

nwmo

NUCLEAR WASTE
MANAGEMENT
ORGANIZATION

SOCIÉTÉ DE GESTION
DES DÉCHETS
NUCLÉAIRES

Effets sur la santé des rayonnements et de la radioactivité

Rayonnements et radioactivité

Les rayonnements sont tout simplement de l'énergie qui se déplace dans l'espace. Ils peuvent prendre la forme d'ondes électromagnétiques, telles que les micro-ondes servant à la cuisson des aliments, les rayons X utilisés pour établir des diagnostics médicaux ou les rayons gamma servant à des fins thérapeutiques. Ou encore, ils peuvent se présenter sous la forme de particules à haute vitesse comme les particules alpha et les particules bêta, émises par des métaux lourds tels que l'uranium et le radium, et les neutrons produits par la fission.

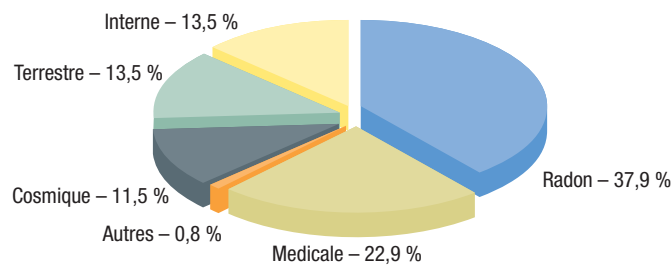


Figure 1 : Sources de l'exposition moyenne annuelle aux rayonnements au Canada

Les substances sont dites radioactives lorsqu'elles émettent des rayonnements, soit de façon naturelle ou dans des conditions artificielles. Au Canada, en moyenne, 76 pour cent de l'exposition des êtres humains aux rayonnements provient de sources naturelles. Celles-ci comprennent le gaz radon de la croûte terrestre et qui est présent dans l'air que nous respirons, les rayonnements terrestres provenant de sols minéraux et les rayons cosmiques venant de l'espace. Nos corps constituent aussi une source de rayonnements à cause du potassium et du carbone dans nos aliments. Les autres sources de rayonnements proviennent des activités humaines. Vingt-trois pour cent résultent de technologies médicales, y compris les rayons X et les rayons gamma. Finalement, il y a un pour cent des sources de rayonnements que l'on peut mettre dans la catégorie "autres" - résultant d'activités telles que la production nucléaire d'électricité.

Effets sur la santé des rayonnements

Les rayonnements peuvent être "ionisants" ou "non-ionisants". Les rayonnements ionisants ont suffisamment d'énergie pour modifier la composition des matériaux au niveau le plus fondamental, celui de l'atome. Les types de rayonnements ionisants sont les particules alpha, les particules bêta et les neutrons, de même que les rayons X et les rayons gamma. Les rayonnements non-ionisants n'ont pas assez d'énergie pour entraîner des changements d'ordre atomique.

La forme et la quantité de rayonnements ionisants déterminent la profondeur à laquelle ils peuvent pénétrer dans les tissus humains et les dommages qu'ils peuvent causer. La peau peut arrêter les particules alpha et les particules bêta de faible énergie, tandis qu'une mince feuille d'aluminium arrête toutes les particules bêta. Les rayonnements de plus grande énergie - y compris les neutrons, les rayons gamma et les rayons X - peuvent pénétrer dans le corps humain s'il n'est pas protégé adéquatement par un écran. C'est pour cette raison que nous revêtons une couverture de protection en plomb lorsque le dentiste nous fait passer des rayons X.

Normalement, le corps humain peut résister à la radioactivité à laquelle nous sommes exposés dans la vie de tous les jours, car les processus naturels permettent au corps de réparer les tissus endommagés. Cependant, si les tissus vivants absorbent des rayonnements ionisants, il peut se produire des changements au niveau atomique. Une exposition à long terme peut déranger les processus de rétablissement naturels du corps, permettant alors une croissance désordonnée des cellules.

