rayons-x portatifs au chevet du patient, une distance de trois (3) mètres est jugée adéquate et sécuritaire.



- c. Il est possible de se protéger des rayons par un écran physique :
  - Tablier de plomb (7 à 12 kg). Une épaisseur de 5 mm bloque environ 95 % des rayons.
  - Cache thyroïde
  - Lunette protectrice
  - Écran mobile / panneau à la table / personne plombée
- d. Pour les personnes travaillant régulièrement avec des rayons-X, le port d'un dosimètre permettant de quantifier l'exposition est obligatoire. Des retraits préventifs peuvent être effectués si nécessaire.

### 3 Radiation et grossesse :

La radiation peut représenter un risque pour le fœtus tout au long de la grossesse. La tératogénéicité sera maximale durant le premier trimestre étant donné l'organogénèse. Par la suite les risques diminuent aux deuxième et troisième trimestres. Pour ces raisons, la travailleuse enceinte est limitée à une exposition de 4 mSv durant sa grossesse.

En ce qui concerne les effets sur le fœtus, on considère qu'après 100 mSv, il y a un risque de réduction du quotient intellectuel et 1% de chance d'avoir une leucémie. Avec des doses de 1000 mSv au fœtus, il peut y avoir un retard mental sévère et une microcéphalie. Il est à noter qu'une dose au fœtus de 100mSv n'est pas atteinte avant quatre (4) scans pelviens.

Exemples de doses reçues par un fœtus d'une patiente lors d'examens en radiologie :

Examen	Dose approximée au fœtus
CT scan cérébral	< 0.005 mSv
CT Pelvien	25 mSv

Il va donc sans dire que le risque du fœtus d'une résidente enceinte exposée accidentellement à un rayon-X est pratiquement nul.

### 4 Radioprotection en médecine nucléaire :

#### a. Le patient source de rayonnement :

Lorsqu'un patient subit une épreuve diagnostique ou un traitement en médecine nucléaire, il émettra une faible dose de radiation pendant quelques heures à quelques jours, selon l'isotope injecté. Cette émission est relativement faible et ne représente par un risque majeur pour le personnel traitant et la population. Il est donc possible de donner des soins à ces patients. Les mêmes mesures de sécurités peuvent être utilisées (minimiser le temps d'exposition, maximiser la distance et mettre un écran protecteur). Dans un contexte d'urgence (code bleu) les problèmes médicaux ont priorité absolue sur le risque de contamination.

b. En cas d'un déversement de produits dangereux :

En théorie, il ne devrait jamais y avoir de substance radioactive à l'extérieur du département de médecine nucléaire sans la présence d'un membre du personnel de médecine nucléaire. Advenant un déversement d'une substance radioactive sans la présence d'un membre du personnel de la médecine nucléaire, la démarche à suivre est la suivante :

- Faire le 5555 et dire qu'il s'agit d'un produit radioactif (code brun).
- Prévenir les personnes sur place et tenter de les éloigner du secteur contaminé.
- Limiter l'accès à la zone contaminée.
- Attendre l'arrivée de l'officier de radioprotection ou de ses délégués.

Si la contamination a lieu sur une personne, il faut enlever les vêtements contaminés, ce qui élimine environ 90% de la contamination, et rincer la région en frottant légèrement. Il ne faut pas frotter fort ou avec une surface rugueuse comme une brosse, cela ferait pénétrer davantage la substance radioactive dans la peau.

c. Traitement à l'iode radioactif et femme enceinte

Occasionnellement, des patients reçoivent de fortes doses d'iode radioactif pour traiter des cancers thyroïdiens. Immédiatement après leur traitement, ces patients peuvent émettre une irradiation atteignant 0,50 mSv/h à un mètre. S'ils peuvent rencontrer les critères d'isolement dans leur domicile et respecter les directives qui leurs sont remises pour réduire leur dose et celle de leurs proches, ces patients peuvent être traités en externe. Sinon, ils sont (pour le CHUM) hospitalisés dans une chambre conçue à cet effet à l'unité du 14<sup>e</sup> nord. La porte est munie d'une pancarte indiquant clairement la présence de radiation à l'intérieur.

Les femmes enceintes devraient minimiser tous les contacts **prolongés et rapprochés** avec ces patients. En cas d'urgences, une exposition de quelques minutes ne constituerait absolument aucun danger pour le fœtus et la mère.

**Conclusion :**

En résumé, la radiation est potentiellement dangereuse et de par leur travail, les résidents peuvent y être exposés. Avec des méthodes de protection simple (minimiser l'exposition, se placer à distance de la source, et utiliser des écrans), le risque est très faible, voire négligeable. En respectant ces mesures, les résidents peuvent travailler et prodiguer des soins à des patients de manière sécuritaire.

**Source :**

1. Agence internationale de l'énergie atomique : <http://www.iaea.org/>
2. Commission internationale sur la radioprotection : <http://www.icrp.org/>
3. « Health Physics Society » : <http://www.hps.org/>
4. Commission Canadienne de Sûreté Nucléaire : <http://nuclearsafety.gc.ca/fr/>

Adoptée par le Comité des études médicales postdoctorales, novembre 2012  
Révisée en janvier 2020 par Dre Anne-Marie Charpentier, radio-oncologue, Dr Alphonse Tran, nucléiste,  
Dre Isabelle Trop, radiologue et Mme Frédérique Piché, physicienne  
Version révisée adoptée par le Comité des études médicales postdoctorales le 22 janvier 2020