

Comment la science nous amène à repenser l'utilisation des tabliers plombés pour protéger les patients des rayons X

Sylvain Deschênes
Physicien médical
CHU Ste-Justine

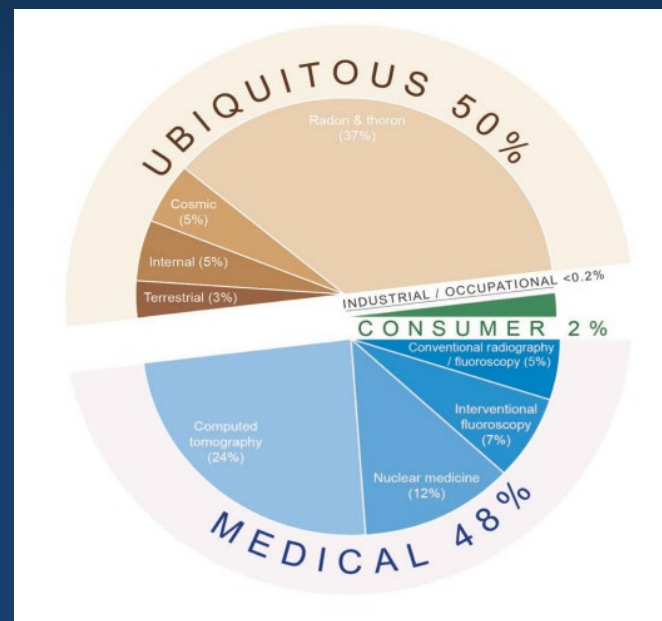
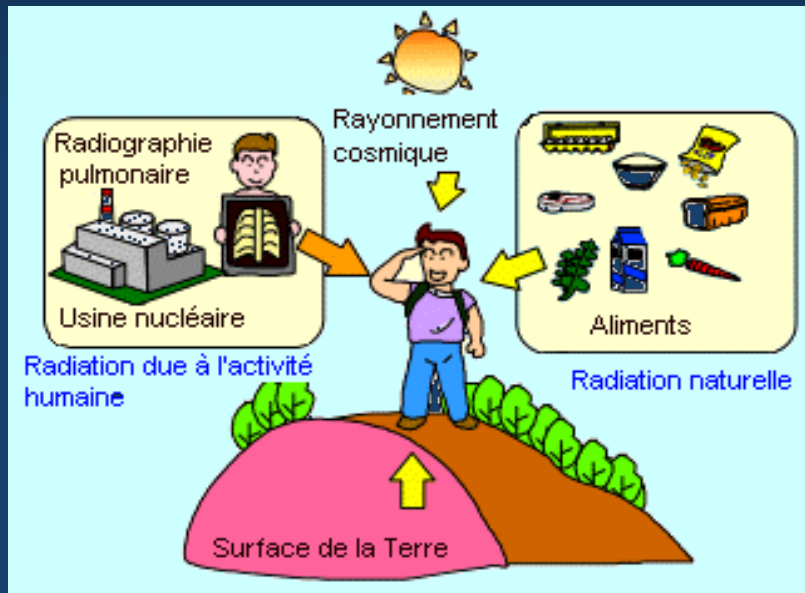
Collaborateurs

- Comité sur la pertinence de l'utilisation d'un équipement de radioprotection personnel chez les patients en vue de protéger les gonades et le fœtus - OTIMROEPMQ - AQPMC- APIBQ :
 - Groupe de travail conjoint de l'APIBQ et AQPMC:
 - Francine Dinelle, physicienne médicale, CIUSSS du Centre-Ouest-de-l'Île-de-Montréal
 - Louis Allard, conseiller cadre en radioprotection, CIUSSS de l'Est-de-l'Île-de-Montréal
 - Aimée Lauzon, physicienne médicale, CISSS de Laval
 - Sylvain Deschênes, physicien médical, CHU Sainte-Justine
 - Participants de l'OTIMROEPMQ
 - Mélanie Ratelle, Présidente, technologue en radio-oncologie
 - Marie-Ève Côté, Inspectrice professionnelle, technologue en imagerie médicale
 - Gilbert Gagnon, technologue Émérite en imagerie médicale, professeur et expert en radioprotection au Collège Laflèche

Introduction

- L'utilisation des rayons X pour l'imagerie médicale a grandement évolué à travers les temps grâce à de nombreuses avancées technologiques et scientifiques.
- Dans ce contexte, il est opportun de revisiter certaines approches qui datent de plusieurs décennies et que nous utilisons encore aujourd'hui pour protéger nos patients.

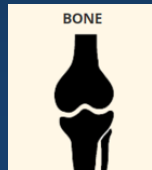
Sources de la radiation ionisante



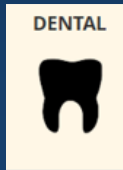
Exemple des États-Unis (Health Physics Society, NCRP 2009)

- Naturelle: radon, cosmique, terrestre, interne = 50%
- Médical: radiologie et médecine nucléaire = 48%
- Autres activités humaines: industries, produits de consommation, etc. = 2%

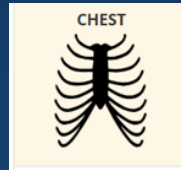
Ordres de grandeur



Extrémités
0.001 mSv



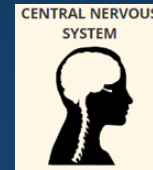
Radio
0.005 mSv



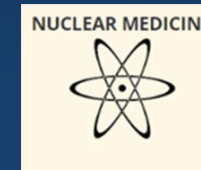
Radio 0.1 mSv
TDM 7.0 mSv



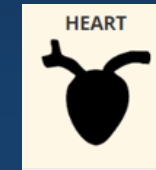
Mammographie
0.4 mSv



TDM C+/C-
4 mSv



Examen
≤ 10 mSv

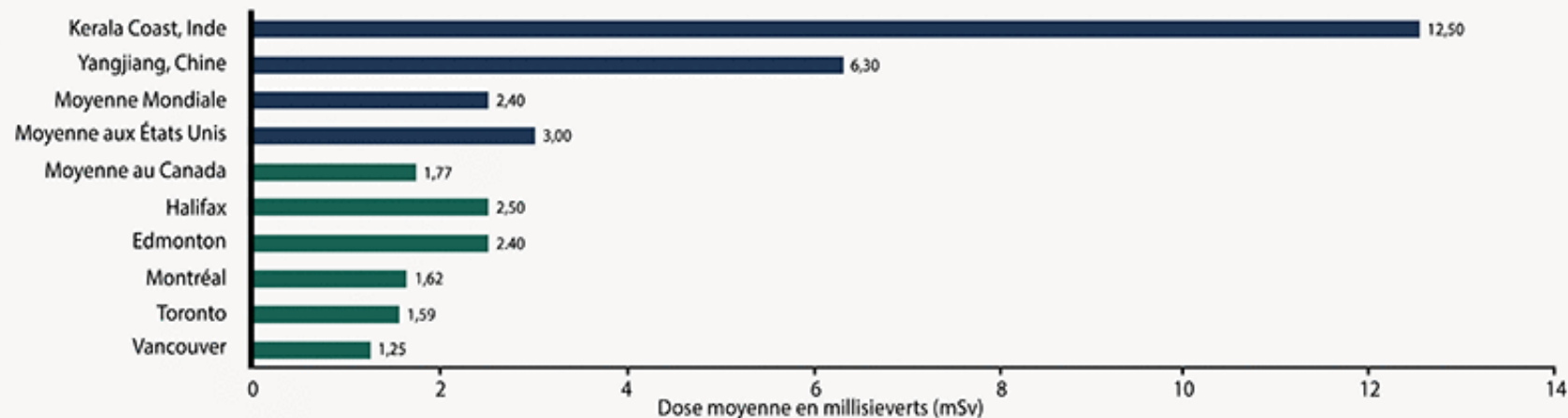


TDM angiographie
12 mSv



TDM C+/C-
20 mSv

DOSE EFFICACE ANNUELLE MOYENNE DE SOURCES NATURELLES



Adapté de: Gratsky et al. 2004, UNSCEAR 2008, NCRP 160 2009

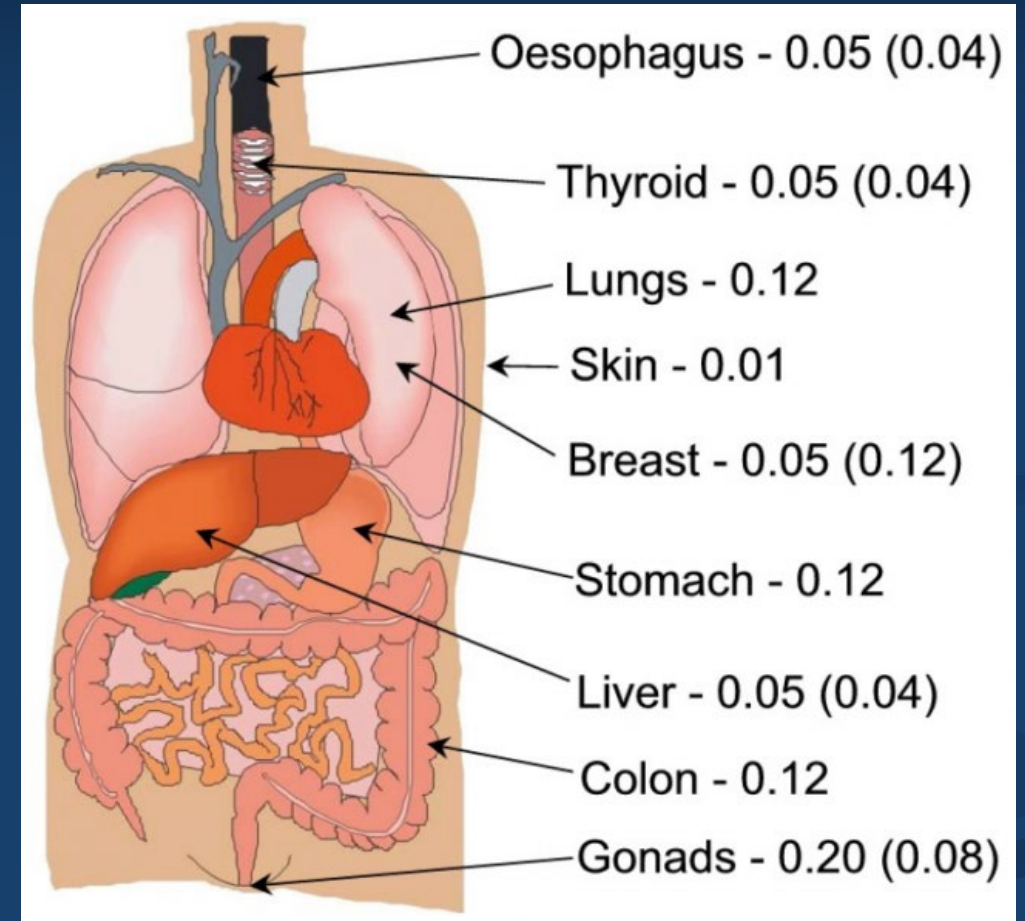
Risques de la radiation sur le corps humain



