

Les rayonnements ionisants

Définition

Un rayonnement ionisant est un rayonnement qui possède une énergie suffisante pour arracher des électrons aux atomes et molécules lorsqu'il frappe ou traverse une substance.

Il existe deux formes d'exposition des personnes aux rayonnements ionisants :

- une exposition externe lorsque la source est à l'extérieur de l'organisme
- une exposition interne lorsque la source de rayonnement est absorbée à l'intérieur de l'organisme.

Ces sources d'expositions peuvent être classées en deux grandes catégories :

- d'origine naturelle : inhalation de radon (gaz naturel radioactif), exposition tellurique (exposition externe venant du sol), exposition aux rayonnements cosmiques et ingestion de radioéléments naturels (potassium 40) contenus dans les aliments,
- résultants des activités humaines : utilisation médicale des rayonnements ionisants, matériel de détection de substance explosive, industrie nucléaire, stérilisation de contenants ou d'aliments, essais d'armes, etc.

Les effets de ce type de rayonnement dépendent de sa nature, de la dose reçue et de l'organe touché. Des doses importantes provoquent des effets bien identifiés plus ou moins néfastes pour la santé au contraire de doses brèves et localisées comme dans la radiothérapie et dont les effets peuvent être bénéfiques dans le traitement de certaines affections.

Quels sont les secteurs professionnels concernés ?

- le secteur médical (radiodiagnostic, radiothérapie entre autres) ;
- l'industrie nucléaire (extraction et fabrication de combustibles, utilisation, stockage et enfin traitement des déchets) ;
- les secteurs concernés par la sécurité (utilisation d'appareils de détection) ;
- l'industrie en général (radiographie de soudures, désinfection ou stérilisation par irradiation, conservation des aliments, etc...) ;
- les laboratoires de recherche et d'analyse ;
- les personnels navigants des compagnies d'aviation (rayons cosmiques) ;
- tous les secteurs en ce qui concerne l'exposition à la radioactivité naturelle ou au radon ;
- les différents secteurs concernés par le trans-

port et le traitement des déchets ;

- les secteurs de la bijouterie et de l'orfèvrerie, de l'électronique.

Cette liste est bien sur loin d'être exhaustive.

On voit donc bien que ce risque est bien plus courant que ce que l'on pourrait imaginer au départ et qu'il ne concerne pas ou plus le secteur traditionnel de l'énergie nucléaire civile ou militaire, au contraire sa présence au quotidien devient de plus en plus préoccupante.

Mesures et risques pour l'homme

Il existe plusieurs unités de mesures de la radioactivité, la plus courante étant le becquerel (Bq) qui indique l'activité d'un corps radioactif. On trouve aussi le gray (Gy) qui mesure l'énergie absorbée et le sievert (Sv) qui concerne plus la quantité d'exposition.

Les effets sur l'organisme sont de deux types :

- déterministes, qui concernent directement la mort cellulaire et dont le seuil d'apparition est spécifique à chaque organe. Ces effets aigus apparaissent quelques heures ou quelques jours après une exposition grave et mettent très rapidement en péril le pronostic vital de l'organe touché ou même de la personne. En fonction du type de rayonnement, il existe des seuils précis d'irradiation létale.
- aléatoires, qui concernent une modification génétique des cellules touchées. Ces effets apparaissent généralement à long terme, il s'agit ici des cancers et anomalies génétiques. On considère ici qu'il n'y a pas à priori de seuil nocif et que toute dose, aussi faible soit-elle peut favoriser l'apparition de cancer.

La réglementation

- Code de la Santé Publique : Chapitre 3 : articles L.1333-1 à L.1333-17, L.1336-5 à L.1336-9 et R.1333-1 à R.1333-93.
- Code du travail – 4^e partie – Livre IV – Titre V Prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants.
- Décret n°2003-296 du 31 mars 2003 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants.
- Décret n° 2007-1570 du 5 novembre 2007 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants et modifiant le code du travail (dispositions réglementaires)
- La circulaire Direction Générale du Travail / Au-

torité de Sûreté Nucléaire n° 4 du 21 avril 2010 relative aux mesures de prévention des risques d'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants. Le but de ce document est d'expliquer les mesures du Code du Travail et de les clarifier.

La prévention

Il faut bien entendu évaluer les risques, c'est à dire déterminer le caractère protégé ou scellé de la source d'exposition, connaître les processus de fabrication, connaître la nature exacte des matières radioactives et mesurer précisément l'exposition dans sa durée et sa quantité.

