

Clin d'œil

Lettre d'information

SOMMAIRE

Le Point sur la Radioprotection

- La radioactivité naturelle
- Les rejets de la Centrale
- Ceux qui travaillent dans la Centrale

édito

La radioprotection est un sujet central de toute activité mettant en jeu de la radioactivité. C'est aussi la raison fondamentale de la CLIN d'exister : c'est parce qu'il existe un risque nucléaire d'irradiation et de contamination que la CLIN porte un regard sur le fonctionnement de la centrale du Blayais.

Le but de la radioprotection consiste, faut-il le rappeler, à protéger les individus du danger que représentent les rayonnements ionisants émis par les sources radioactives. Elle concerne au premier plan l'ensemble des travailleurs sur le site du CNPE, qu'il s'agisse des agents d'EDF ou ceux des entreprises prestataires.

Elle concerne également chacun d'entre nous, habitant à proximité de la centrale. C'est d'ailleurs dans le cadre global de la radioprotection des populations que se joue, tous les 3 ans environ, un exercice de crise au CNPE. Le but de ces exercices de crise, à partir d'un accident simulé à la centrale, est de tester les dispositifs qui seraient mis en œuvre en situation réelle pour assurer la protection de la population, en particulier face aux rayonnements ionisants.

Le prochain exercice de crise se déroulera le 9 décembre. La CLIN participera à cet exercice en tant qu'observateur : il s'agit d'aider les services préfectoraux à parfaire le dispositif.

Dans la perspective de cet exercice, la CLIN a choisi de consacrer ce numéro de CLIN d'ŒIL à la radioprotection, pour vous permettre de mieux en mesurer les enjeux et la complexité.

Jacques Maugein
Le Président Délégué

Clin d'Œil numéro :

16



L'Assemblée Générale de la CLIN

Le 1^{er} octobre dernier, la CLIN a tenu son assemblée générale, dans la commune de Cézac.

Les points suivants ont été abordés sous la présidence de Jacques Maugein :

Bilan d'activité et financier 2004 de la CLIN ; à noter la signature le 10 septembre, d'une convention d'échange d'information entre le Conseil Général et le CNPE du Blayais,

Bilan d'activité du CNPE du Blayais de janvier à août 2004 ; à noter le dragage

autour de la prise d'eau afin d'éviter l'encrassement des filtres de pompage,

Bilan de l'Autorité de Sûreté Nucléaire de janvier à septembre 2004 ; 16 inspections ont été réalisées.

L'assemblée générale a ensuite procédé au renouvellement du bureau : sont élus ou réélus Jean-Michel Rigal, maire de Braud et Saint-Louis, pour le collège des élus, Denis Baldès,

délégué du personnel au CNPE du Blayais, pour le collège des organismes socio-professionnels et des acteurs sociaux, Claude Bonnet, président de la SEPANSO, pour le collège des associations.

Jacques Maugein, assure toujours la présidence déléguée de la CLIN.

L'assemblée approuve la nomination de Pierre Delacroix (SEPANSO),

Henri Bénazech (ingénieur en retraite de la Direction Générale de l'Armement et Pierre Bousseau (ingénieur environnement à la retraite) en tant que membre du bureau au titre d'expert.

Pour clore cette assemblée générale, le professeur Bernard Basse-Cathalinat présente un exposé sur la radioprotection.

Dossier : LE POINT SUR LA RADIOPROTECTION

La radioprotection : qu'est-ce que c'est ?

La découverte des rayonnements ionisants ne date que d'un siècle mais très rapidement elle a été suivie par la reconnaissance de leur danger. La nécessité de contrôler les expositions des personnes soumises à ces rayonnements et de se protéger de leurs effets néfastes amena la création d'organismes nationaux et internationaux. Puis progressivement le champ d'action de la radioprotection s'est étendu à l'ensemble de la population. La radioprotection regroupe donc l'ensemble des règles et des moyens mis en œuvre pour protéger le public et les travailleurs du nucléaire de l'action nocive des rayonnements ionisants.

Effets des rayonnements: comment les étudie-t-on ?