Organes à risque

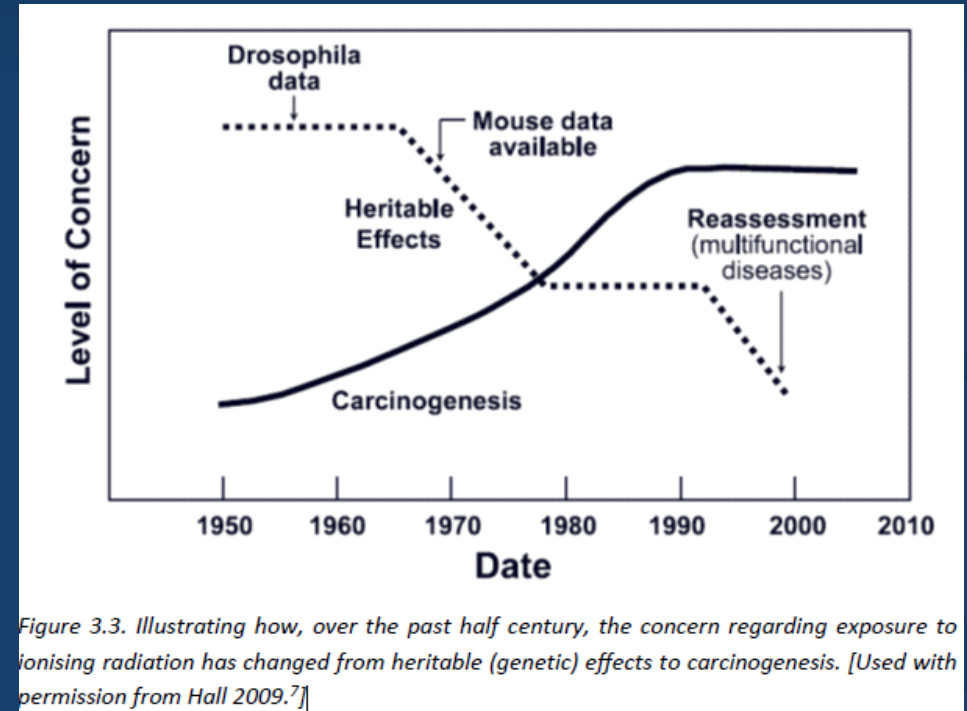
Table 3.1 Changes in the International Commission on Radiological Protection (ICRP) recommended tissue weighting factors with tissue/organ and time

Tissue or organ (in order of wT)	ICRP recommended tissue weighting factor (wT)		
	ICRP 26 (1977) ⁴	ICRP 60 (1990) ⁵	ICRP 103 (2007) ⁶
Bone marrow (red)	0.12	0.12	0.12
Breast	0.15	0.05	0.12
Colon		0.12	0.12
Lung	0.12	0.12	0.12
Stomach		0.12	0.12
Gonads	0.25	0.20	0.08
Bladder		0.05	0.04
Liver		0.05	0.04
Oesophagus		0.05	0.04
Thyroid	0.03	0.05	0.04
Bone surface	0.03	0.01	0.01
Brain			0.01
Salivary glands			0.01
Skin		0.01	0.01
Sub Total	0.70	0.95	0.88
Remainder tissues*	0.30	0.05	0.12
Total	1.00	1.00	1.00



Risques d'effets héréditaires

- Basé sur des modèles animaux datant des années 1950.
- Des données récentes ne montrent pas de risques supplémentaires dus à des doses rencontrées en imagerie médicale.
- Les études actuelles se concentrent sur les autres types de risques stochastiques (cancer).



“Guidance on using shielding for diagnostic radiology applications”
by the British Institute of Radiology (2020)

Risques stochastiques

- Il est bien accepté que les dommages causés par les radiations ionisantes sur l'ADN d'une cellule peut résulter en une cellule transformée qui est toujours capable de se reproduire.
- Malgré les mécanismes de défense, il existe tout de même une probabilité que cette transformation mène à un cancer.

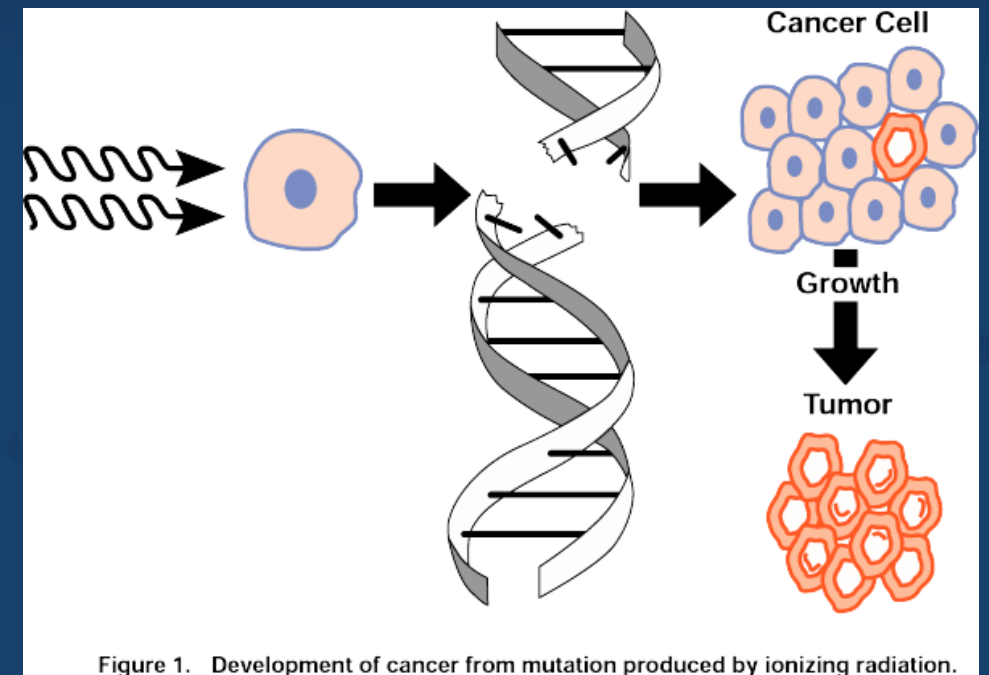
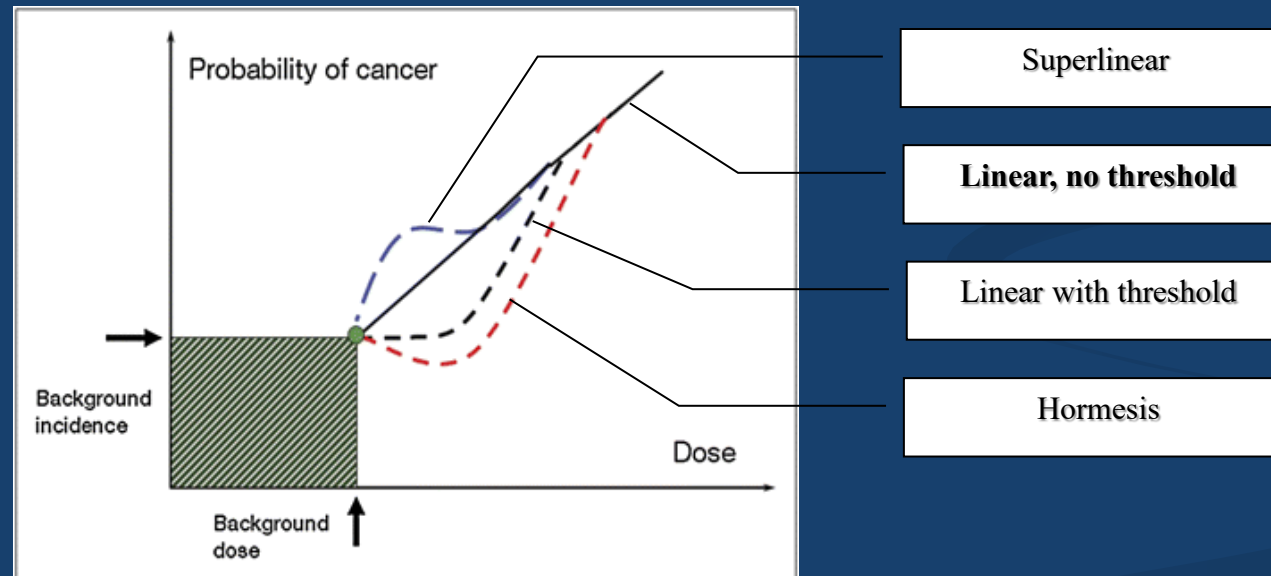


Figure 1. Development of cancer from mutation produced by ionizing radiation.
serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/health/case_studies/radiation_cance.html

Risque stochastique

- Les études montrent que des doses au-delà de **100 mSv** peuvent induire le cancer.
- Pour des doses inférieures:



Fahey FH, Treves ST, Adelstein SJ. "Minimizing and communicating radiation risk in pediatric nuclear medicine." *J Nucl Med* 2011;52(8):1240–1251.

