

LA GAZETTE NUCLEAIRE

Prix : 5 € • Abonnement (1 an) :
France : 23 €
Étranger : 28 €
Soutien : à partir de 28 €

Publication du groupement
de Scientifiques pour l'Information
sur l'Énergie Nucléaire
(GSIEN)

38^e année (2014)
ISSN 0153-7431
Trimestriel
MAI 2014

272

LA VIGILANCE CITOYENNE BASE DE LA SÛRETÉ ET DE LA RADIOPROTECTION

EDITORIAL

Une petite lueur dans un océan de difficultés, des groupes d'agriculteurs développent des digesteurs, permettant un chauffage et du carburant. De plus ils utilisent tous les résidus des cultures. Cela me ramène quelque 35 ans en arrière quand Philippe Courrèges et d'autres amis développaient le PLAN ALTER. Né trop tôt ce plan a cependant eu son importance. En effet, il a inspiré des réalisations : maisons intégrées, villages économes.

Et cette fois c'est l'ADEME qui reprend le flambeau. La Gazette souhaitant que la transition énergétique soit lancée au plus vite, espère que les plans soutenus (utilisation des ordures, réutilisation du verre, réseau de chaleur, méthanisation des déchets organiques) par l'ADEME seront efficaces.

Quant à faire des calculs savants pour montrer que la poursuite du programme nucléaire coûte moins cher qu'un programme de mise en place de solution alternative, pour le démontrer il faudrait :

- Faire le bilan des maintenances et mise à niveau ;

- Préciser ce que coûtent les arrêts ;

Juste un petit calcul : combien coûte le bouchage d'une canalisation de trop-plein d'un réservoir de l'îlot non nucléaire (est-il souligné dans les rapports) et ce à Fessenheim ? **7 semaines pleines d'arrêt soit 49 millions d'euros (prix de l'électricité non produite) + de 1 à 10 millions pour remplacement des armoires et des câbles soit environ 55 millions d'euros ;**

- Estimer le coût du conditionnement, d'un stockage ;

- Ne pas oublier l'accident et son coût jusqu'à 400 milliards au bas mot, surtout si cela dure 30 ans et plus.

En ce qui concerne le Japon et Fukushima : le niveau gouvernemental a remplacé 2 inspecteurs assez critiques de la Nuclear Regulation Authority par d'autres beaucoup plus proches des exploitants. Le gouvernement espère obtenir le redémarrage de 18 réacteurs se trouvant sur 11 sites : il conviendra d'aider les japonais lanceurs d'alerte. Toutefois, pour le moment, tous les réacteurs sont encore à l'arrêt.

La Gazette a repris un bilan technique IRSN de mars 2014. Pour le 4^e réacteur Tepco espère 2020. Par contre pour les autres 30 à 40 ans après un

exercice sur les n°5 et 6 qui va commencer... Mais l'IRSN souligne que les délais dépendent de travaux de recherches en cours.

Pour le bilan sanitaire voyez le site ACRO et pour le bilan environnemental (site ACRO et IRSN). La CRIRad a également un site que vous pouvez consulter.

Fukushima est et reste une catastrophe sans précédent.

En ce qui concerne la France, les réacteurs étaient en réexamen de sûreté à l'occasion de leur visite décennale n°3 (entre 2009 Tricastin et Fessenheim 1 jusque 2018 pour Chinon 4) Les fameuses Evaluations Complémentaires de Sûreté (ECS) sont venues se superposer avec des exigences supplémentaires de sûreté. Il est bien évident que ces modifications, maintenance supplémentaires, changements de matériels ..) induisent des coûts supplémentaires ne serait-ce qu'en arrêt du réacteur.

Voici une des conclusions de l'IRSN

« *L'importance et le renforcement des démarches existantes...*

La sûreté des installations nucléaires françaises repose sur une recherche continue de son amélioration, au-delà du simple maintien de conformité. L'amélioration s'appuie en particulier sur les réexamens de sûreté décennaux, qui comportent notamment une réévaluation destinée à faire évoluer les référentiels de sûreté. La surveillance quotidienne, le retour d'expérience, les efforts d'études, de recherche, d'innovations et d'investissements consacrés tant par les exploitants que par les organismes de l'État concernés, contribuent à cette démarche d'amélioration continue.

L'instruction des dossiers des exploitants menée par l'IRSN fin 2011 lui a permis de souligner que, de par la démarche d'amélioration continue, les installations dont l'exploitation est autorisée en France peuvent être légitimement considérées comme sûres. Cependant, l'IRSN a conclu à la nécessité de renforcer les démarches visant à assurer à tout moment la conformité des installations et au besoin de faire évoluer certains référentiels de sûreté sans attendre les réexamens décennaux.

