



## DOSES D'EXPOSITION LORS DES EXAMENS SCANOGRAPHIQUES

Le but de cette fiche est de donner des notions simples concernant l'exposition distribuée par les examens scanographiques, d'en rappeler les risques, et d'en préciser les moyens de la réduire.

### EFFETS BIOLOGIQUES DES RAYONNEMENTS IONISANTS

---

Les rayons X sont des rayonnements électromagnétiques dont l'énergie est suffisante pour produire des ionisations au sein des tissus.

Deux effets délétères majeurs de l'exposition aux rayons X à forte dose sont décrits :

- Les effets déterministes n'apparaissent que pour une certaine dose (effet seuil) et résultent de la mort cellulaire. Ils sont localisés à la zone exposée, sous la forme d'érythème cutané, d'épilation ou de nécrose cutanée.

***En pratique diagnostique (scanner) ces effets ne sont pas décrits, compte-tenu des faibles doses distribuées.***

- Les effets stochastiques ou aléatoires résultent d'altération de l'ADN chromosomique compatibles avec la survie des cellules. Les effets de ces altérations chromosomiques sont différents en fonction du type de cellules intéressées : cancérogenèse pour les cellules somatiques ou altération génétique transmissibles pour les cellules germinales.

***Les effets aléatoires sont indépendants de la dose et peuvent s'observer pour de faibles doses comme celles délivrées en scanner.***

Ces effets dépendent du tissu exposé, de l'âge du patient, de l'accumulation de doses dans la vie.

### EXPOSITIONS NON-MÉDICALES

---

L'exposition de la population générale n'est pas nulle, en raison de la combinaison d'exposition de différentes origines :

- terrestre (sols)
- cosmiques
- internes (radon inhalé, radioactivité des aliments ingérés).

L'exposition naturelle moyenne des français est de l'ordre de 2.4mSv par an, mais peut varier en fonction de la nature du sol (3.5mSv en Bretagne, sol granitique), de l'altitude.

### OBLIGATION LÉGALES

---

La transposition en droit français de la directive européenne Euratom 2013 porte principalement sur les deux points suivants :



- Optimiser la réalisation des examens exposants aux rayons X en vertu du principe "as low as reasonable achievable" (aussi bas que raisonnablement possible), ce qui revient à utiliser le moins possible de RX pour un examen de qualité diagnostique.
- Justifier ces examens radiologiques, ce qui revient à supprimer les examens radiologiques non indiqués ou substituables par d'autres techniques non exposantes d'apport diagnostique équivalent (échographie, IRM).

**Le demandeur et le réalisateur de l'examen sont co-responsables, le réalisateur (le radiologue) est en droit de refuser un examen irradiant qu'il estime inapproprié.**

---

## DOSES DISTRIBUÉES EN SCANNER

L'exposition délivrée par un scanner est différente de celle délivrée par une radiographie. Elle est plus importante, délivrée de manière circonférentielle, focalisée.

Deux grandeurs sont utilisées pour la caractériser :

- le CTDI représente la dose intégrale reçue pour une seule coupe de scanner,
- Le PDL permet de tenir compte de l'exposition reçue sur toute la longueur explorée (CTDI x longueur explorée).

---

## COMMENT RÉDUIRE L'EXPOSITION DES PATIENTS

La mesure la plus efficace est de ne pas réaliser d'examen exposant. Cela repose sur les principes de justification et de substitution, dont la responsabilité est copartagée par le médecin prescripteur et le médecin réalisateur de l'acte.

Une fois que l'examen est justifié, le principe d'optimisation doit être appliqué par l'équipe radiologique. Elle adaptera les paramètres d'acquisition à chaque patient en fonction de l'indication et du morphotype (âge, région à explorer, etc.).

---

## INFORMATION POUR LA FEMME ENCEINTE

Si la patiente est enceinte, et que l'examen n'a pas de critère d'urgence, l'examen est reporté ou substitué, si cela est possible, par un examen d'imagerie non exposant.

Si l'examen est jugé urgent et nécessaire par le médecin radiologue, et qu'il n'est pas substituable, l'examen sera réalisé en utilisant la technique la moins exposante possible (doses d'exposition minimales).

**Romain MOLINA & Sandra GOMBAUT**  
*Conseillers en Radioprotection*

**Dr CARRIÉ Dominique,**  
*Radiologue & Responsable Assurance Qualité*

Le 10 octobre 2024