Risque accru de cancer

- Probabilité d'être atteint du cancer:

- 43 % des Canadiennes
- 44 % des Canadiens.

Société canadienne du cancer: <http://www.cancer.ca/>

- « ... la CIPR a recommandé un coefficient de risque pour l'ensemble des effets nocifs de 0,056 par Sv pour une population adulte. »

Santé Canada: www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/radiation/98ehd-dhm216/assessment-evaluation-fra.php

- Donc, si on ajoute le risque induit par 100 mSv, ça donne:

- 43,56 % des Canadiennes
- 44,56 % des Canadiens.

Risques accrus de cancer

Table 3.2 Lifetime cancer induction risk categorisation for medical exposures, based on Martin et al.¹⁴

Effective dose (mSv)	Lifetime cancer induction risk	Risk description	Example radiological procedure
<0.1	<1 in 1 million	Negligible	Radiographs: Chest, Limbs, shoulder, teeth
0.1 to 1.0	<1 in 100,000	Minimal	Radiographs: Head, neck, spine, abdomen, pelvis
1.0 to 10	<1 in 10,000	Very low	Fluoroscopy contrast studies; CT Head; CT thorax, abdomen and pelvis; cardiac angiography; interventional radiology
10 to 100	<1 in 1,000	Low	CT thorax, abdomen and pelvis; Interventional radiology
≥100s	<1 in 100	Moderate	Multiple procedures

“Guidance on using shielding for diagnostic radiology applications” by the British Institute of Radiology (2020)

Principe ALARA : As Low As Reasonably Achievable

- Principe de base visant à offrir les soins nécessaires en minimisant la dose reçue par le patient et les personnes présentes dans la salle.

National Council on Radiation Protection and Measurements. "Implementation of the principle of as low as reasonably achievable (ALARA) for medical and dental personnel", NCRP report no. 107. Bethesda, Md: NCRP, 1990.

- Deux concepts directeurs en imagerie médicale:

- Optimisation

- Temps
 - Distance
 - Blindage

- Justification

- Pertinence diagnostique
 - Bénéfice vs risque

Mesures ALARA mise en place au Québec

chapitre L-0.2

LOI SUR LES LABORATOIRES MÉDICAUX ET SUR LA CONSERVATION DES ORGANES ET DES TISSUS

chapitre L-0.2, r. 1

Règlement d'application de la Loi sur les laboratoires médicaux et sur la conservation des organes et des tissus

§ 5. — *Protection des personnes examinées aux rayons X*

🕒 **193.** Sauf en radiographie dentaire, l'opérateur d'un appareil à rayons X doit s'assurer que des caches plombées protègent les gonades des personnes en âge de procréer, sauf si ces caches interfèrent avec l'objectif premier de l'examen.

Sauf en radiographie dentaire, l'opérateur d'un appareil à rayons X doit s'assurer que le cône du faisceau de radiation protège les épiphyses des enfants et les gonades des personnes en âge de procréer.

R.R.Q., 1981, c. P-35, r. 1, a. 193.

🕒 **194.** En radiographie dentaire, l'opérateur de l'appareil à rayons X doit s'assurer que la personne exposée aux rayons X est revêtue d'un tablier protecteur conforme aux spécifications du paragraphe a de l'article 186.

R.R.Q., 1981, c. P-35, r. 1, a. 194.

Mesures ALARA mise en place au Québec

2018

Utilisation des vêtements et écrans de protection

Avis de radioprotection



Ordre des techniciens
en imagerie médicale,
en radio-oncologie et en
électrophysiologie médicale
du Québec

La dose absorbée par le patient dépend principalement :

- Des facteurs techniques utilisés (mAs et kVp);
- De la distance foyer-peau (DFP);
- De l'ouverture des champs;
- De la filtration du faisceau;
- De l'épaisseur de la région à radiographier.

Une maîtrise de l'ensemble des paramètres techniques, de l'appareillage utilisé, de même que l'application d'un contrôle de qualité rigoureux sont requis afin d'optimiser la radioprotection du patient et permet de limiter les doses transmises à des niveaux sécuritaires.

EN CONSÉQUENCE, LES TECHNOLOGUES DOIVENT :

- Privilégier toute action visant à diminuer l'irradiation directe au patient;
- Optimiser la radioprotection du patient en maintenant les doses transmises aussi faibles que possible sans perte d'informations diagnostiques (principe ALADA¹¹);
- Utiliser un cache ou un écran protecteur pour les structures radiosensibles situées à moins de 5 cm du faisceau primaire, et ce, sans nuire aux informations diagnostiques requises;
- S'assurer que les tabliers et écrans protecteurs sont vérifiés annuellement et rangés convenablement.

Mesures ALARA mise en place au Québec



Santé
Canada

Health
Canada

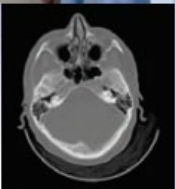
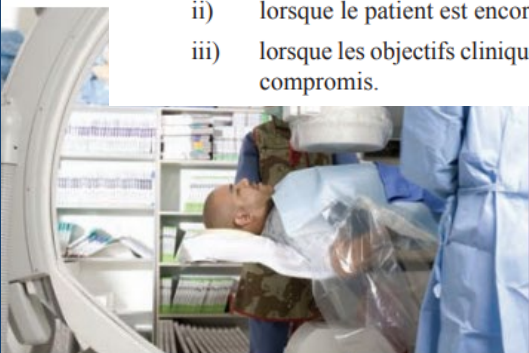
Votre santé et votre
sécurité... notre priorité.

Your health and
safety... our priority.

Radioprotection en radiologie— Grands établissements

Procédures de sécurité pour l'installation, l'utilisation et le contrôle des appareils à

3. Protège-gonades. Il est fortement recommandé d'utiliser un protège-gonade sur les gonades dans les cas suivants :
 - i) les gonades se trouvent à proximité du champ ou dans le faisceau de rayons X,
 - ii) lorsque le patient est encore en état de procréer, et
 - iii) lorsque les objectifs cliniques ne risquent pas d'être compromis.



Canada

3.2 Directives sur l'examen radiologique des femmes enceintes

Les examens radiologiques de la région pelvienne chez une femme enceinte irradie simultanément les gonades de la mère et le fœtus entier. L'irradiation du fœtus entraîne pour l'enfant le risque d'effets somatiques et augmente le danger d'effets génétiques pour les enfants à venir. Par conséquent, on devrait faire l'impossible pour éviter l'irradiation inutile d'une femme enceinte ou qui pourrait l'être. L'application de cette règle assume une importance particulière dans les débuts de la grossesse, quand le risque d'endommager les cellules en division rapide est à son maximum. Cependant, en dépit de la possibilité de telles lésions, lorsqu'un examen radiologique est jugé nécessaire pour le diagnostic ou le traitement d'un problème médical urgent, il doit être pratiqué même si on a des raisons de croire que la patiente est enceinte.

Les recommandations suivantes doivent être observées pour les examens radiologiques des femmes qui sont ou pourraient être enceintes :

1. Seules les investigations essentielles devraient être entreprises dans le cas des femmes qui sont ou pourraient être enceintes.

2. Dans les cas où il serait nécessaire de procéder à un examen radiologique de la région pelvienne ou de l'abdomen, l'exposition doit être réduite au strict minimum jugé nécessaire. De plus, il est essentiel d'utiliser les protecteurs de gonades et tous les dispositifs de protection dont l'utilisation est compatible avec les objectifs de l'examen.

3. Si l'examen radiologique du fœtus est nécessaire, il faut placer la mère en décubitus ventral. Cette position protège le fœtus contre le rayonnement de faible énergie et réduit donc la dose qu'il reçoit.

4. La radiographie des poumons, des extrémités, etc., chez une femme enceinte, pratiquée pour des motifs médicaux valables, ne devrait l'être qu'avec un collimateur approprié et une protection de la région abdominale.

3.3.1 Exigences et recommandations générales

1. L'opérateur ne doit jamais pratiquer un examen sans qu'il ait été prescrit par le médecin traitant.

2. L'exposition du patient doit être limitée au strict minimum cohérent avec les objectifs cliniques et perte de l'information diagnostique essentiel. À cette fin, il est important d'utiliser les techniques les plus appropriées aux appareils dont on dispose.

3. On doit observer un soin tout particulier, selon les recommandations de la section A3.2, lorsqu'on procède à l'examen radiologique d'une femme enceinte ou qui pourrait l'être.

4. Le faisceau de rayons X doit être bien collimaté de façon à le limiter à la surface minimale nécessaire à l'examen.

5. La dimension du faisceau de rayons X doit être limitée à la dimension du récepteur d'image ou à une dimension moindre.

6. Pour des systèmes à multiples capteurs AEC (commande automatique d'exposition), on doit sélectionner le(s) capteur(s) AEC couvrant la zone d'intérêt diagnostique.

7. Le faisceau de rayons X ne doit pas être dirigé sur les gonades à moins que cette orientation soit absolument nécessaire. Dans ce cas, on doit utiliser des protecteurs spéciaux, si l'examen n'en souffre pas. Des directives sur l'utilisation des protecteurs de gonades sont données à la section A3.4 du présent Code.

8. Du blindage doit être utilisés dans tous les cas possibles afin de limiter la dose reçue par les tissus. Il est particulièrement important de protéger les organes hématopoïétiques, les gonades et la thyroïde chez les enfants.

9. La distance foyer-peau devrait être aussi grande que possible, conforme à la technique radiographique appropriée.

10. Les examens radiologiques des nourrissons et des enfants doivent être effectués uniquement avec des techniques et des paramètres de charge qui ont été modifiés en fonction de la taille et de l'âge.