... à compléter par une démarche innovante

Cette instruction a également conduit l'IRSN à identifier le besoin de définir une démarche com-

SOMMAIRE

Éditorial	1
In Memoriam : Jean Paul DUBROCA	2
Suite Édito	2
- avis de la cour des comptes sur les coûts du programme nucléaire	2
- Point technique IRSN sur Fukushima	3
- avis ASN sur la gestion des matières valorisables	4
- Surveillance de l'environnement	5
- Nécessité d'une stratégie énergétique	6
- Problème de robinets	7
- Anomalie sur des capteurs	7
- Suite donnée par Andra au débat public	7
- Doël et Tihange toujours arrêtés	10
- A Gravelines arrêt de 4 réacteurs sur 6	10
- Inspections en radiologie interventionnelle	10
- Enseignements des événements déclarés à l'ASN en radiologie interventionnelle et lors des actes radioguidés	10
Vétérans du plateau d'Albion	13
À propos du grand carénage : avis GSIEN, prix de la poursuite du nucléaire, examen ASN sur ce sujet encore en cours.	14
Incidents au WIPP	16
ASTRID, Monju	20
Le CEA et le Japon : un accord sur les RNR	21
Fessenheim : incidents en série ...	
Sûreté nucléaire : des incidents persistants : exemple AREVA la Hague	26
Un niveau 2 à l'hôpital Haut-Lévêque à Pessac (rejet intempêtif d'tode 131)	32

Site Web :

www.gazettenucleaire.org/~resosol/Gazette/

e-mail : m-r.sene@wanadoo.fr

Abonnement – courrier

Soutien financier : GSIEN

2 allée François Villon -91400 ORSAY

Fax : 01 60 14 34 96

plémentaire à la démarche de sûreté habituelle fondée sur les réexamens de sûreté. Cette démarche, innovante, vise à compléter les dispositions de sûreté existantes afin de conférer aux installations une meilleure robustesse aux agressions pour faire face à des situations extrêmes non considérées jusqu'à présent dans la démonstration de sûreté et susceptibles d'engendrer des effets faibles. Elle conduit à définir un « noyau dur post-Fukushima » composé de moyens matériels, organisationnels et humains permettant d'assurer de façon durable les fonctions de sûreté vitales des installations présentes sur un site dans ces situations extrêmes. »

Le GSIEN accepte cette conclusion, mais souligne que la sûreté des réacteurs repose sur une surveillance sans faille. Or un certain nombre d'incidents sont révélateurs d'écarts significatifs dus à des maintenances non programmées (vis, robinets, vannes) mais aussi à un mauvais suivi des équipes de prestataires : la jonction entre les différents chantiers doit relever des agents EDF et ne peut pas être assurée par ces prestataires. De plus les facteurs organisationnels, sociaux et humains sont insuffisamment analysés, il s'y ajoute une prise en compte trop faible des phénomènes naturels.

Cependant on est dans une démarche d'amélioration (suffisante ?), mais se pose avec acuité le vieillissement des installations. Les réacteurs ont été, dans les années 1970 conçus pour une certaine irradiation neutronique permettant de calculer un temps de fonctionnement, le GSIEN estime que l'arrêt des réacteurs s'impose lorsque cette irradiation a été atteinte. En effet, le vieillissement des aciers sous irradiation est toujours l'objet de

recherche et l'état des aciers se dégrade sous forte irradiation sans qu'on est de connaissance pour pallier une telle évolution.

La gazette vous fait part de :

- l'avis de la Cour des comptes sur les coûts du nucléaire.

- d'un point sur l'aspect technique de Fukushima. Ceci permet de comprendre, comme avec Tchernobyl, qu'on ne revient pas à un état normal en moins d'une cinquantaine d'années et même davantage d'où des personnes déplacées, des zones interdites...

- d'un point sur la gestion des matières valorisables (uranium naturel, appauvri, de retraitement, réenrichi, du plutonium et du thorium) : il est fait facile de déclarer que ce ne sont pas des déchets, mais encore faut-il le prouver et de toute façon entreposées ou stockées ces matières doivent l'être en protégeant les humains et leur environnement-

- un point sur la surveillance de l'environnement ;
- La nécessité de concevoir une stratégie énergétique ;

- Non tenue aux séismes de robinets
- Anomalie de tenue au froid des capteurs / Ceci perdure depuis 2012...