Par ailleurs, la Commission Internationale de Protection Radiologique recommande le respect de plusieurs principes fondamentaux, principes plutôt évidents mais qui ont du être rappelés :

- l'utilisation des rayonnements ionisants doit être justifiée par l'avantage apporté par rapport aux nuisances que cela comporte
- le matériel doit être conçu de façon à réduire le plus possible l'exposition par rapport à l'objectif recherché
- l'exposition individuelle doit être en dessous des limites autorisées.

En France, deux organismes sont chargés plus particulièrement de ces contrôles : l'ASN (Autorité de Sûreté Nucléaire - <http://www.asn.fr/>) et l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire - <http://www.irsn.fr/>).

Les mesures de prévention s'appuient essentiellement sur les mesures prévues face à tout danger mais sont assorties de spécificités telles que :

- des espaces de travail signalés, fermés ou verrouillables ;
- un signalement précis des sources d'exposition ;
- une limitation d'accès à ces espaces (système d'autorisation) ;
- des contrôles réguliers de contamination de l'atmosphère ;
- la surveillance des rayonnements ;
- des moyens de protection individuels.

En plus des ces moyens, les travailleurs concernés doivent faire l'objet de visite médicale préalable à l'affectation à un poste de ce type, être informé précisément des risques encourus et faire l'objet d'un suivi dosimétrique suivant la catégorie d'exposition. Par ailleurs, en plus d'une surveillance médicale renforcée, tout travailleur se verra établir une fiche d'exposition.

La réalité et la question de l'intérim

Dans la réalité, la réglementation et la protection sont en général respectées mais certaines entreprises ont trouvé la parade : confier le « sale boulot » aux intérimaires.

« Certaines entreprises adoptent l'externalisation du risque professionnel par la voie de l'intérim ou de la sous-traitance afin de reporter le risque sur des personnes qu'elles n'emploient pas directement. C'est une des raisons du déve-

loppement de l'externalisation », commente Geneviève Gartner, maître de conférence en droit social à Paris I. Objectifs pour ces entreprises utilisatrices : afficher de bonnes statistiques internes au plan des maladies professionnelles et des accidents du travail. Plus particulièrement, dans les grandes entreprises, il s'agit aussi de réduire le coût des cotisations que la sécurité sociale tarifie en fonction du nombre des accidents du travail. « Dans le même esprit, quelques entreprises pratiquent depuis très longtemps "la gestion par la dose" : là où les travailleurs peuvent recevoir des doses limitées, par exemple pour des travaux comportant un risque d'exposition aux rayonnements ionisants dans les installations nucléaires de base ou dans le cas de manipulations de produits chimiques. Elles font alors se succéder les intérimaires très rapidement au lieu d'y poster un salarié interne à plein temps. »

Du bien fondé de l'utilisation de ces types de procédés

Il est difficile de contester l'utilisation des rayonnements ionisants dans la radiothérapie, en tout cas en l'état actuel de la médecine et en particulier dans les soins des affections lourdes. Cependant la plus extrême vigilance doit être conservée en ce concerne la vérification obligatoire de ces équipements afin d'éviter le plus possible des risques liés à des mauvais réglages d'intensité des rayonnements ou dus à un mauvais état des matériels en question.

En ce qui concerne la production d'énergie, le lobby mondial actuel de l'industrie nucléaire empêchent à l'évidence toute contestation de ce modèle actuel en visant à criminaliser ou dénigrer toute contestation y compris pacifique. Cela ne signifie pas cependant que tout doit être permis ou toléré, il existe une réglementation précise permettant à la fois la protection du travailleur mais aussi celle du simple citoyen.

C'est surtout dans le domaine alimentaire que la question de la pertinence doit être réellement posée. En effet l'utilisation des rayonnements ionisants à des fins de stérilisation des contenants comme des boites d'emballage ou de conserve et jusqu'aux aliments eux mêmes posent plusieurs questions fondamentales : la dangerosité du procédé, la non information du consommateur et enfin la justification prouvée de tels procédés.

Dans d'autres domaines, même si cela semble au départ un procédé pratique et non remplaçable, ne doit-t-on pas se poser la question de la multiplication par exemple des systèmes de détection de matières explosives ou non lors des contrôles de sécurité. Ces systèmes, présentés comme la seule alternative valable à la lutte contre l'insécurité, sont utilisés sans qu'aucune indication de leur nocivité éventuelle ne soit exposée au public et masquent mal la pénurie chronique des personnels de contrôle.

