



Imagerie médicale et radiothérapie

Au Canada, 48 % de l'exposition d'une personne au rayonnement à vie est attribuable aux interventions médicales. L'exposition au soleil et aux isotopes radioactifs naturels présents dans le sol, l'air, la nourriture et l'eau compte pour 99 % du reste.

On effectue chaque jour des tests médicaux pour diagnostiquer des maladies et des blessures. Certains de ces tests nécessitent une exposition au rayonnement ionisant. La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) réglemente toutes les substances nucléaires au Canada, y compris l'utilisation de radio-isotopes et d'accélérateurs linéaires en médecine.

Radiothérapie



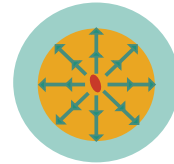
Radiothérapie
externe

Téléthérapie

Ce type de radiothérapie est le plus couramment utilisé dans le traitement du cancer. Elle consiste à attaquer la tumeur avec un faisceau de rayons X ou de rayons gamma à haute énergie. Ce genre de faisceau est produit à l'aide d'un accélérateur linéaire médical ou d'un appareil contenant une ou plusieurs sources radioactives scellées à haute activité. La dose totale de rayonnement est habituellement fractionnée en multiples traitements, administrés sur une période de plusieurs semaines.

Radiothérapie stéréotaxique

Aussi appelée radiochirurgie, elle consiste à détruire de petits tissus cibles (p. ex. métastases ou mal-formations artérioveineuses) à l'aide de faisceaux de rayons X ou de rayons gamma hautement focalisés émis de l'extérieur du corps, et ce, sans toucher les tissus sains adjacents et sans faire d'incision chirurgicale. La dose totale est habituellement donnée en un seul traitement.



Thérapie par
radionucléides

Curiethérapie – implants temporaires

Un dispositif nommé « appareil de curiethérapie à projecteur de source télécommandé » positionne des sources scellées de rayonnement de haute activité à divers endroits près de la tumeur ou à l'intérieur de celle-ci pour une courte période. Les sources sont ensuite enlevées.

Curiethérapie – implants permanents

Ceci consiste à implanter dans la tumeur de 80 à 120 « grains » radioactifs de faible activité. Ces grains demeurent en place et prennent environ deux ans pour se désintégrer jusqu'au niveau de fond.

Radiothérapie systémique

Cette méthode, qui consiste à faire ingérer ou à injecter des matières radioactives, sert à traiter les cancers thyroïdiens, à soulager la douleur ou à traiter des cancers qui se sont propagés au reste du corps.

Imagerie nucléaire

L'imagerie compte pour 90 % de l'utilisation de tous les radio-isotopes médicaux.



TEMP

Tomographie à émission monophotonique

Cette technique consiste à administrer par injection (ou par inhalation ou ingestion) un radio-isotope de courte durée de vie émetteur de positrons. Une caméra gamma prend plusieurs photos de l'activité du radio-isotope depuis différents angles, ce qui permet de créer une image 3D du mouvement et de l'absorption du radio-isotope dans l'organisme.

TEP

Tomographie par émission de positrons




Cette technique consiste à administrer par injection (ou par inhalation ou ingestion) un radio-isotope émetteur de positrons. Ces derniers se combinent ensuite à des électrons pour former deux rayons gamma voyageant dans des directions opposées. Une caméra gamma capte ensuite ces rayons pour créer une image 3D du mouvement et de l'absorption du radio-isotope dans l'organisme.

