

Evaluer par dosimétrie biologique la dose reçue par une personne accidentellement irradiée

*Au service
de tous les acteurs
concernés par
la radioprotection,
l'IRSN propose
toute une gamme
d'expertises
et de prestations
scientifiques.*

*Pour toute situation à
caractère d'urgence :
Ingénieur d'astreinte 24h/24
+33(0)6 07 31 56 63*

Si vous êtes confronté à une situation d'irradiation accidentelle d'une personne, l'IRSN, spécialiste de la dosimétrie et de la radioprotection, vous propose des prestations de dosimétrie biologique, couvrant une large gamme de configurations d'exposition aux rayonnements ionisants.



*Vérification
d'une soudure par gammagraphie
(principale source
de surexposition accidentelle)*

*Source de Césium
égarée en Géorgie
ayant causé
des lésions graves
sur 3 personnes*

Nos moyens

L'IRSN dispose d'équipements d'analyse cytogénétique d'un échantillon de sang permettant des mesures de dose avec une sensibilité de 100 mGy.

Nos références

- L'IRSN est le seul organisme en France à pratiquer des analyses de dosimétrie biologique.
- Plus de 200 expertises ont été réalisées depuis 1992.
- Les résultats obtenus ont une valeur médico-légale.

Les prestations proposées par l'IRSN

L'Institut réalise des expertises individuelles prenant en compte le contexte de l'exposition : nature de la source d'irradiation, durée d'exposition, débit de dose.

Notre analyse permet d'estimer la dose biologique reçue par un individu à partir de courbes de référence établies *in vitro*.

Seul un médecin est habilité à demander une telle expertise.

Contact

*dosibio@irsn.fr
tél +33(0)1 58 35 95 08*



Principes d'une analyse cytogénétique de la dose

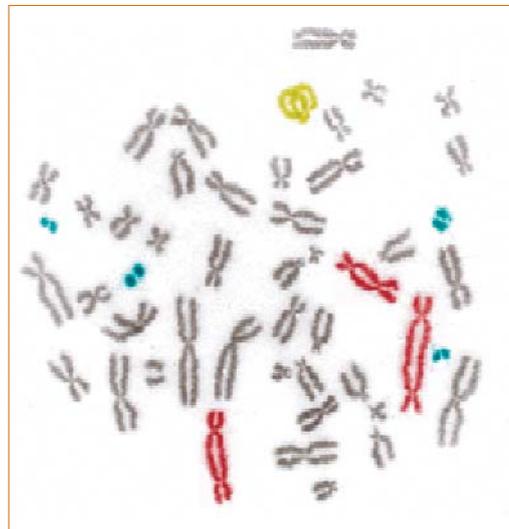
La dosimétrie biologique vient en complément du diagnostic clinique et de la dosimétrie physique. Si un dosimètre affiche une dose anormalement élevée, la dosimétrie biologique peut apporter un complément d'information. Elle s'appuie sur le dénombrement des **aberrations chromosomiques** dans les lymphocytes circulants. La fréquence des aberrations chromosomiques radio-induites est liée à la nature de la source d'irradiation, à la durée de l'exposition et au débit de dose.

Le dénombrement des dicentriques est la technique de référence pour une estimation de dose récente due à un accident d'irradiation. La dose minimale détectable dépend du nombre de cellules observées et du bruit de fond de la population (1 dicentrique pour mille cellules). Elle est de l'ordre de 0,1 Gy, pour une irradiation récente et homogène, lorsque l'on observe 500 cellules.

La demande d'expertise doit venir d'un **médecin**. Une procédure **d'assurance qualité** couvre les relations entre le laboratoire IRSN et le médecin prescripteur notamment en ce qui concerne la confidentialité des informations médicales nécessaires à l'estimation de la dose.

Cas des irradiations anciennes

Il est aussi possible d'estimer une dose reçue dans le passé en utilisant le dénombrement des translocations. La sensibilité de la mesure est alors autour de 0,3 Gy.



Visualisation d'un lymphocyte au stade de la métaphase.
 En rouge sont indiqués les dicentriques, en bleu les fragments
 et en jaune l'anneau centrique.

Déroulement d'une analyse cytogénétique de la dose

Après mise en culture des lymphocytes obtenus par un **prélèvement de sang** sur le patient, les aberrations chromosomiques produites par l'irradiation sont dénombrées. Cinq cents cellules sont observées et le résultat de l'observation est reporté sur une courbe de référence établie au préalable. Une courbe de référence "dose-effet" permet d'estimer la dose absorbée au corps entier de la victime à partir de la fréquence des aberrations chromosomiques.

Différentes **courbes** ont été établies pour l'exposition :

■ aux rayonnements X et gamma :

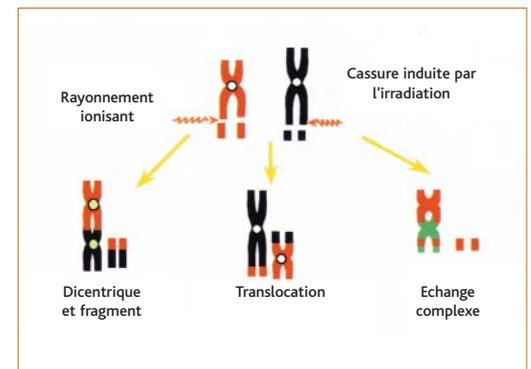
- ^{60}Co , débit de dose 0,1 Gy/min,
- ^{60}Co , débit de dose 0,5 Gy/min,
- ^{60}Co , débit de dose 1 Gy/min,
- ^{137}Cs , débit de dose 0,5 Gy/min,
- rayons X d'énergie 90 kvp, débit de dose 0,1 Gy/min ;

■ aux rayonnements de transfert d'énergie linéique élevée :

- neutrons de fission avec un rapport neutron/gamma = 0,86,
- neutrons de fission avec un rapport neutron/gamma = 5,60,
- neutrons de fission avec un rapport neutron/gamma = 0,12.

Capacité maximum :

La procédure utilisée pour une expertise individuelle étant lourde (observation de 500 cellules), il ne sera pas possible de traiter plus de 10 individus en une seule fois. C'est pourquoi une procédure de crise, testée tous les deux ans par des exercices virtuels, a été mise au point à l'IRSN.



Exemple d'échanges entre chromosomes pouvant être observés après exposition des cellules aux rayonnements ionisants.

Siège social :

31, av. de la Division Leclerc
 92260 Fontenay-aux-Roses
 Standard +33 (0)1 58 35 88 88
 RCS Nanterre B 440 546 018