

ENVIRONNEMENT & CANCER EN AQUITAINE

RAYONNEMENTS IONISANTS

Agents

De quoi parle-t-on ?

Les rayonnements ionisants sont classés cancérogènes avérés (groupe 1) par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC).

Tous les corps (solides, gaz, liquides) sont composés d'atomes, dont certains sont instables et émettent des rayonnements lors de leur transformation pour retrouver un état stable. Ces atomes « en mouvement » produisent un rayonnement porteur d'énergie. Ces rayonnements sont dits ionisants car ils peuvent modifier la structure de la matière.

Il existe plusieurs types de rayonnements ionisants (Alpha, Beta, Gamma, X, neutronique, cosmique, ultraviolet), qui ont des caractéristiques propres (pouvoir de pénétration dans la matière, durée de vie...). Le pouvoir de pénétration dépend de l'énergie de chacun des rayonnements émis.

Il y a trois sources principales d'exposition aux rayonnements ionisants : l'exposition naturelle, l'exposition industrielle et médicale, l'exposition environnementale du fait de l'activité humaine impliquant la radioactivité (rejets de l'industrie, retombées atmosphériques).

L'exposition naturelle provient du rayonnement cosmique, qui varie avec l'altitude, ou tellurique du fait de la présence d'uranium, de thorium, de potassium ou de radon dans le sol.

Les applications des rayonnements ionisants aux secteurs médical et industriel sont nombreuses. Dans le domaine médical, l'exposition aux rayonnements ionisants a lieu dans le cadre des traitements des cancers par radiothérapie et des examens d'imagerie médicale (radiographie, scanner, scintigraphie). Dans le domaine industriel, outre la production d'énergie électrique dans les centrales nucléaires, les rayonnements sont utilisés pour radiographier la matière (vérification de soudures...), désinfecter ou stériliser par irradiation aussi bien des aliments, du matériel chirurgical que des œuvres d'art. Ils permettent encore, par les réactions chimiques provoquées dans le processus de fabrication, l'élaboration de matériaux de grande performance ou encore de faire des datations archéologiques au carbone 14.

Quelles conséquences ?

Les effets des rayonnements ionisants sur l'organisme varient en fonction de la dose reçue et de différents facteurs (type de rayons, intensité, débit de l'exposition, temps d'exposition, type de cellules touchées).

L'irradiation a pour effet la destruction de cellules de l'organisme, variable selon l'organe et liée à la dose reçue. On parle d'effet déterministe qui touche tout individu irradié.

Elle produit un autre type d'effet, dit aléatoire, qui se manifeste par des dommages au niveau de l'ADN qui peuvent être réparés, éliminés ou prendre la forme de mutations génétiques ou de transformations cellulaires (effet cancer).

Le délai d'apparition après l'exposition est de plusieurs années. Il existe des liens directs entre dose d'irradiation et apparition d'un effet déterministe ; par contre, aucun seuil n'a été mis en évidence pour les effets aléatoires.

L'observation de la radioactivité

Dans l'environnement, l'observation de la radioactivité est déployée par le réseau national de mesure de la radioactivité dans l'environnement. Ce réseau est développé sous l'égide de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Sa gestion en a été confiée à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). Les autres acteurs du réseau sont des représentants des principaux ministères concernés, des agences sanitaires, des instituts publics, des industriels du nucléaire et des associations de protection de l'environnement et des consommateurs. Le réseau met à disposition du grand public des résultats des mesures effectuées depuis 2009 sur le territoire national, sur les sols, la faune et la flore et les produits alimentaires (<http://www.mesure-radioactivite.fr/public/spip.php?page=carte>).

Pour les expositions dans le cadre professionnel, un système d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants (SISERI) est mis en place depuis 2010 par l'IRSN afin de centraliser, vérifier, conserver et mettre à disposition des acteurs de la radioprotection l'ensemble des données individuelles de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants. Ce système vise également à exploiter les données recueillies à des fins statistiques et épidémiologiques mais n'est pas en mesure actuellement de le faire (<http://siseri.irsn.fr/>).

L'observation porte sur les professionnels civils et militaires des secteurs publics et privés, travaillant dans des établissements soumis à un régime d'autorisation ou de déclaration. Ils exercent leur activité dans les domaines médical et vétérinaire, nucléaire, industriel non nucléaire et la recherche. Les expositions aux radiations d'origine naturelle sont incluses dans l'observation.

Ces deux systèmes d'information ne permettent pas de faire un bilan à l'échelle régionale ou infra-régionale à partir des données disponibles en ligne.