- Suites données au débat public par l'ANDRA
- Problème des défauts de Doël et Tihange
- Gravelines s'est retrouvé avec 4 réacteurs en arrêt
- Radiologie interventionnelle : un point qui demande une prise en charge par les intéressés (médecins et patients). Il y a trop d'incidents avec dépassement de doses.

- Pourquoi les vétérans du plateau d'Albion sont malades ;

- Position GSIEN sur le grand carénage ;
- site de stockage américain : incidents au Wipp ;
- sur ASTRID et Monju
- Fessenheim : incidents en série ;
- Sûreté nucléaire : des incidents persistants : un exemple la Hague ;
- Un niveau 2 en médical suite à une réparation ratée de canalisations de rejets : rejet d'iode 131

Bonne lecture et à bientôt

Jean Paul DUBROCA nous a quitté fin avril. Il était présent à notre assemblée générale du 25 janvier 2014, toujours chaleureux et souriant. Il s'inquiétait à propos de ce nucléaire dont il connaissait bien les dangers.

Il fût, sans doute, l'un des premiers pilotes à refuser de transporter « une bombe au cobalt », instrument destiné à soigner des malades. Et pourquoi me direz-vous : les transports au début n'étaient pas encadrés et la fameuse bombe très mal emballée.

Il a demandé des mesures, reçu des réponses idiotes (diminution de l'irradiation en $1/r^3$; alors que c'est en $1/r^2$.)

Grâce à lui ces transports ont été mieux encadrés.

C'était un ami de 30 ans.

Au revoir, ami : ce sera plus difficile de continuer notre travail d'information sans tes sages conseils ?

Que ta famille et tes proches sachent que nous ne t'oublierons pas.

Suite EDITO

La Cour des Comptes confirme l'envolée des coûts du nucléaire (27-05-2014)

Denis BAUPIN

Vice-président de l'Assemblée nationale
Député de Paris

Barbara POMPILI et François de RUGY
Co-présidents du Groupe écologiste de l'Assemblée nationale

La Cour des Comptes a présenté ce matin son rapport sur les coûts du nucléaire, réalisé à la demande de la commission d'enquête portant sur le même objet, mise en place à la demande du groupe Écologiste à l'Assemblée nationale, et dont Denis Baupin est rapporteur.

Le rapport de la Cour met en évidence une augmentation des coûts de production nucléaire de plus de 20% en 3 ans ! Cette augmentation est largement due à l'accroissement des coûts de maintenance des réacteurs vieillissants. Et la Cour précise que cette augmentation va se poursuivre dans les années à venir. Elle précise aussi que cette augmentation ne prend pas en compte l'EPR de Flamanville, dont elle ne peut préciser le coût de production, mais dont elle indique qu'il sera encore largement supérieur au nucléaire existant !

Parallèlement, la Cour des Comptes confirme les évaluations qui avaient été mises en évidence par la commission d'enquête en ce qui concerne le mur d'investissement auquel doit faire face EDF. Alors que le Grand Carénage est évalué à 55 milliards d'euros par EDF, la Cour des Comptes indique que les investissements à venir se chiffrent plutôt à 110 milliards en euros courants ! De plus, même si ces investissements sont nécessaires pour atteindre les 40 années de durée de vie

des réacteurs, ils ne suffiront pas à garantir leur capacité à être prolongés au-delà de 40 ans. L'Autorité de Sûreté Nucléaire a en effet rappelé à de nombreuses reprises que cette prolongation n'est nullement garantie, et que si elle était autorisée, réacteur par réacteur, elle entraînerait probablement des travaux supplémentaires pour en accroître la sûreté.

Pour Denis Baupin « *le rapport de la Cour des Comptes montre qu'il n'existe pas de rente nucléaire. Au moment où le coût des énergies renouvelables ne cesse de décroître, celui du nucléaire existant est en augmentation régulière. La transition énergétique était déjà une nécessité écologique, elle devient un impératif économique et social pour éviter de voir exploser les factures d'électricité et permettre à la France de ne pas rater le virage énergétique pris par nos voisins.* »

AFP/ Le coût de production du nucléaire a bondi en France depuis 2010

Paris - Le coût de l'énergie nucléaire, qui permet de produire 75% de l'électricité en France, a bondi depuis 2010 et va continuer à progresser en raison de l'augmentation des investissements requis par les centrales vieillissantes d'EDF, selon un rapport de la Cour des comptes présenté mardi.