Deux approches sont possibles : l'épidémiologie : l'observation des populations ayant subi des irradiations artificielles élevées (Hiroshima, premiers radiologues, Tchernobyl...) ou naturelles (travailleurs des mines d'uranium). la radiobiologie : l'expérimentation sur des molécules ou des cellules d'organismes vivants. Par exemple, les dégâts causés par les rayonnements sur la molécule d'ADN et les mécanismes mis en œuvre par l'organisme pour «réparer» cette molécule détériorée.



L'ADN, cette très longue molécule en forme de double hélice, présente dans le noyau des cellules vivantes, est le support de notre patrimoine génétique. Ici, l'ADN atteint par le rayonnement est lésé. L'organisme est capable de reconnaître la lésion, de l'exciser et de la réparer. Ensuite, la molécule d'ADN se reforme.

Les conséquences d'une forte exposition aux rayonnements

Pour de fortes expositions aux rayonnements, il peut y avoir saturation des mécanismes de réparation. Ceci explique qu'une dose reçue en une seule fois ait des effets plus importants qu'une dose fractionnée qui laisse aux mécanismes de réparation la

possibilité de jouer leur rôle. Lorsque la réparation est absente ou incomplète, la cellule va mourir ou muter. Des mutations dans les gènes vont conférer aux cellules la propriété de proliférer de manière incontrôlée et finalement aboutir au cancer.

Ce que dit la législation

Pour le public, la dose annuelle légale d'exposition à la radioactivité artificielle à ne pas dépasser a été fixée, depuis l'année dernière, à 1 mSv par an (hors exposition médicale bien sûr). Auparavant, cette dose limite était de 5 mSv. Pourquoi l'a-t-on diminuée ? Parce que l'objectif de la réglementation est de réduire les expositions aussi bas qu'il est possible. C'est toujours le même principe d'optimisation de la protection vis-à-vis des risques liés aux rayonnements ionisants.

Définition du becquerel et du millisievert

Le becquerel (du nom du physicien Henri Becquerel) est l'unité de mesure de la radioactivité. C'est le nombre d'atomes radioactifs désintégrés pendant une unité de temps. 1 becquerel (Bq) = une désintégration par seconde.

Le millisievert (mSv) mesure l'impact des rayonnements ionisants sur l'homme. Le mSv prend en compte la sensibilité des organes concernés, la nature des rayonnements et les différentes voies d'irradiation : exposition directe, absorption par inhalation (par exemple le radon contenu dans l'air) ou ingestion de matières radioactives (en mangeant par exemple). On parle alors d'exposition aux rayonnements ou de «dose».

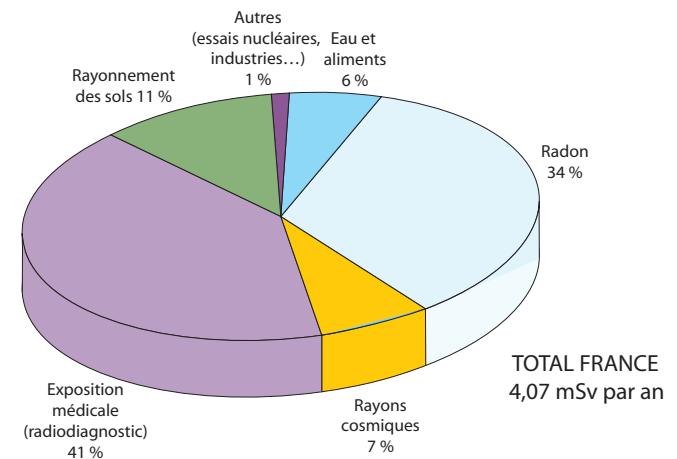
L'exposition humaine aux rayonnements

- En France, l'exposition naturelle moyenne est évaluée à 2,4 mSv par habitant et par an. La principale source d'irradiation naturelle est le radon, issu de la désintégration de l'uranium contenu dans le sol. Comme la radioactivité des

sols est variable suivant les régions (voir tableau) il en sera de même pour l'exposition naturelle en France.