11. Pour les très jeunes enfants, des dispositifs spéciaux de contention devraient être utilisés afin de restreindre le mouvement.

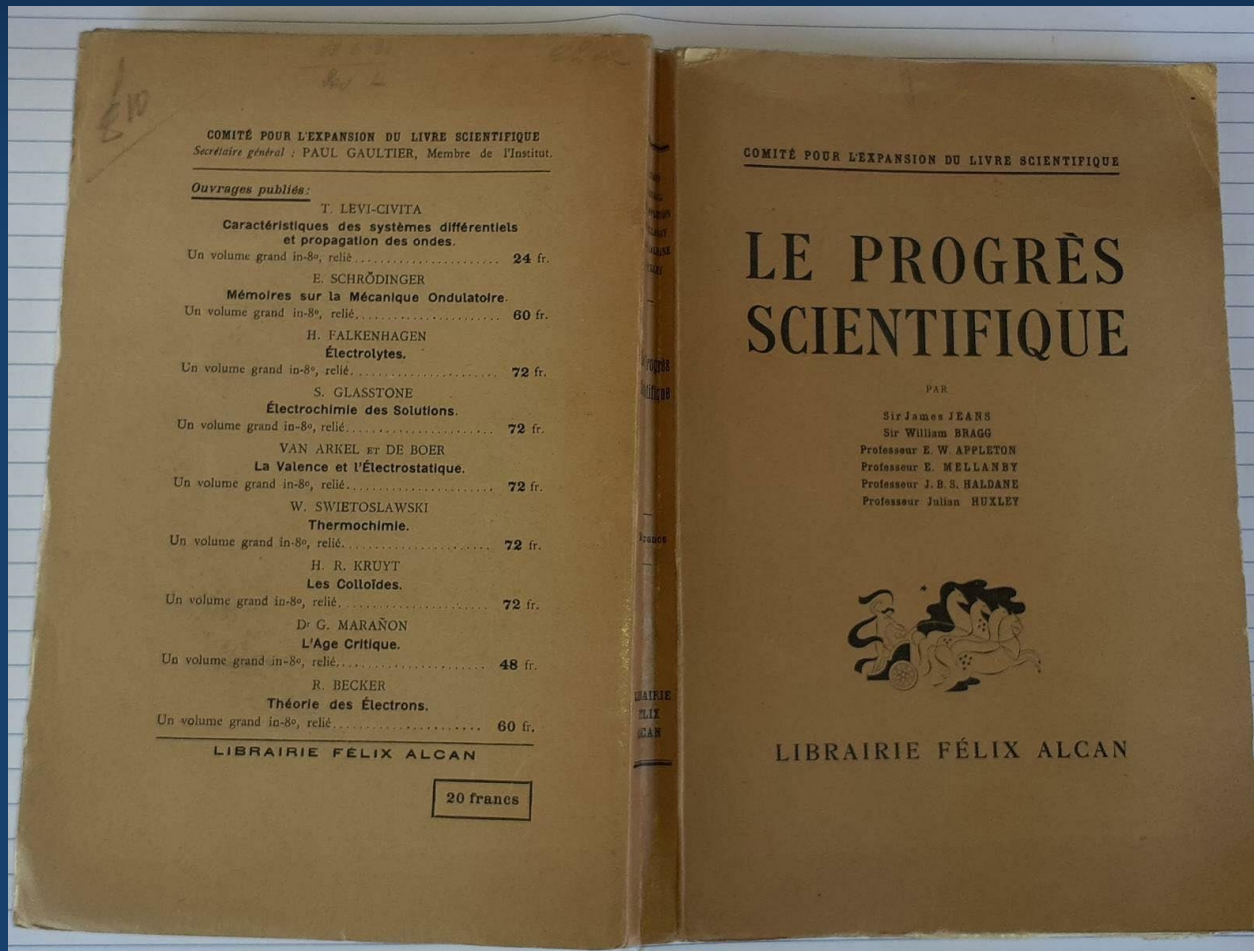
Prise de position de l'AAPM

- Lors d'une prise de position datant du 2 avril 2019, l'AAPM recommande que soit abandonnée la pratique courante d'utiliser de l'équipement de radioprotection personnel (ÉRP), tel qu'un tablier plombé ou cache, pour la protection du fœtus et des gonades du patient durant les examens diagnostiques utilisant les rayons X.



<https://howradiologyworks.com/shielding/>

Pourquoi?



COMITÉ POUR L'EXPANSION DU LIVRE SCIENTIFIQUE
Secrétaire général : PAUL GAULTIER, Membre de l'Institut.

Ouvrages publiés :

- T. LEVI-CIVITA
Caractéristiques des systèmes différentiels
et propagation des ondes.
Un volume grand in-8°, relié..... 24 fr.
- E. SCHRÖDINGER
Mémoires sur la Mécanique Ondulatoire.
Un volume grand in-8°, relié..... 60 fr.
- H. FALKENHAGEN
Électrolytes.
Un volume grand in-8°, relié..... 72 fr.
- S. GLASSTONE
Électrochimie des Solutions.
Un volume grand in-8°, relié..... 72 fr.
- VAN ARKEL ET DE BOER
La Valence et l'Électrostatique.
Un volume grand in-8°, relié..... 72 fr.
- W. SWIETOSLAWSKI
Thermochimie.
Un volume grand in-8°, relié..... 72 fr.
- H. R. KRUYT
Les Collodes.
Un volume grand in-8°, relié..... 72 fr.
- D^r G. MARAÑON
L'Age Critique.
Un volume grand in-8°, relié..... 48 fr.
- R. BECKER
Théorie des Électrons.
Un volume grand in-8°, relié..... 60 fr.

LIBRAIRIE FÉLIX ALCAN

20 francs

COMITÉ POUR L'EXPANSION DU LIVRE SCIENTIFIQUE

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

PAR

Sir James JEANS
Sir William BRAGG
Professeur E. W. APPLETON
Professeur E. MELLANBY
Professeur J. B. S. HALDANE
Professeur Julian HUXLEY



LIBRAIRIE FÉLIX ALCAN

Risques d'effets héréditaires

- Basé sur des modèles animaux datant des années 1950.
- Des données récentes ne montrent pas de risques supplémentaires dus à des doses rencontrées en imagerie médicale.

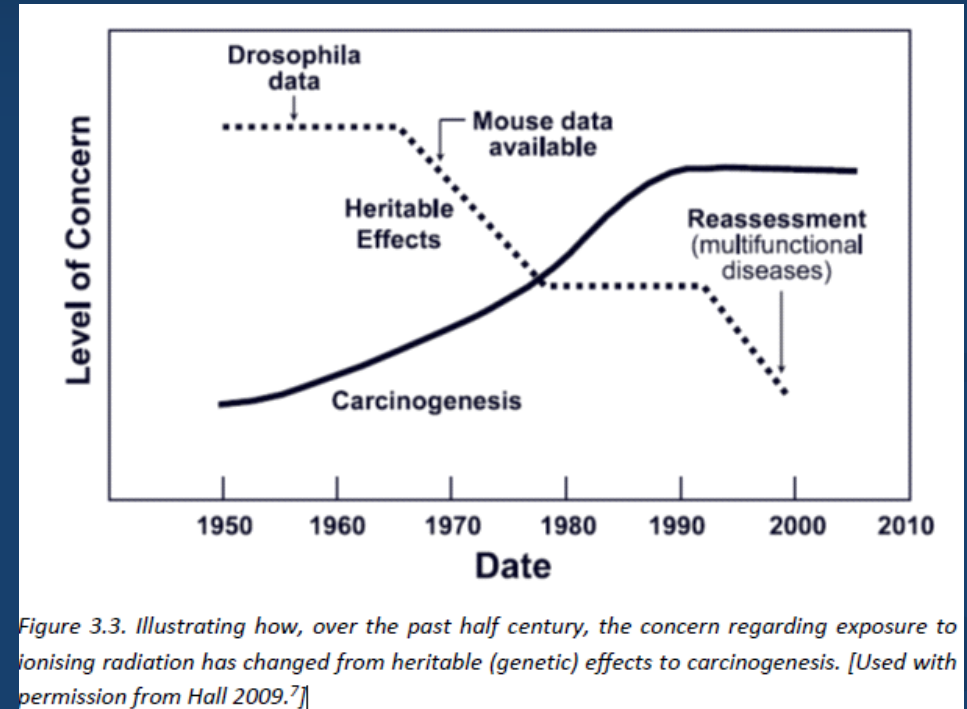


Figure 3.3. Illustrating how, over the past half century, the concern regarding exposure to ionising radiation has changed from heritable (genetic) effects to carcinogenesis. [Used with permission from Hall 2009.^{7]}]

“Guidance on using shielding for diagnostic radiology applications” by the British Institute of Radiology (2020)