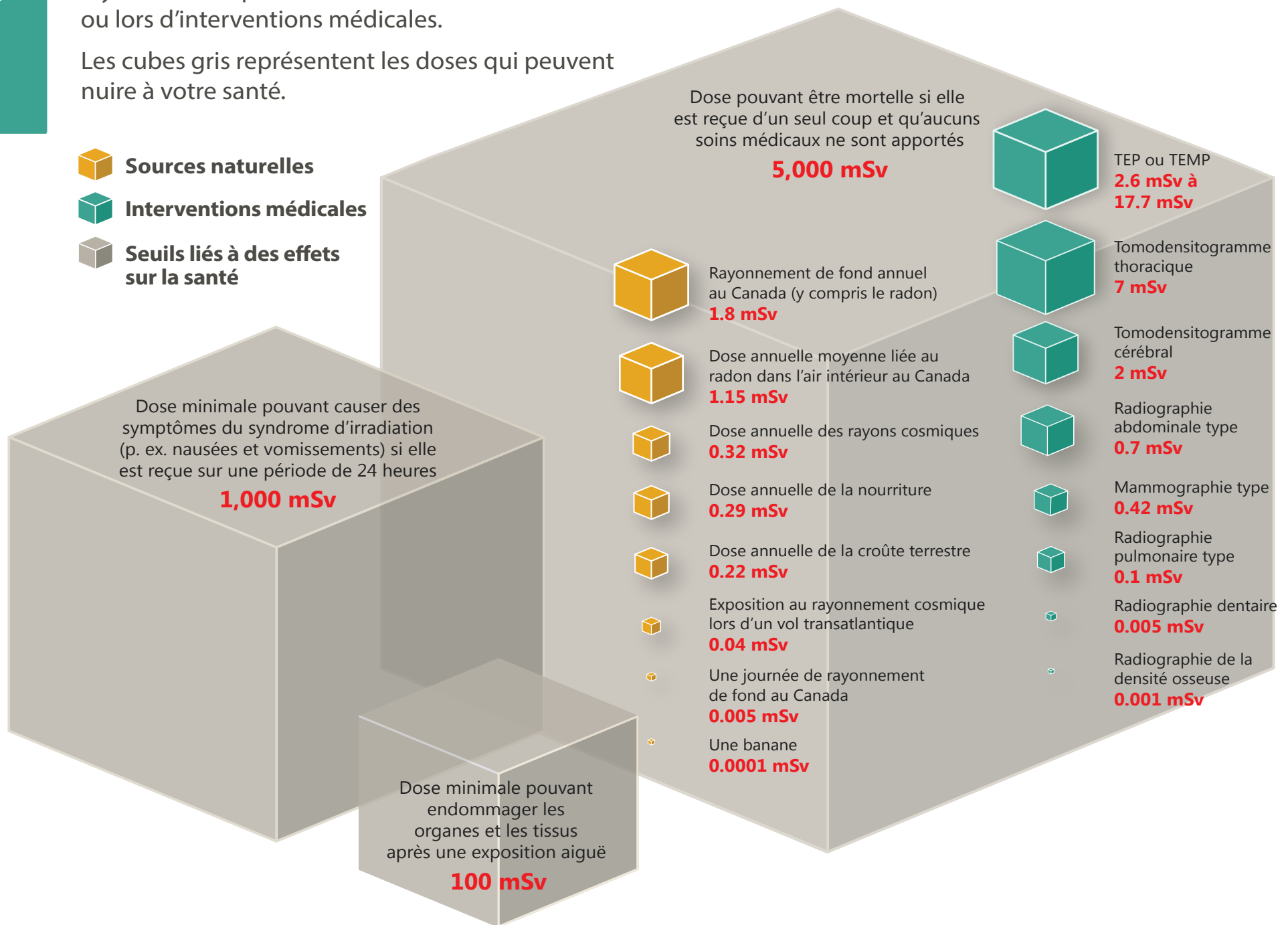


Doses de rayonnement

Les cubes verts et jaunes représentent les doses de rayonnement que vous recevez de sources naturelles ou lors d'interventions médicales.

Les cubes gris représentent les doses qui peuvent nuire à votre santé.

-  Sources naturelles
-  Interventions médicales
-  Seuils liés à des effets sur la santé



Mesure du rayonnement

Unités

Becquerel (Bq)

Cette unité nous dit : Combien d'atomes se désintègrent par seconde?

Cette unité de mesure indique la radioactivité d'une substance. La quantité de radioactivité est déterminée à la fois par la quantité totale de substance présente et par le taux de décroissance ou « demi-vie » de la substance.

Gray (Gy)

Cette unité nous dit : Quel est mon niveau d'exposition au rayonnement?

Cette unité de mesure indique la **dose absorbée**. Son calcul tient compte de la **durée** de l'exposition, de la **distance** entre vous et la source, et du **blindage** utilisé, le cas échéant.

Sievert (Sv)

Cette unité nous dit : Quel effet cette exposition aura-t-elle sur moi?

Cette unité de mesure indique la **dose équivalente** et la **dose efficace**. La dose équivalente tient compte de la masse, de la charge et de l'énergie des particules impliquées. La dose efficace, quant à elle, est propre à la partie du corps exposée. Certaines parties sont plus sensibles que d'autres au rayonnement, d'où l'utilité d'appliquer un chiffre pondéré pour chacune d'entre elles. La dose efficace indique votre risque de développer un cancer à l'avenir.

Facteurs d'exposition

Durée

Plus vous passez de temps près d'une source radioactive, plus votre corps est exposé au rayonnement émanant de celle-ci. En minimisant le temps passé près d'une matière radioactive, vous réduisez votre dose.

Distance

Plus on s'éloigne d'une source radioactive, plus le rayonnement devient diffus, tout comme la lumière d'une lampe qui devient plus faible avec la distance. Si l'on double la distance d'une source, la dose est réduite à un quart de ce qu'elle aurait été. On appelle cet effet la « loi de l'inverse des carrés ».

Blindage

Différents matériaux sont nécessaires pour bloquer différents types de rayonnement; plus un certain type de rayonnement est énergétique, plus le matériel utilisé doit être épais. Les rayons gamma sont le mieux bloqués par un matériau dense et lourd, comme le béton ou le plomb. Des particules bêta très énergétiques peuvent être bloquées efficacement par du verre ou du plastique. Quant aux particules alpha, qui ne parcourent que quelques centimètres dans l'air, elles peuvent être complètement bloquées par une simple feuille de papier.