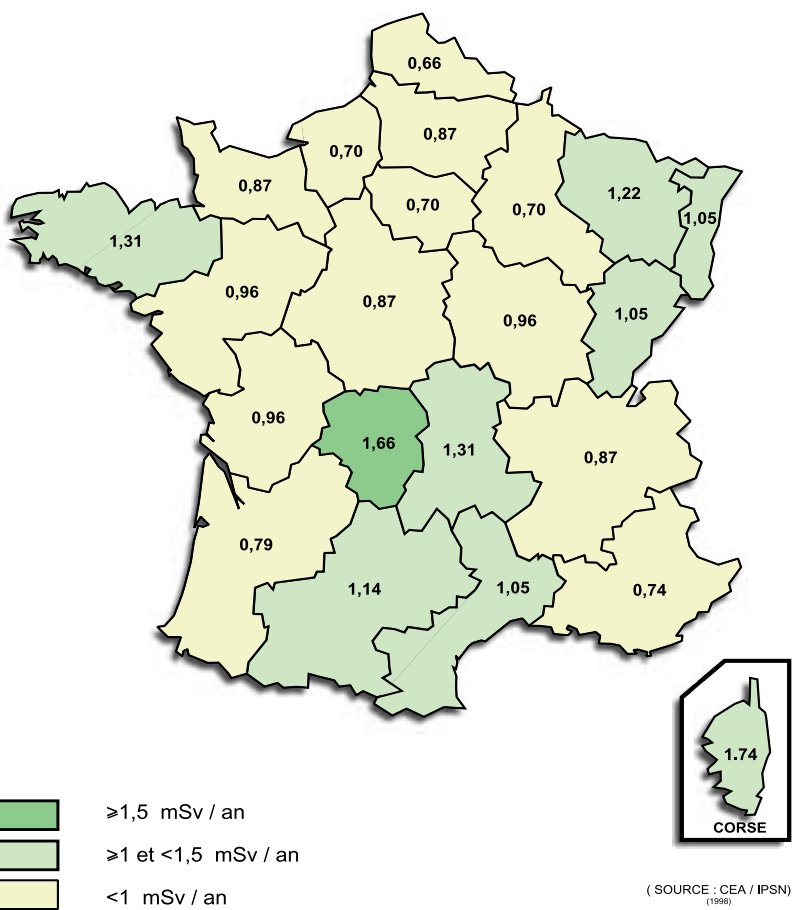
- Les examens médicaux (radios...) sont à l'origine de 1,6 mSv par an en moyenne.

- Et les centrales nucléaires ? Par les rejets radioactifs (carbone 14, tritium,...), elles sont responsables de moins de 0,1% de l'exposition humaine.



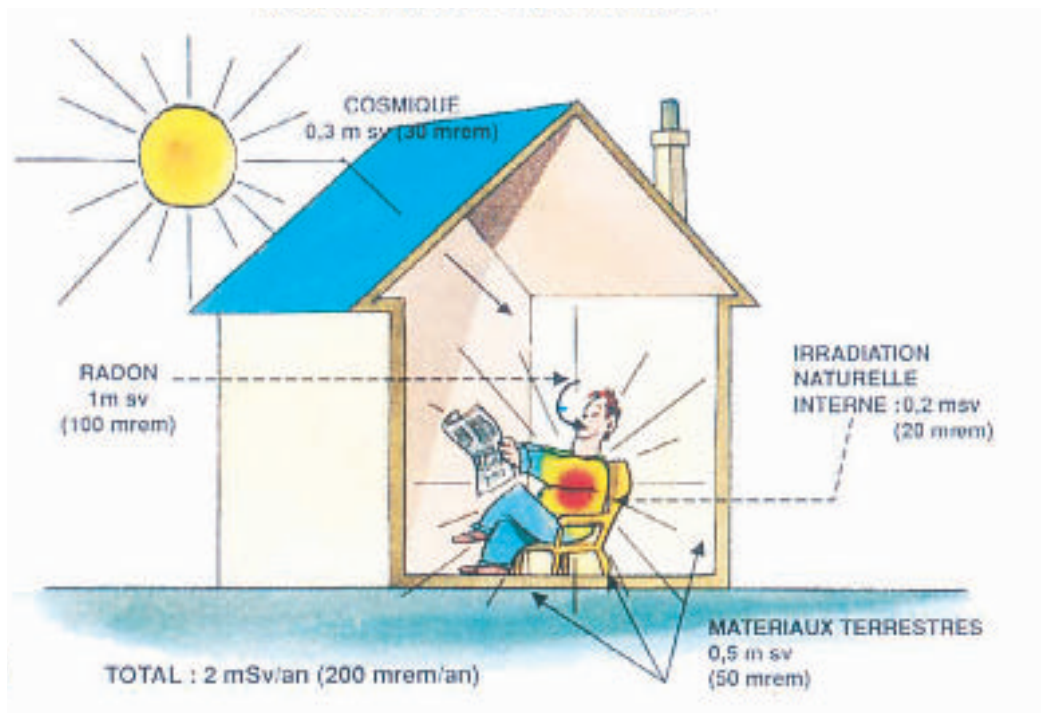
Les différentes composantes de l'exposition radiologique en France. Source : Sugier A. et Hubert P.