Réduction des doses émises par les systèmes radiologiques

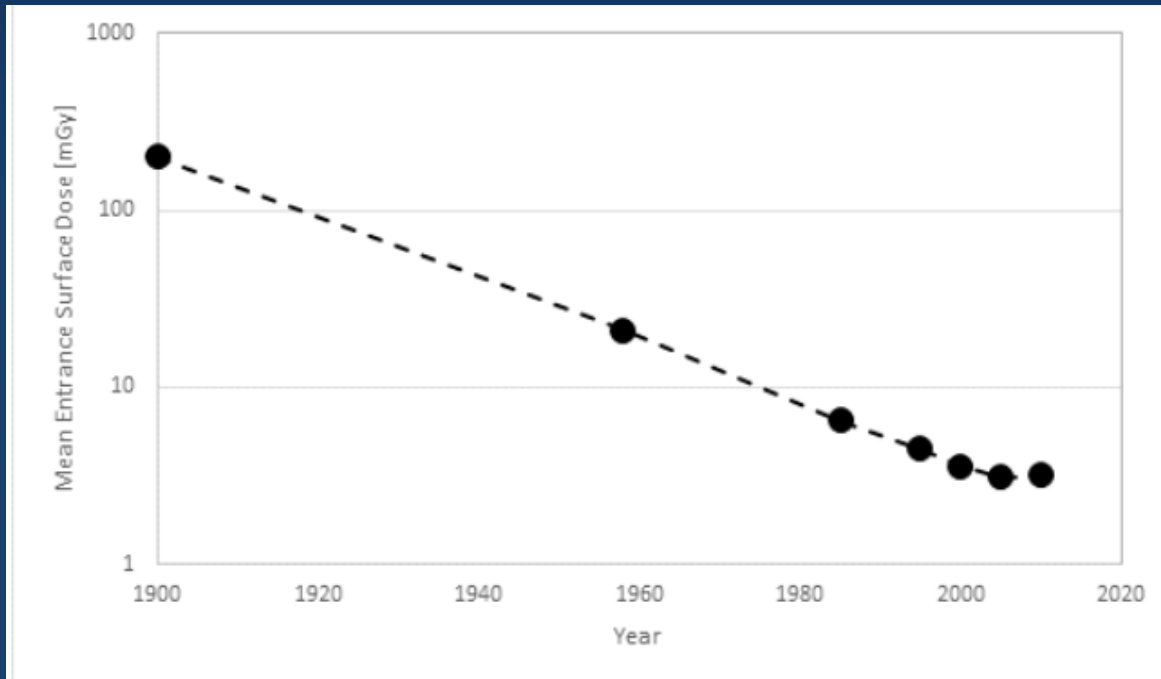


Figure 3.1 Example change in mean entrance surface dose values with time for an AP Pelvis radiograph. Based on doses reported in the literature.^{1,2,3}

“Guidance on using shielding for diagnostic radiology applications” by the British Institute of Radiology (2020)

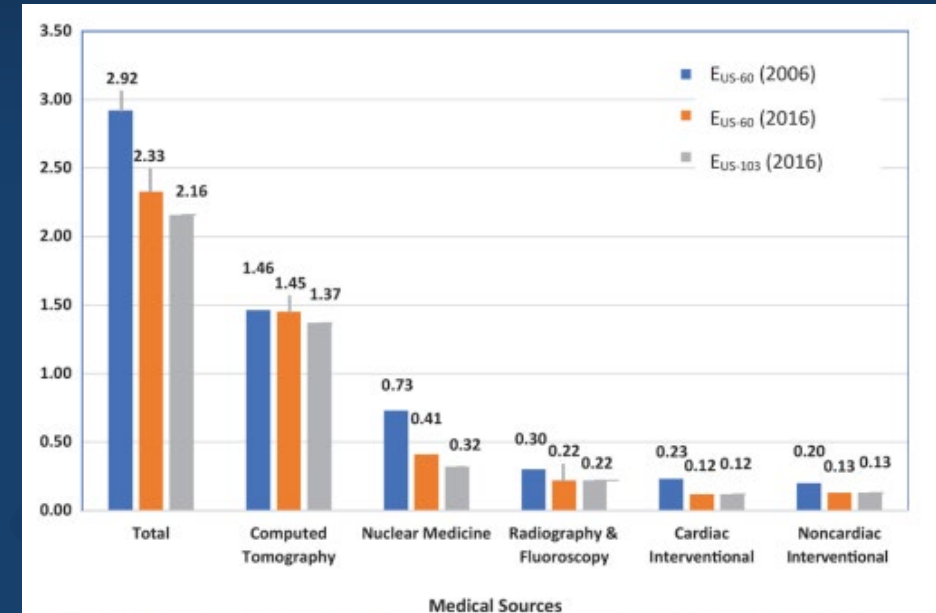
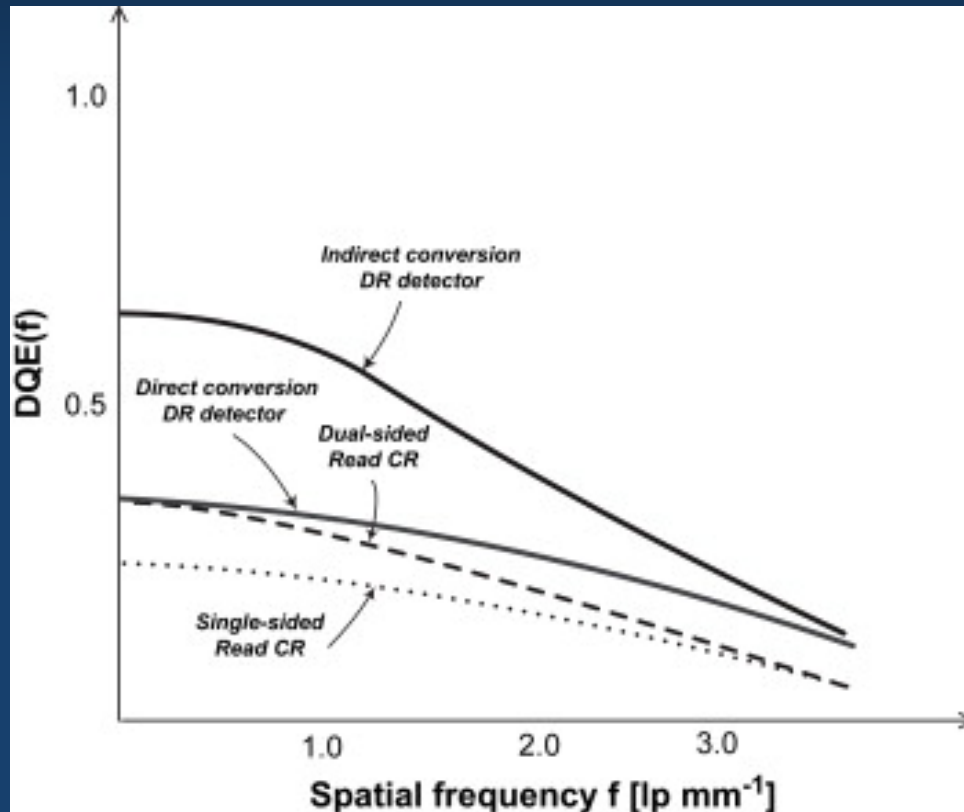


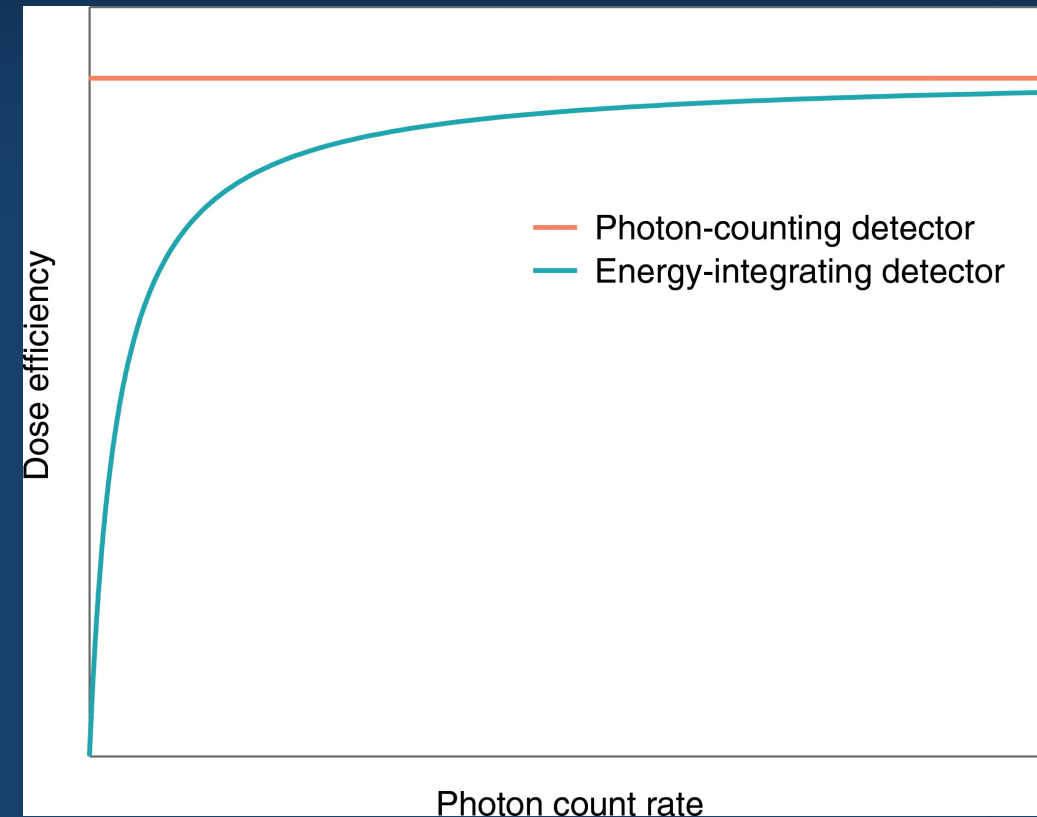
Figure 1: Bar graph shows estimated average annual individual effective dose in the United States from diagnostic and interventional patient radiation exposures (in millisieverts). Comparison between 2006 and 2016 has been computed by using weighting factors from International Commission on Radiological Protection (ICRP) Publications 60 and 103. E_{US-60} = effective dose to a person in the United States using tissue-weighting factors from ICRP Publication 60 [8], E_{US-103} = effective dose to a person in the United States using tissue-weighting factors from ICRP Publication 103 [9]. Adapted with permission of the National Council on Radiation Protection and Measurements.