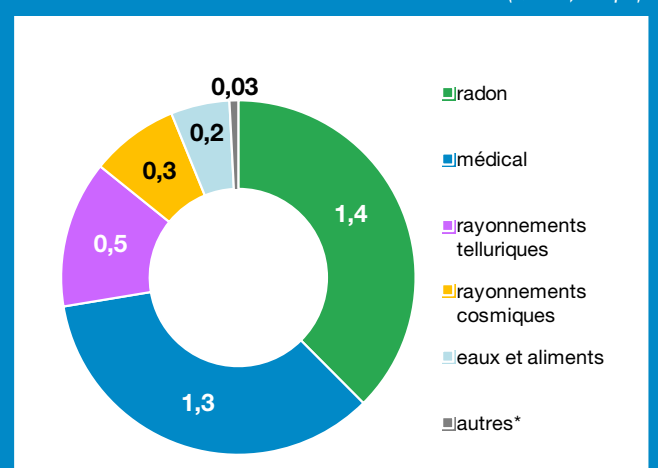
Les exploitants d'installations nucléaires ont la responsabilité d'assurer le contrôle des effluents rejetés par leurs installations ainsi que de l'environnement à la périphérie des sites nucléaires et à l'intérieur des sites.

L'exposition en France

L'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a estimé une exposition moyenne de la population en France de 3,7 mSv/an (Sv = Sievert). Cette valeur, qui dépend de l'emplacement géographique et du mode de vie, est à considérer comme un indicateur macroscopique et n'est pas applicable à un groupe de personnes en particulier.

La radioactivité d'origine naturelle représente environ 65 % de cette exposition annuelle moyenne.

Exposition annuelle moyenne aux rayonnements ionisants de la population en France en mSv/an (Total = 3,7 mSv/an)



Source : IRSN, estimation en 2010
Bilan de l'état radiologique de l'environnement français en 2010-2011

* Rejets des installations, retombées des essais atmosphériques

LA SITUATION EN AQUITAINE

Environnement

Un constat radiologique « Sud-ouest » est en cours de finalisation par l'IRSN. Il couvre quatre régions administratives (Poitou-Charentes, Aquitaine, Limousin et Midi-Pyrénées) et 20 départements.

Les sources potentielles d'exposition aux rayonnements ionisants sont les rejets liquides et atmosphériques des trois centres nucléaires de production d'électricité (CNPE) en activité (Le Blayais, Golfech et Civaux), les rejets liquides des services de médecine nucléaire d'une quinzaine de grandes agglomérations (Pau, Bayonne, Tarbes, Bordeaux, Toulouse,

Agen, Poitiers, Limoges...), les zones uranifères, les zones sous influence des anciens sites miniers et les autres anciens sites industriels (fonderie de résidus, production de gaz, radon...). La stratégie de prélèvements et d'analyse retenue pour le constat Sud-ouest ne concerne cependant pas ces anciennes zones minières qui feront l'objet de constats spécifiques.

Au total, 164 prélèvements ont été réalisés sur l'eau, les végétaux et algues, les sédiments, les fruits et légumes, les animaux, les feuilles d'arbre, les produits laitiers et les vins. Le rapport final sera publié prochainement.

Centre nucléaire de production d'électricité du Blayais

La division de Bordeaux de l'ASN a mené 20 inspections du site du Blayais dans le domaine de la sûreté nucléaire. En 2012, 48 incidents ont été déclarés par le site du Blayais dans le domaine de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (35 en 2011) ; six ont été classés au niveau 1 de l'échelle INES, qui compte 8 niveaux de gravité, de 0 à 7. Tous les autres étaient classés au niveau 0. Par ailleurs, le site a déclaré deux événements relatifs à l'environnement.

Le rapport 2012 sur la sûreté nucléaire et la radioprotection des installations nucléaires du Blayais fait état de rejets radioactifs liquides et gazeux en-deçà des limites de rejet réglementaires qui autorise EDF à des rejets d'effluents radioactifs.

Les événements dits significatifs en radioprotection doivent être déclarés à l'ASN. Cette dernière a défini les critères permettant de considérer qu'un événement est significatif compte-tenu de ses causes ou conséquences. Les événements concernent l'exposition des travailleurs, des patients, du public, et les sources, rejets et déchets de radiations ionisantes.

<http://professionnels.asn.fr/Activites-medicales/Evenements-significatifs-dans-le-domaine-medical>

Nucléaire de proximité

La division de Bordeaux de l'ASN a également procédé au contrôle du nucléaire de proximité de l'inter-région, soit environ 7 200 appareils médicaux de diagnostic.

Nombre de services médicaux de diagnostic contrôlés par l'ASN en 2012

130	laboratoires de recherche mettant en œuvre des techniques nucléaires
109	services de scannographie
92	services de radiologie interventionnelle
80	industries utilisant d'autres sources de rayonnements ionisants
53	entreprises de radiologie industrielle
39	établissements possédant des gammadensimètres
25	services de médecine nucléaire
23	services de radiothérapie
9	services de curiethérapie