La Cour estime à 59,8 euros le mégawattheure (MWh) en 2013 le coût de production moyen des 19 centrales nucléaires françaises, soit une augmentation de 20,6% (en euros courants) par rapport aux 49,6 euros de 2010, calculés dans son précédent rapport datant de janvier 2012.

En euros constants, la hausse serait de 16% à

57,5 euros, précise-t-elle, rappelant que le coût de production de l'électricité nucléaire représente environ 40% du prix payé par les consommateurs.

Cette progression s'explique notamment par la forte croissance des dépenses d'exploitation par l'opérateur des centrales EDF (achats de combustible nucléaire, personnel, impôts, logistique, etc.), indique le rapport actualisé à la demande de la commission d'enquête parlementaire sur le coût de la filière nucléaire.

Compte tenu du poids de ces dépenses dans le coût de production de l'électricité nucléaire (41%, soit 24,8 euros/MWh en 2013), cette évolution, qui s'explique notamment par le déploiement du projet industriel d'EDF pour permettre le prolongement de la durée d'exploitation des réacteurs existants, a des conséquences lourdes sur le coût du MWh, souligne l'organisme public dans ce document de plus de 200 pages.

Ce chiffrage intègre aussi les dépenses de maintenance, qui devraient partir en flèche pour atteindre 3,7 milliards d'euros par an en moyenne entre 2011 et 2025, contre 1,7 milliard en 2010.

Ces investissements de maintenance, en particulier de sûreté, n'ont pas encore atteint leur maximum ; ils devraient encore sensiblement progresser jusqu'en 2017, avant de commencer à diminuer, souligne la Cour des comptes.

Le programme dit de grand carénage d'EDF prévoit en effet de mener pour 55 milliards d'euros de travaux de maintenance et de modernisation des 58 réacteurs nucléaires français qu'il exploite, à l'horizon 2025, pour pouvoir prolonger leur durée de vie au-delà de la limite de 40 ans initialement fixée lors de leur conception.

Accident nucléaire de FUKUSHIMA Dai-ichi

Point de la situation en mars 2014

Ce document est basé sur les informations rendues publiques sur la situation de la centrale de Fukushima Dai-ichi.

I. Rappel des faits (1) et état général des installations suite à l'accident

Le séisme de magnitude 9, survenu le 11 mars 2011 à 80 km à l'est de l'île de Honshu au Japon, et le tsunami qui s'en est suivi ont affecté gravement le territoire japonais dans la région de Tohoku, avec des conséquences majeures pour les populations et les infrastructures.

En dévastant le site de la centrale de Fukushima Dai-ichi, ces événements naturels ont été à l'origine de la fusion des cœurs de trois réacteurs (2) nucléaires et de la perte de refroidissement de plusieurs piscines d'entreposage de combustibles usés.

Des explosions sont également survenues dans les bâtiments des réacteurs 1 à 4 du fait de la production d'hydrogène lors de la dégradation des combustibles des cœurs. Des matériaux sont tombés dans les piscines des réacteurs 1, 3 et 4 à la suite de ces explosions, ce qui compliquera l'extraction des combustibles présents.

Des rejets très importants dans l'environnement ont eu lieu à partir du 12 mars 2011 et de manière plus modérée mais persistante pendant plusieurs semaines. L'accident a été classé au niveau 7 de l'échelle INES.

II. Actions de maîtrise des installations

TEPCO a fait état, fin 2011, de l'atteinte d'une situation d'«arrêt à froid», terme impropre eu égard à l'état des réacteurs, traduisant essentiellement le maintien de l'eau dans les réacteurs à une température inférieure à 100 °C. Ceci permet d'éviter la vaporisation de l'eau pour limiter les rejets à l'environnement par les fuites du confinement.

Les réacteurs 1, 2 et 3 sont désormais maintenus à une température comprise entre 20 et 50°C par injection permanente d'eau douce (débit de l'ordre de 5 m³/h par réacteur). Du fait de l'impénétrabilité des cuves et des enceintes de confinement, l'eau injectée s'écoule dans les sous-sols des bâtiments où elle se mélange aux infiltrations d'eaux souterraines, puis est reprise pour être traitée et partiellement réutilisée pour assurer le refroidissement des réacteurs (3).

En outre, une injection d'azote est effectuée en tant que de besoin dans les enceintes de confinement et les cuves des réacteurs 1 à 3 pour maintenir leur inertage et éviter ainsi tout risque de combustion d'hydrogène.

Les piscines d'entreposage d'éléments combustibles sont refroidies en circuit fermé; les températures dans les piscines sont inférieures à 30°C.