“Medical Radiation Exposure Fell in the U.S. from 2006 to 2016”, RSNA Press Release, March 17, 2020, rsna.org

Effacité de détection

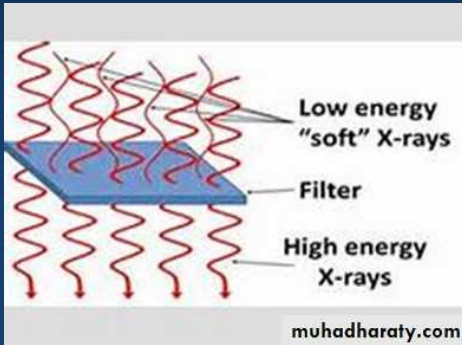


Cowen, A. R., S. M. Kengyelics, and A. G. Davies. "Solid-state, flat-panel, digital radiography detectors and their physical imaging characteristics." *Clinical radiology* 63.5 (2008): 487-498.

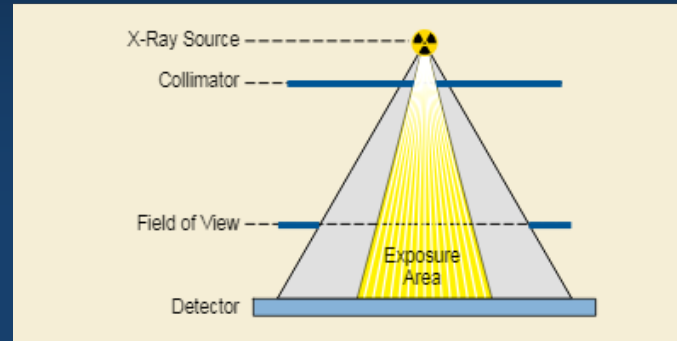


Willemink, Martin J., et al. "Photon-counting CT: technical principles and clinical prospects." *Radiology* 289.2 (2018): 293-312.

Gestion de la dose au patient



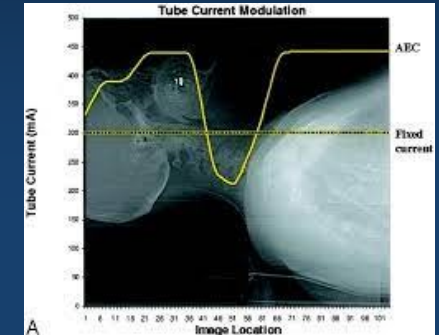
Filtration



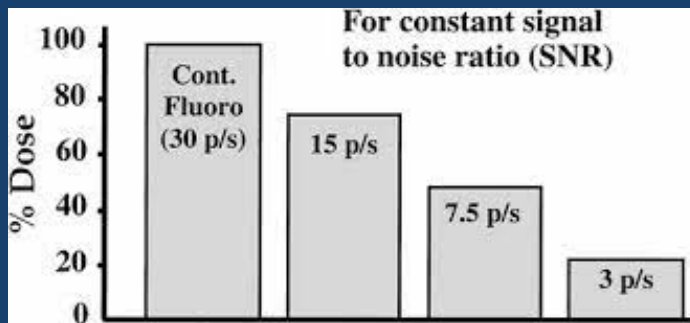
Collimation



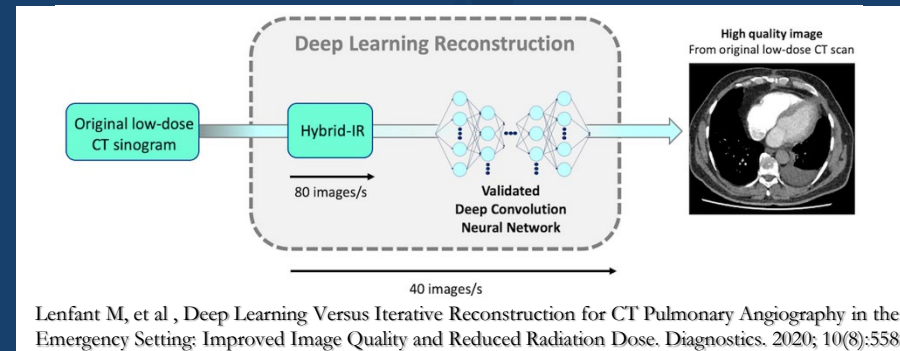
Contrôle d'exposition
automatique



Modulation de
la dose en TDM



Mode pulsés en fluoroscopie



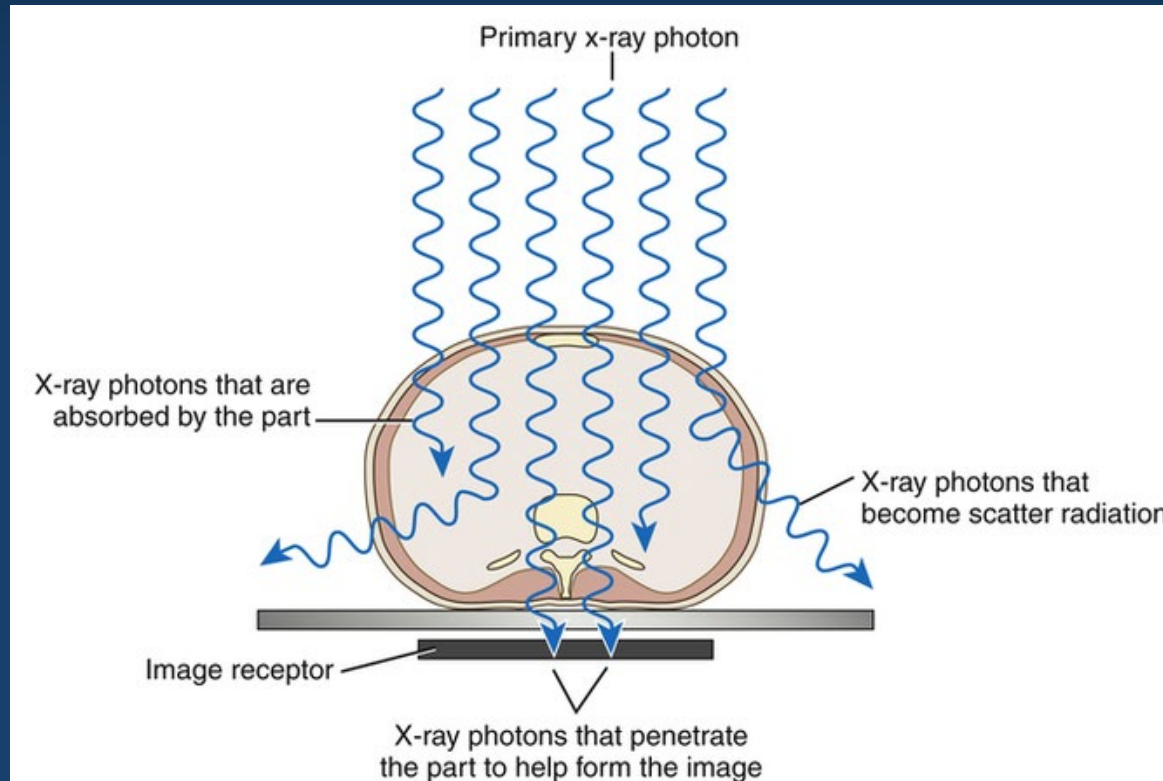
Lenfant M, et al , Deep Learning Versus Iterative Reconstruction for CT Pulmonary Angiography in the Emergency Setting: Improved Image Quality and Reduced Radiation Dose. Diagnostics. 2020; 10(8):558

Algorithme de débruitage
(reconstruction itérative, IA)



Etc.

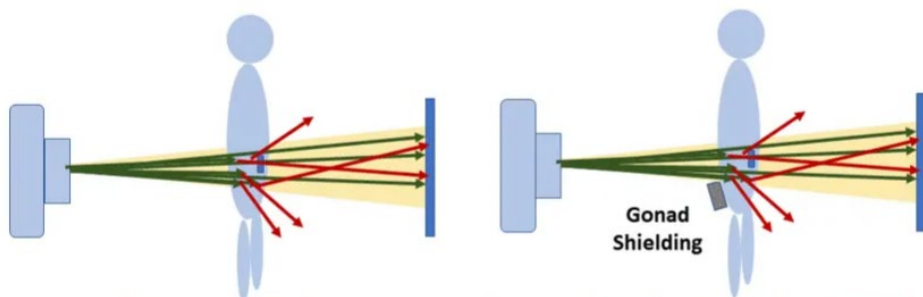
Faisceaux primaire et diffusé



Réf: <https://radiologykey.com/image-production/>

Origine du rayonnement diffusé

Dose outside imaging field of view (FOV)



Most radiation to gonads outside the imaging (FOV) comes from scatter inside the body.

Gonad shielding DOES NOT reduce scatter dose to gonads.

<https://howradiologyworks.com/shielding/>

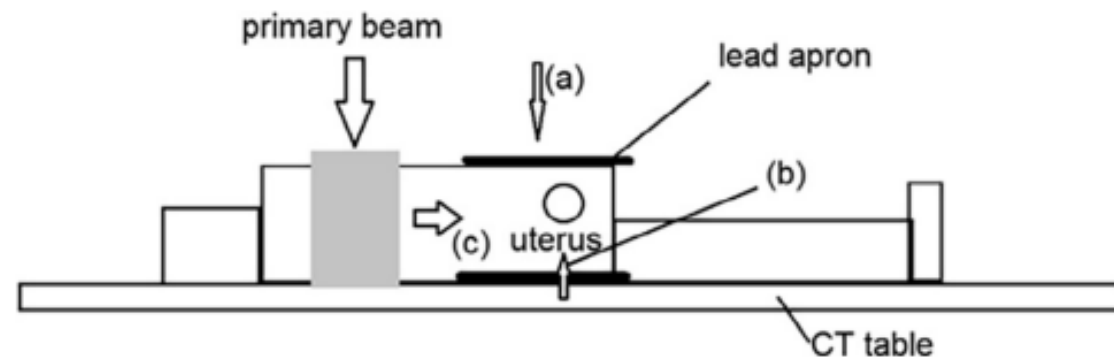
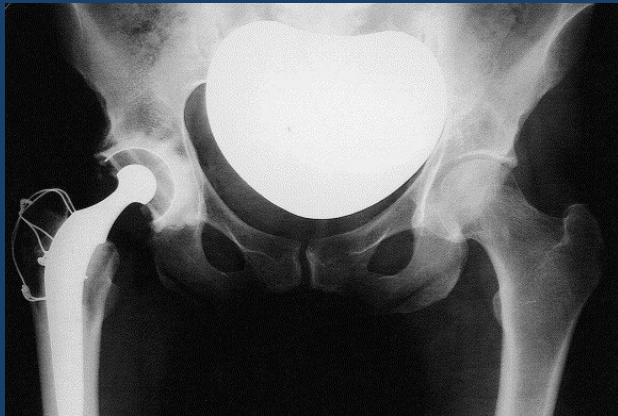


Fig. 1. Schematic depiction of the components of scatter for a chest CT examination using a high Z garment wrapped around the patient's waist. a) External scatter/leakage radiation, b) backscatter from the X-ray table, c) internal scatter.