Événements significatifs ou incidents déclarés en 2012

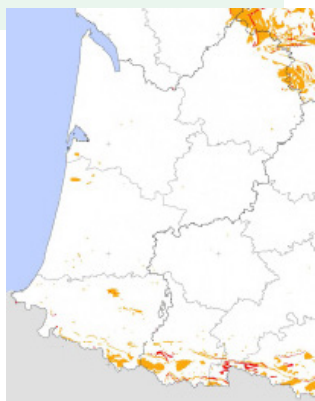
Radiothérapie	40
Médecine nucléaire	15
Radiographie industrielle	4
Laboratoires de recherche	3
Transport de substances radioactives	2
Radiologie interventionnelle	0

Source : ASN, L'Autorité de sûreté nucléaire et le contrôle de la sûreté nucléaire et de radioprotection en Aquitaine, Midi-Pyrénées et Poitou-Charentes

LA SITUATION EN AQUITAINE

Le radon

L'exposition au radon concerne une faible part de la population aquitaine. Elle est cependant présente sur l'est montagneux des Pyrénées-Atlantiques (potentiel moyen à élevé) et quelques communes du sud du bassin d'Arcachon, Nord Dordogne.



Communes concernées par un potentiel radon moyen et/ou élevé

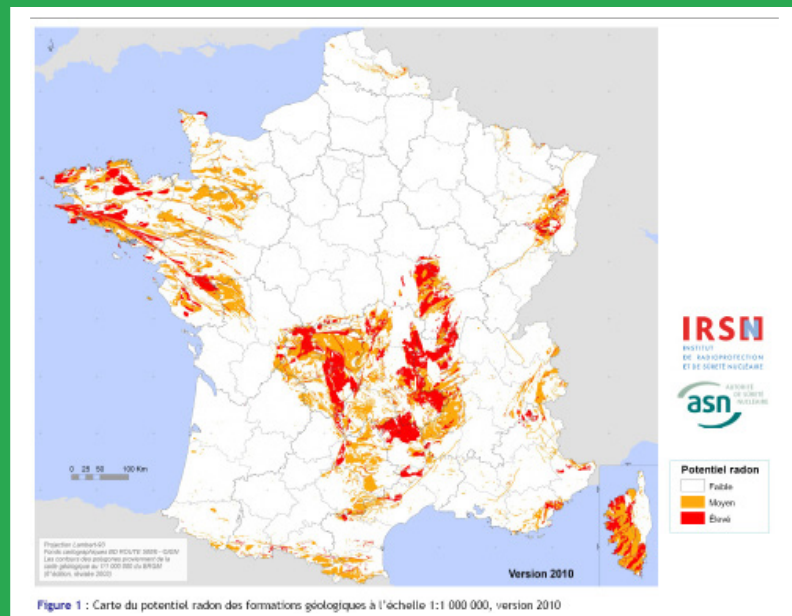


Figure 1 : Carte du potentiel radon des formations géologiques à l'échelle 1:1 000 000, version 2010

Source : IRSN, Bilan de l'état radiologique de l'environnement français en 2010-2011

Éléments bibliographiques

Institut de la radioprotection et de la sûreté nucléaire (IRSN). La radioprotection des travailleurs. Expositions professionnelles aux rayonnements ionisants en France : Bilan 2012. 2013, 104 p.

Autorité de sûreté nucléaire (ASN). L'Autorité de sûreté nucléaire et le contrôle de la sûreté nucléaire et de radioprotection en Aquitaine, Midi-Pyrénées et Poitou-Charentes. Dossier de presse, Mai 2013, 22 p.

Électricité de France (EDF). Rapport sur la sûreté nucléaire et la radioprotection des installations nucléaires de Blayais 2012. 2013, 62 p.

Institut de la radioprotection et de la sûreté nucléaire (IRSN). Synthèse du rapport sur l'état des lieux et les évolutions du système d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants. Février 2012, 3 p.

Réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement (RNM). Bilan de l'état radiologique de l'environnement français en 2010-2011. 312 p.

Institut national de recherche et sécurité (INRS). Rayonnements ionisants. Mise à jour Octobre 2009, 25 p.

Commissariat à l'énergie atomique (CEA). L'homme et les rayonnements. 2009, 23 p.

Institut de la radioprotection et de la sûreté nucléaire (IRSN). Rayonnements ionisants et santé. 2004, 17 p.

Principaux sites internet

Portail d'information « cancer-environnement » - Centre Léon Bérard (Unité cancer, environnement et nutrition) : <http://www.cancer-environnement.fr>

Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) : <http://www.irsn.fr/FR/Pages/Home.aspx>

Autorité de sûreté nucléaire (ASN) : <http://www.asn.fr/>

Institut national de recherche et sécurité (INRS) : <http://www.inrs.fr/accueil/inrs.html>

DÉCEMBRE 2014

Document réalisé par

l'Observatoire régional de la santé d'Aquitaine
Espace Rodesse
103 ter rue Belleville
33000 BORDEAUX
tél. : 05 56 56 99 60
courriel : contact@ors-aquitaine.org
site web : www.ors-aquitaine.org

ORS
AQUITAINE

RÉGION AQUITAINE

avec le financement
du Conseil régional d'Aquitaine