IRRADIATION NATURELLE MOYENNE D'ORIGINE TELLURIQUE PAR REGION EN FRANCE (en millisievert par an)



Il y a une radioactivité naturelle : le savez-vous ?

Un être humain	10 000 Bq (en moyenne)
L'eau de mer	12 Bq par litre
Le lait	80 Bq par litre
Le béton	500 Bq/kg
Le sol granitique (Massif, Central, Bretagne,...)	3 000 Bq/kg
Le sol sédimentaire (Aquitaine,...)	1 000 Bq/kg



Comment connaître les doses reçues par les riverains ?

Mesurer des activités en becquerels, ainsi que l'impose la réglementation, ne pose pas de problèmes insurmontables et ce n'est le plus souvent qu'une question de coût.

Par contre, transformer des becquerels en millisievert, c'est-à-dire chiffrer leurs effets sur l'homme est beaucoup plus com-

plexe. Il faut utiliser ce que les scientifiques appellent des «modèles», c'est-à-dire de gros programmes de calculs prenant en compte de nombreux phénomènes compliqués.

Une partie des critiques formulées par la CRIIRAD (Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la RADio-acti-

tivité) dans ses conclusions sur l'étude de l'évaluation de l'impact du CNPE du Blayais dans l'environnement, concerne la fiabilité de ce genre de calcul. Les deux radioéléments particulièrement mal pris en compte seraient le carbone 14 et le tritium.

Ces débats sont, pour une grande part, réservés aux seuls spécia-

listes. Pourtant il est clair que cette question de dose reçue est une des principales interrogations des riverains d'une installation nucléaire et que donc la CLIN doit faire tout son possible pour y répondre.

Parmi les critiques de la CRIIRAD, certaines, moins «techniques» peuvent et doivent être discutées.

C'est ce que la CLIN a entrepris avec ses interlocuteurs privilégiés de la centrale, de la DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement) et de l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire).

Comment contrôler les rejets des centrales ?

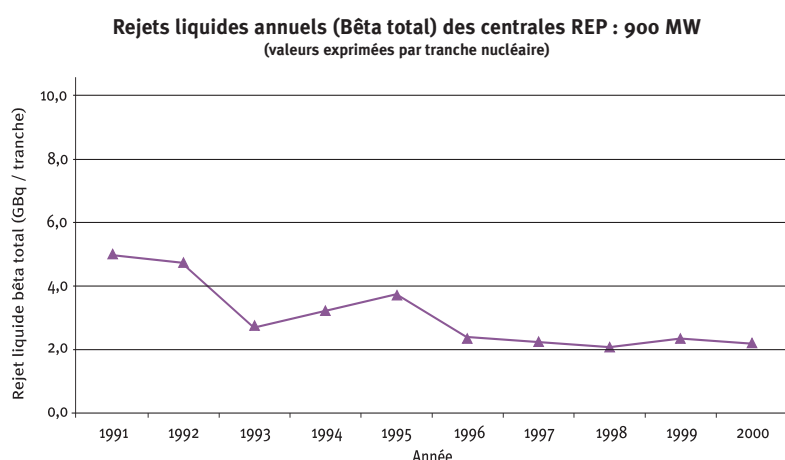
En fonctionnement normal, une centrale est autorisée à rejeter une partie de la radioactivité produite.

La réglementation française définit les principes de surveillance de l'environnement, les contrôles à effectuer et les valeurs limites d'activité des rejets à ne pas dépasser.