Ryckx, Nick, et al. "The use of out-of-plane high Z patient shielding for fetal dose reduction in computed tomography: literature review and comparison with Monte-Carlo calculations of an alternative optimisation technique." *Physica Medica* 48 (2018): 156-161.

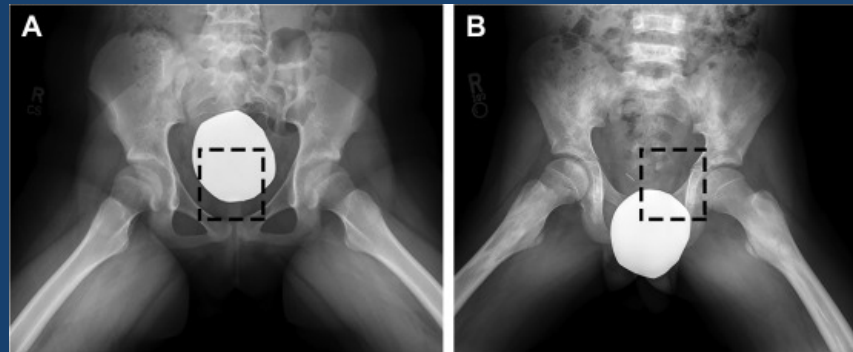
Problèmes potentiels si le blindage est dans le faisceau primaire

Perte de visibilité de structures anatomiques pertinentes.
Reprises parfois nécessaires!



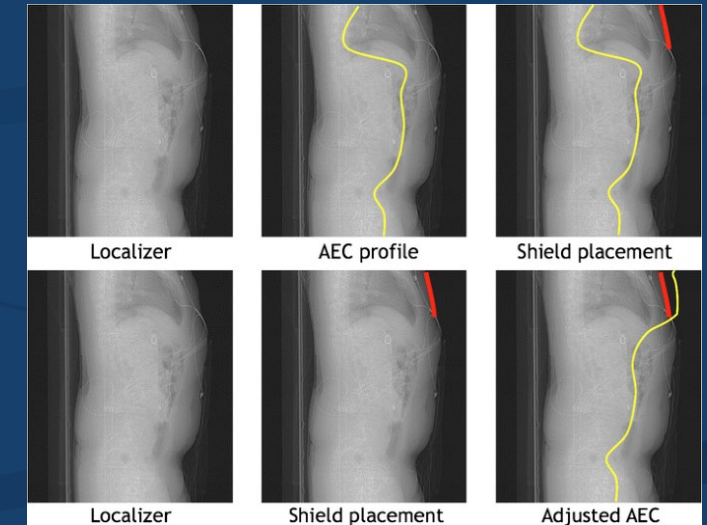
Doolan, Aoife, et al. "Gonad protection for the antero-posterior projection of the pelvis in diagnostic radiography in Dublin hospitals." *Radiography* 10.1 (2004): 15-21.

Dose augmentée si le contrôle d'exposition automatique détecte une zone où il y a du blindage.



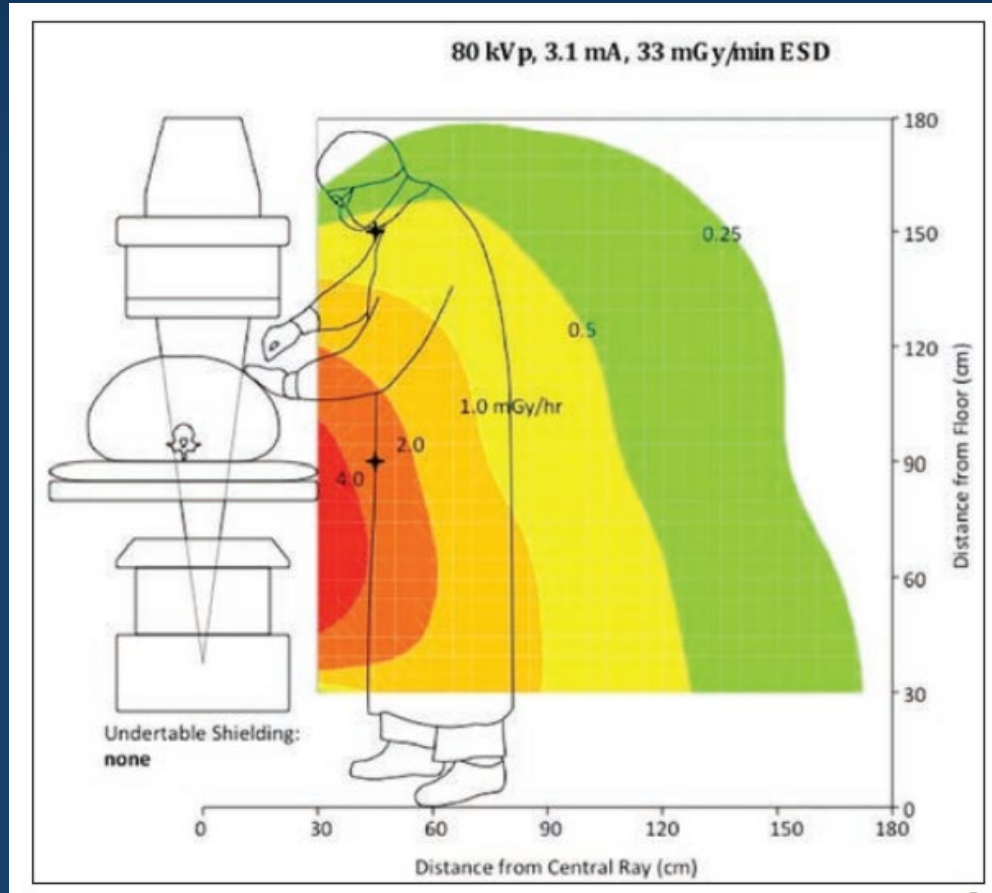
Kaplan, Summer L., et al. "Quantification of increased patient radiation dose when gonadal shielding is used with automatic exposure control." *Journal of the American College of Radiology* 17.12 (2020): 1698-1704.

Dose augmentée si on utilise la modulation de dose de façon inefficace.



Samei, E. Pros and cons of organ shielding for CT imaging. *Pediatr Radiol* 44 (Suppl 3), 495–500 (2014).

Mais alors, pourquoi les autres personnes dans la salle portent des tabliers?



- Le personnel travaille régulièrement dans une zone de rayonnement diffusé.
- L'accumulation peut devenir importante avec le temps passé dans la salle.

Ne compte pas les expositions médicales!

Organe ou tissu touché	Travailleurs sous irradiation (mSv)	Autres personnes (mSv)
Tout le corps	20	1
Cristallin	150	15
Peau	500	50
Mains	500	50
Tous les autres organes	500	50

Réf: Radiation Protection for the Fluoroscopy Operator and Staff Quinn C. Meisinger et al. AJR 2016 207:4, 745-754

Limites de dose établies par Santé Canada
Code de sécurité 35 (2008)

Supports à la prise de position de l'AAPM

▼ SUPPORT AND ENDORSEMENT OF THIS POSITION STATEMENT FROM OTHER GROUPS

- ↪ American College of Radiology (ACR)
- ↪ Australasian College of Physical Scientists & Engineers in Medicine (ACPSEM)
- ↪ Canadian Association of Medical Radiation Technologists (CAMRT)
- ↪ Canadian Association of Radiologists (CAR)
- ↪ Canadian Organization of Medical Physicists (COMP)
- ↪ Health Physics Society (HPS)
- ↪ Image Gently
- ↪ Radiological Society of North America (RSNA)
 - ↪ Also See: Imaging During Pregnancy



Canadian Association of Radiologists
L'Association canadienne des radiologistes

October 1, 2019

Cynthia H. McCollough, PhD, F.
President
American Association of Physicists in Medicine
1631 Prince St
Alexandria, VA, 22314

Dear Dr. McCollough,

We are pleased to inform you that the American Association of Radiologists has voted to endorse the [American Association of Physicists in Medicine Position Statement on the Use of Patient and Gonadal and Fetal Shielding](#).



Published: May 11, 2021

CAMRT Position Statement

Discontinuing the Use of Gonadal and Fetal Shielding for Patients

Gonadal and fetal shielding is a standard practice in medical radiation technology. The American Association of Physicists in Medicine (AAPM) has considered important for reproductive health practice upheld by the "As Low As Reasonably Achievable" (ALARA) principle.



COMP Endorses AAPM Position on Patient Gonadal and Fetal Shielding

In April 2019, the American Association of Physicists in Medicine (AAPM) released a [position statement](#) endorsing evidence-based recommendations for more limited use of patient gonadal and fetal shielding. The Canadian Organization of Medical Physicists (COMP) officially endorsed the AAPM Position Statement on the Use of Patient Gonadal and Fetal Shielding at its Board meeting on June 25, 2019, and has communicated its support to the AAPM.