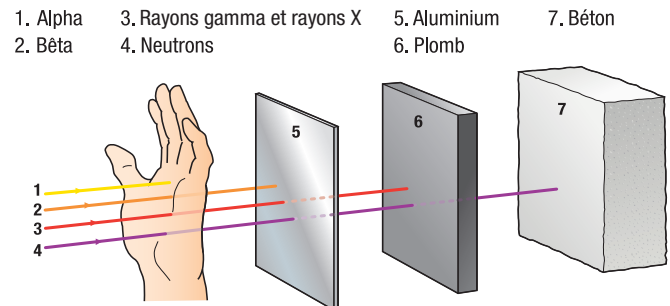


Figure 2 : Types de rayonnement

Principes de la radioprotection

Il existe deux principes importants visant à assurer la sûreté dans l'industrie nucléaire canadienne :

- » ALARA - le maintien de l'exposition aux rayonnements au niveau le plus bas que l'on peut raisonnablement atteindre (en anglais : As Low As Reasonably Achievable), et
- » La défense en profondeur – la création de multiples barrières protectrices entre les sources de rayonnements et les personnes et l'environnement.

On met en pratique le principe **ALARA** :

- » en réduisant au minimum les rayonnements et les déchets radioactifs par le moyen d'une exploitation sécuritaire des centrales,
- » en réduisant au minimum les rejets de substances radioactives dans l'environnement au moyen de systèmes efficaces de stockage et de ventilation, et
- » en réduisant au minimum l'exposition des personnes et de l'environnement en exigeant que les travailleurs portent des habits de protection et en contrôlant les émissions.

La **défense en profondeur** exige que chaque barrière constitue un niveau de protection distinct et autosuffisant, de sorte que si l'un de ces niveaux fait défaut, le suivant entrera en jeu. Ce principe est mis en application dans le stockage des déchets de combustible nucléaire. La première barrière est constituée

par le matériau en céramique dont sont faites les pastilles de combustible. La deuxième barrière est la gaine spéciale en alliage dans laquelle les pastilles de combustible sont insérées. Une troisième barrière est constituée par la cartouche en béton qui reçoit les grappes de combustible dans les installations de stockage à sec. Le bâtiment d'entreposage et ses systèmes de ventilation forment une barrière de protection additionnelle.

Les installations nucléaires canadiennes mettent en pratique les principes ALARA et de défense en profondeur par le moyen de programmes de radioprotection qui comprennent:

- » Des systèmes de surveillance des niveaux de rayonnements à chaque installation.
- » La classification des zones de travail, ainsi qu'un système de contrôle des accès et de restriction des activités à ces zones fondées sur les conditions radiologiques actuelles et anticipées.
- » La planification du travail, les autorisations de travail et les exigences de supervision pour les activités dans les zones de travail.
- » La surveillance de tous les travailleurs et les visiteurs pour s'assurer que l'exposition aux rayonnements ne dépasse pas les limites réglementaires. Tout le personnel d'une installation nucléaire doit porter un dispositif qui permet une lecture de la dose externe de rayonnements lors d'un travail sur le site. De plus, la dose interne due à l'ingestion ou à l'inhalation est déterminée par des échantillons d'essais biologiques.
- » Des exigences de vêtements et d'équipements de protection pour les zones à haute probabilité de contamination.
- » Le contrôle de la contamination de surface et atmosphérique par le moyen de systèmes de ventilation.
- » Des systèmes permettant de mesurer et de contrôler les émissions à chacune des installations, de même que des programmes de surveillance de l'environnement.
- » Des programmes de formation pour les employés sur les risques radiologiques à chacune des installations.
- » Des plans de mesures d'urgence.
- » Des exigences pour l'emballage et le transport de substances radioactives.

Les programmes de radioprotection font partie des exigences du permis d'exploitation d'installations nucléaires. Les permis ne sont accordés que si l'on peut faire la démonstration qu'un tel programme est en place. Pour plus d'information, veuillez visiter notre site Web au www.sgdh.ca.



Figure 3 : Les radiamètres peuvent détecter même les plus faibles rayonnements

Pour plus de renseignements,
veuillez contacter :

Jamie Robison Directeur des communications stratégiques
Tél. 647.259.3012 Téléc. 416.934.9978
Courriel jrobinson@nwmo.ca

nwmo

NUCLEAR WASTE
MANAGEMENT
ORGANIZATION

SOCIÉTÉ DE GESTION
DES DÉCHETS
NUCLÉAIRES

Société de gestion des déchets nucléaires

22, avenue St. Clair Est, 6e étage, Toronto (Ontario) M4T 2S3 Canada
Tél. 416.934.9814 Sans frais 1.866.249.6966
www.sgdh.ca