Le CNPE du Blayais présente tous les mois les résultats de divers contrôles, dans sa revue d'information appelée «le baromètre de surveillance de l'environnement». Le fait le plus frappant dans les chiffres publiés

est que les quantités de radioactivité rejetées dans les effluents sont très inférieures aux valeurs autorisées, ce qui laisse à penser que tout est fait pour limiter les rejets radioactifs, ... à moins que ces valeurs autorisées ne soient pas réellement contraignantes !

L'évolution au cours des années, des activités rejetées pour les radioéléments autres que le tritium (un des radioéléments produits en grande quantité dans les centrales) est présentée sur la figure suivante :



Activité rejetée des radioéléments autres que le tritium

On peut constater que les rejets ont diminué de façon très significative depuis 10 ans (diminution d'un facteur 80 entre 1987 et 2002).

Par contre les rejets de tritium n'ont pas significativement baissé sur la période considérée. Quand aux rejets de carbone 14, un autre radioélément produit en grande quantité par les centrales, ils ne sont mesurés que depuis le début de l'année 2004.

Il est donc évident que le CNPE du Blayais a réalisé des efforts conséquents depuis sa construction, en matière de contrôle et de réduction des rejets.

Mais il faut le rappeler, l'optimisation de la protection vis-à-vis des risques liés aux rayonnements ionisants, implique que tout ce qui est «raisonnablement possible compte tenu des facteurs économiques et sociaux» doit être mis en oeuvre pour réduire les expositions.

Pour la CLIN, il est clair qu'il ne suffit pas de démontrer que l'exposition des populations locales est très inférieure à la limite autorisée.

Elle tient à être régulièrement informée de l'évolution des rejets et des moyens mis en oeuvre, présents et futurs, pour les réduire.

Contrôles effectués dans l'environnement de la centrale

Plusieurs types de contrôles sont effectués :

Le niveau de rayonnement ambiant. L'activité de l'air autour du CNPE du Blayais est surveillée en permanence par un réseau d'une trentaine de balises localisées à la clôture du site, à 1 km, 5 km et 10 km environ. Les mesures sont exploitées par la centrale et retransmises en permanence à l'IRSN. Ce réseau de balises a pour rôle principal de détecter et d'alerter

en cas de pollution accidentelle. La radioactivité des poussières de l'air, des eaux de pluie et des eaux souterraines, des sols... Ces contrôles de radioactivité sont destinés à évaluer l'impact de l'installation dans l'écosystème terrestre et aquatique au voisinage de la centrale. Il faut noter que le marquage de l'environnement dû aux rejets radioactifs liquides et gazeux du CNPE du Blayais est faible, souvent à la limite de

détection des appareillages utilisés. Ces contrôles ont donc un rôle important en terme d'alerte et de détection d'une pollution accidentelle. La question est de savoir si ces mesures sont réellement adaptées pour rendre compte d'un impact effectif des rejets de la centrale et si des améliorations pourraient être apportées. Questions à poser et à discuter !

Et pour ceux qui travaillent dans les centrales nucléaires ?

Les travailleurs du nucléaire font l'objet d'une aptitude médicale très stricte pour pouvoir y travailler. Cette aptitude est contrôlée au moins une fois par an par la médecine du travail.

Chaque intervenant d'une centrale nucléaire doit comptabiliser la dose de rayonnements à laquelle il a été exposé en portant toujours sur lui un film et un dosimètre électronique. La dose limite d'exposition pour les travailleurs du nucléaire a été fixée à 20 mSv par an.

Les mesures de radioprotection

Le personnel EDF travaillant dans les zones dites «zones contrôlées» bénéficie d'une radioprotection particulièrement efficace, adaptée aux dangers potentiels existants, en particulier la radioactivité. Chaque travailleur



connaît à tout instant la dose reçue grâce à son dosimètre opérationnel.

A chaque sortie de la zone contrô-

lée, la dose est enregistrée et les résultats sont centralisés. Les médecins du travail, très spécialisés dans une centrale nucléaire, ont la responsabilité du suivi quantitatif de la dose reçue par chaque salarié tout au long de sa carrière. Ils ont à leur disposition des appareils comme l'anthropogammamètre qui évalue la radioactivité de l'ensemble du corps humain et identifie les divers atomes radioactifs. Ainsi, l'absence de contamination est vérifiée à chaque visite médicale.