Travaux (Québec)

■ 2020:

- Création d'un sous-comité de travail (APIBQ)
- Dépôt d'un rapport (recommandation) au CA (APIBQ)
- Création d'un comité de travail conjoint avec l'AQPMC
- Position commune des 2 associations: appui à l'AAPM

■ 2021:

- Participation de l'OTIMROEPMQ au comité de travail
- lettre conjointe des 3 organisations transmise au MSSS

■ 2021-2022:

- Membre du comité invité à participer à la révision du CS-35

Position de l'APIBQ et de l'AQPMC

Position de l'AQPMC et de l'APIBQ sur la pertinence de l'utilisation d'un équipement de radioprotection personnel chez les patients en vue de protéger les gonades et le fœtus

Contexte

Lors d'une prise de position récente¹, l'AAPM recommande que soit abandonnée la pratique courante d'utiliser de l'équipement de radioprotection personnel (ÉRP), tel qu'un tablier plombé ou cache, pour la protection du fœtus et des gonades du patient durant les examens diagnostiques utilisant les rayons X.

Cette prise de position a été, de plus, endossée par diverses autres associations (américaines, canadiennes et internationales)².

Dans ce contexte, il est apparu opportun pour l'AQPMC et l'APIBQ d'initier une réflexion commune sur la question, en commençant par le bien-fondé de la recommandation de l'AAPM et ensuite, des enjeux de sa mise en application par les différents groupes professionnels concernés.

Position de l'AQPMC et l'APIBQ

Considérant les arguments présentés par l'AAPM qui s'appuient sur des constats bien établis en matière de radioprotection, à savoir que :

ertinence de l'utilisation d'un
onnel chez les patients
des et le fœtus

mande que soit abandonnée la pratique
rsonnel (ÉRP), tel qu'un tablier plombé ou
iatient durant les examens diagnostiques

iverses autres associations (américaines,

t l'APIBQ d'initier une réflexion commune
commandation de l'AAPM et ensuite, des
s professionnels concernés.

puient sur des constats bien établis en

Enjeux et mise en application

À la suite de cette prise de position, l'AQPMC et l'APIBQ mandatent un comité de travail pour poursuivre la réflexion en vue de mettre en évidence les enjeux importants et de divers ordres à considérer en vue d'une mise en application éventuelle au Québec.

À terme, en collaboration avec les différentes parties prenantes concernées (ex. Ordres professionnels, MSSS, etc.), la démarche initiée visera à favoriser l'adoption de cette nouvelle pratique en matière de radioprotection au Québec, appuyée par une approche de sensibilisation auprès des professionnels de la santé et de la population touchée par cette recommandation.

Dans une étape subséquente, une analyse plus étendue des enjeux entourant l'utilisation d'équipement de radioprotection personnel évaluera leur usage afin de protéger les zones radiosensibles autres que les gonades ou le fœtus. Cet exercice, basé sur les dernières avancées scientifiques, permettra alors d'identifier les situations où l'utilisation de tels équipements devrait être abandonnée ou les conditions pour lesquelles leur maintien est recommandé.

recherche de radioprotection, à savoir que :

- 1) les doses de rayonnement provenant de l'imagerie diagnostique ne sont pas associées à une augmentation des risques héréditaires ou à des dommages mesurables pour les gonades ou le fœtus³,
- 2) l'utilisation de l'ÉRP chez le patient est inefficace pour réduire le rayonnement diffusé interne,
- 3) la présence de l'ÉRP peut cacher certaines parties anatomiques d'intérêt, résultant en un examen devant être repris ou comportant une information diagnostique compromise,
- 4) la présence de l'ÉRP peut affecter de façon négative le bon fonctionnement du système de contrôle automatique d'exposition et de la qualité de l'image,

L'AQPMC et l'APIBQ appuient favorablement la position de l'AAPM.

¹ AAPM PP 32-A: AAPM Position Statement on the Use of Patient Gonadal and Fetal Shielding (2019).

² <https://www.aapm.org/org/policies/details.asp?id=55&type=P>

³ Dans les cas exceptionnels où plusieurs examens avec expositions directes aux gonades et au fœtus pourraient être envisagés (ex: TDM pelvien sans ÉRP), l'application des principes de justification et d'optimisation permettront de limiter les doses de rayonnement aux gonades et au fœtus.

Lettre transmise au MSSS par les trois organisations



Montréal, le 5 octobre 2021

Dre Lucie Opatny,
Sous-ministre adjointe,
Direction générale des affaires universitaires, médicales,
infirmières et pharmaceutiques

Objet : Abandon de l'utilisation de l'équipement de radioprotection pour la protection du fœtus
et des gonades des patients durant les examens d'imagerie diagnostique par rayons X

Dre Opatny,

En 2009, une Circulaire ¹ relative au « Mécanisme de radioprotection en imagerie médicale clinique en radiologie utilisant les rayons X dans les établissements » a été transmise par le MSSS aux établissements. Les modalités prévues dans la Circulaire prévoyaient l'application rigoureuse par les établissements et les laboratoires d'imagerie médicale (LIM) des recommandations contenues dans le Code de sécurité 35 produit par Santé Canada.

AQPMC
Association québécoise des
physicien(ne)s médicaux
cliniques

protection du fœtus
et des gonades des patients
durant les examens d'imagerie
diagnostique par rayons X

imagerie médicale
utilisée par le MSSS
selon une application rigoureuse
des recommandations

objectif de pallier à la
radiation dans le
contexte des examens
diagnostiques.

De récentes analyses du risque radiologique et l'arrivée de nouvelles avancées technologiques ont réorienté certains préceptes liés à la pratique de radioprotection. Ainsi, en 2019, l'American Association of Physicists in Medicine (AAPM) a réexaminé l'efficacité de l'équipement de radioprotection, tel que le tablier plombé, pour la protection du fœtus et des gonades des patients et en est venue à recommander d'en abandonner l'utilisation routinière. La recommandation se base sur le fait que l'équipement de radioprotection n'apporte peu voire aucun avantage de protection pour le patient et peut avoir un impact négatif sur la qualité de l'image et le résultat final de l'examen.

Récemment, la Food and Drug Administration aux États-Unis a également publié un projet de règlement visant à modifier certaines parties de ses règlements sanitaires radiologiques, pour

¹<http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/fr/document/D26NGEST.NSF/4D50A5B8B3F0C480B52579590065C527/5DF107B997BAF918B52575E10068A987>

notamment y inclure une recommandation visant à mettre un terme à l'utilisation de la protection des gonades sur les patients pendant les procédures de diagnostic médical par rayons X. Actuellement, un nombre important et croissant de publications et d'organismes internationaux (voir ANNEXE 1) appuient la position de l'AAPM. Au Québec et au Canada, les associations suivantes se sont montrées favorables à la recommandation de l'AAPM : l'ACTRM, l'ARQ, l'AQPMC, l'APIBQ, la CAR, la COMP et l'OTIMROEPMQ pour ne nommer que les principales.

Conscient des enjeux associés à la mise en application de ces nouvelles recommandations en imagerie médicale au Québec, un groupe d'experts membres de l'OTIMROEPMQ, de l'APIBQ et de l'AQPMC a été formé. Un de nos constats est que, afin d'initier et promouvoir ce changement de pratique en matière de radioprotection au Québec, les normes réglementaires doivent être revues. Le support du MSSS à cet égard est donc essentiel.

C'est pourquoi, dans un premier temps, il est demandé au MSSS qu'il autorise les établissements et les LIM à ne plus devoir utiliser de façon courante l'équipement de radioprotection pour la protection du fœtus et des gonades des patients durant les examens d'imagerie diagnostique par rayons X, comme prescrit par le Code de sécurité 35 et le Règlement d'application de la Loi sur les laboratoires médicaux et conservation des organes et tissus.

Dans un second temps, nous considérons qu'une évaluation exhaustive de l'utilisation des équipements de radioprotection dans tous les contextes cliniques devra éventuellement être effectuée, ce qui impliquera inévitablement d'autres changements de pratique.

Finalement, une modification du cadre législatif québécois en matière de radioprotection devra être envisagée afin de s'aligner avec ces changements.

En espérant que notre demande saura être reçue favorablement au bénéfice de la santé de la population et vous assurons de notre collaboration future dans ce dossier important en radioprotection.

Nous vous prions, Dre Opatny, de recevoir nos plus cordiales salutations.

Mélanie Ratelle, Tr. o.

Présidente de l'OTIMROEPMQ

Martin Cyr, ing.

Président de l'APIBQ

W. Parker

William Parker, physicien médical
Président de l'AQPMC

Révision du Code de sécurité 35

- Groupe de travail regroupant des membres des organisations suivantes:
 - *Santé Canada*
 - *Association canadienne des radiologistes*
 - *Organisation canadienne des médecins médicaux*
 - *Association canadienne des technologues en radiation médicale*
 - *Comité de radioprotection fédéral-provincial-territorial*
 - **APIBQ et AQPMC**
 - *Ministère de la Défense nationale*
 - *Services aux Autochtones Canada*

Révision du Code de sécurité 35

- Révision ciblée en lien avec la position de l'AAPM mais qui élargit le cadre aux autres organes (inversion du fardeau de la preuve).
- Premières rondes de commentaires terminées:
 - Membres du groupe de travail
 - Comités de radioprotection des organisations participantes
- Une ébauche tenant compte de nos commentaires est présentement en révision interne à Santé Canada.
- Une consultation publique est prévue dès que cette révision sera terminée.

Prochaines étapes

- Poursuivre les démarches vers une adoption du principe au niveau des gonades et du fœtus.
 - MSSS
 - Santé Canada
- Réflexion concernant les efforts à déployer pour une éventuelle mise en application.
- Analyse plus étendue des enjeux entourant l'élargissement de l'abandon des tabliers pour les autres zones radiosensibles.

Enjeux à prévoir

- « Gonades et foetus » ou « Approche globale »?
- Cohérence dans la mise en application.
 - Public vs privé
 - Hôpitaux, cliniques, dentistes, etc.
- Enjeux psychologiques
 - Crainte des patients
 - Réticences des professionnels de la santé
- Travail d'équipe et communication!



Merci de votre attention