Depuis le démarrage du CNPE du Blayais, environ 80 contami-

nations de faible niveau ont été détectées par les services médicaux et traitées de manière à éliminer tout risque sanitaire. Lorsqu'il s'agit de particules radioactives déposées sur la peau (le cas le plus fréquent), il faut frotter et frotter encore pour supprimer toute trace de radioactivité.

Les technologies mises en oeuvre en radioprotection s'apprennent. Une formation à ces métiers existe au Lycée Professionnel de Blaye qui possède une structure remarquable dans ce domaine.

Le cas des intervenants externes

Pendant longtemps moins protégés que les salariés d'EDF, les prestataires externes dits «itinérants» bénéficient aujourd'hui des mêmes mesures de radioprotection. Le rapport Vrousos a mis en évidence des manquements dans les

mesures de radioprotection du personnel itinérant intervenant dans les centrales nucléaires. Il préconise avec force que ces travailleurs aient les mêmes garanties que les travailleurs d'EDF, à savoir bénéficier d'un dosimètre opérationnel avec cen-

tralisation des résultats. Ce rapport souligne également que les centrales ont un droit de regard sur les entreprises extérieures dans l'application du principe de réduction de dose.

Retour sur un incident : un travailleur itinérant irradié au CNPE

Cet incident n'est pas récent puisqu'il date du samedi 21 avril 2001. Un travailleur extérieur à EDF, utilisant une source radioactive intense pour contrôler des soudures, a effectué une fausse manœuvre. Il a donc reçu une dose de rayonnements de l'ordre de 15 mSv, ce qui n'est pas considérable. Mais les mains du travailleur en s'approchant de la

source, ont pu recevoir une dose beaucoup plus importante. Les médecins de la Centrale du Blayais ont donc décidé de confier ce travailleur à l'Institut Curie de Paris. Le rapport a été rassurant. A la suite de cet incident (classé 1 dans l'échelle INES), la CLI écrivait à l'époque : « Nous avons des doutes sur la compétence des entreprises extérieures et leur

capacité à utiliser des sources radioactives aussi dangereuses. Nous pensons qu'EDF ne peut se désintéresser du travail des entreprises extérieures.»

Le rapport Vrousos ne dit pas autre chose. Il semble qu'EDF ait compris la leçon et s'engage sur une bonne voie.

Deux avis sur la radioprotection à la Centrale du Blayais :

Alain Revellat, membre du CHSCT (Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail) du CNPE répond aux questions de Clin d'œil.

Rappelez-nous quel est le rôle du CHSCT ?

Alain Revellat : «Toute entreprise de plus de 50 salariés doit créer son CHSCT. Composé de représentants du personnel et d'un représentant de l'employeur, il est chargé, entre autres, de veiller au respect de la législation pour la prévention des risques. Au CNPE, les risques les mieux pris en compte sont ceux liés aux rayonnements ionisants (irradiation et contamination).»

Comment est évaluée l'exposition aux rayonnements ionisants par le personnel et les prestataires externes ?

A.R. : «La dosimétrie fait l'objet de réglementations rigoureuses.



Contrôle de la contamination.

Quelle est l'approche face à la limite de dose ?

A.R. : «Les seuils sont de plus en plus stricts. Par exemple, la limite des doses d'exposition (pour chaque intervenant) est de 20 mSv sur 12 mois au lieu de 50 mSv encore récemment. Un décret a également imposé une évaluation prévisionnelle de doses individuelles réalisée

A.R. : «Très certainement. Le seuil de dosimétrie individuel a été baissé. Une cartographie des zones de débit d'irradiation est établie précisément et est réactualisée tous les mois (avant, tous les 6 mois). A mes yeux, l'évaluation prévisionnelle est aussi une bonne chose car elle permet d'éviter une banalisation du risque.»

Comment les salariés sont-ils sensibilisés à ces questions ?

A.R. : «A chaque recrutement, une formation préalable est prévue qui débouche sur une habilitation dite «DATR» pour toute personne «Directement Affectée aux Travaux sous Rayonnement ionisant».

Cette formation est indispensable pour connaître l'affichage dans les zones à risque avec les seuils d'irradiation de chaque niveau, apprendre à mesurer son débit de dose, détecter une contamination éventuelle et savoir quelles sont les protections requises pour chaque secteur (tenue ventilée, sur-bottes...).

Tous les 3 ans, le personnel suit une formation de recyclage pour revoir tous les risques.»



Nettoyage rigoureux.

Les limites de débits de doses sont clairement établies et les précautions prises répondent à des objectifs ambitieux pour amoindrir le risque d'irradiation au maximum.

Notamment, lors des arrêts de production pour la réalisation de maintenance du matériel, des objectifs dosimétriques indiqués en Sievert (Sv) sont fixés.»

pour toute intervention en zone contrôlée. Si la dose moyenne limite est atteinte, le chantier est interrompu et une réévaluation est effectuée.»

Considérez-vous que des améliorations ont été apportées ces dernières années ?



Anthropogammamètre situé dans le service médical qui permet d'identifier une source radioactive à l'intérieur de l'organisme.

Zoom sur le rapport Vrousos

A la demande du Directeur général de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, le Professeur Vrousos et son équipe ont mené un travail collectif de 12 mois basé sur l'écoute de personnalités choisies pour leurs compétences, sur l'analyse d'expériences étrangères et sur la confrontation des points de vue. Leur rapport été remis en mars 2004. Il liste des propositions d'actions pour améliorer la radioprotection et la surveillance des expositions aux rayonnements. Il exprime aussi des recommandations sur des sujets de fond comme la communication, l'information, la responsabilisation des utilisateurs. L'objectif est de permettre à chacun de se former une opinion sur la question des risques liés à l'utilisation de l'énergie nucléaire.

Marc Martigny dirige le Groupement Inter-entreprises Atlantique Braud et Saint Louis et a accepté de répondre aux questions de Clin d'œil.

Pourriez-vous nous expliquer quelles sont les missions de ce GIE ?

Marc Martigny : «Créé en 1997, le GIE Atlantique fédère les entreprises sous-traitantes de la Centrale du Blayais autour des thèmes de la sécurité du travail, de l'hygiène, de la radioprotection et du professionnalisme. Ses missions ? – Veiller au respect de la législation en vigueur et accompagner les entreprises dans la satisfaction des exigences d'EDF et proposer des solutions pour que les conditions de travail des intervenants externes soient optimales.»

Comment les prestataires suivent-ils la dosimétrie de leur personnel ?

M.M. : «D'abord, chaque entreprise faisant intervenir du personnel dans une centrale nucléaire, doit, depuis 1998, être obligatoirement certifiée «CEFRI». Cette certification apporte la preuve que les moyens et l'organisation ont été mis en œuvre pour que la réglementation en matière de dosimétrie soit respectée, qu'un suivi médical soit prévu ainsi qu'une formation individuelle adaptée.

Ensuite, pour chaque chantier, une évaluation de dosimétrie prévisionnelle est effectuée indiquant des limites de temps d'exposition draconiennes.

Enfin, chaque intervenant externe dispose des mêmes outils que le personnel EDF : le dosimètre qui donne la dose de rayonnement en temps réel et le film qui donne une dosimétrie en temps différé.»

Face à la limite de dose y a-t-il eu des améliorations ?

M.M. «Au fil des années, tout un arsenal juridique a verrouillé le système pour apporter une sécurité maximale. On ne peut que s'en féliciter même si cela peut parfois être ressenti comme une contrainte.

Au moindre risque, un chantier est stoppé et le «principe de précaution» prévaut.

Pour améliorer la radioprotection, il y a eu également des évolutions à caractère technique : le remplacement de certains joints, une nouvelle façon de piloter le réacteur, des outillages mieux adaptés, des process de travail plus ergonomiques diminuant les temps d'exposition, les tenues de protection...»



Dispositif de mesures de contamination radioactive (mains, pieds, corps entier) placé à la sortie de zone contrôlée.

Comment le personnel des entreprises prestataires est-il sensibilisé à ces questions ?

M.M. «Des recyclages de formation sont organisés régulièrement et les certifications CEFRI sont remises en cause tous les deux ans.

Les intervenants externes, quels qu'ils soient, doivent être habilités pour travailler sur la centrale.»

Directeur de la publication :

Le Président de la CLI

Secrétariat de rédaction :

Comité de rédaction de la CLI

Tirage :

71 000 exemplaires

Crédit photos :

Photothèques : Conseil Général de la Gironde, CNPE du Blayais

Réalisation : Territoires & Co