Afin de stabiliser la situation des installations, TEPCO a mis en œuvre des moyens redondants et des secours électriques pour maintenir le refroidissement des installations et assurer l'inertage à l'azote des enceintes de confinement et des cuves des réacteurs. De plus, certains matériels sont installés dans des zones surélevées et une protection anti-tsunami a été mise en place en bordure de site.

Enfin, une surveillance des paramètres essentiels est assurée (température d'eau, teneur en hydrogène dans les enceintes, niveaux d'eau...).

Des événements surviennent toujours au fil du temps: variations de débit d'injection d'eau, indisponibilités ou dérives de moyens de mesure de température, fuites de circuits d'eau, pertes temporaires du refroidissement de piscines, déclenchement d'alimentations électriques, de l'injection d'azote d'inertage ou de retransmission d'informations permettant le suivi en temps réel des installations, départs d'incendie, découverte de corps étrangers dans des circuits, chute de débris lors de travaux de démontage...). Ces événements, dont les plus notables font l'objet de communiqués de la part de l'IRSN, n'ont pas mis en évidence d'évolution significative de la situation des installations et TEPCO a pris des mesures correctives en fonction du retour d'expérience de ces événements. Par ailleurs, la chaleur résiduelle (4) encore présente dans les cœurs et les piscines d'entreposage a notablement décrié depuis l'accident. TEPCO dispose désormais de délais importants pour intervenir en cas d'une éventuelle indisponibilité des moyens de refroidissement.

TEPCO réalise également des investigations et des contrôles spécifiques dans les installations. Il souhaite ainsi définir au mieux son plan d'actions en vue de la reprise des combustibles et du démantèlement, mais aussi s'assurer que les installations seraient de nature à résister à un éventuel nouveau séisme important. Ces visites permettent également de collecter des informations de suivi des installations, de renforcer la surveillance des paramètres importants et de détecter d'éventuels défauts nécessitant des actions complémentaires.

L'IRSN relève l'importance des moyens déployés par TEPCO pour la maîtrise des installations, dans un contexte toujours difficile lié à une connaissance encore limitée de l'état des installations, à une accessibilité réduite dans les bâtiments accidentés, à des conditions d'interventions contraignantes et au niveau de fiabilité actuel de certains moyens mis en œuvre. L'IRSN souligne que des événements, certes généralement sans conséquence notable, surviennent régulièrement rappelant que, eu égard au temps nécessaire au démantèlement des installations, ces actions de maîtrise des installations doivent s'inscrire dans la durée et nécessitent une grande vigilance de la part de TEPCO.

III. Actions de maîtrise des rejets

De manière générale, compte tenu des dégradations très importantes subies par les barrières de confinement des matières radioactives, des rejets diffus se poursuivent dans l'atmosphère, de même que dans le sol et donc les eaux souterraines. Par ailleurs, comme indiqué précédemment, des fuites sont régulièrement constatées sur les installations mises en place à la suite de l'accident (circuits de refroidissement et de traitement des eaux).

TEPCO poursuit ses actions en vue de maîtriser ces rejets, notamment, en regard des rejets gazeux, en recouvrant les bâtiments des réacteurs (réalisés pour le réacteur 1 à l'aide de parois posées sur une armature métallique, à venir pour le réacteur 3) et en maîtrisant la pression dans les enceintes de confinement. TEPCO met également en œuvre des actions de surveillance et de gestion de la pollution des eaux souterraines. Des événements rencontrés au cours de l'été 2013 l'ont

conduit à renforcer son plan d'actions correspondant.

IV. Plan de reprise de contrôle des installations

TEPCO considère que les premières phases de reprise de contrôle de l'installation sont réalisées dans la mesure où, d'une part le refroidissement des réacteurs et des piscines est assuré, avec le maintien d'une température basse de l'eau dans les installations, d'autre part les rejets résiduels sont à des niveaux très faibles. Les actions de nettoyage du site se poursuivent, notamment pour permettre les travaux futurs.

Le plan d'actions retenu par TEPCO comprend trois grandes étapes:

- **la première étape** vise à débiter le retrait des combustibles présents dans les piscines des réacteurs. La reprise du combustible dans la piscine du réacteur 4, la plus chargée en combustibles, a débuté le 18 novembre 2013, à l'issue des essais d'ensemble des matériels, et devrait se terminer fin 2014 (5).

La reprise du combustible des piscines des réacteurs 1 et 2 n'est pas prévue avant 2017.

Le début de reprise du combustible de la piscine du réacteur 3 est programmé avant mi-2015. TEPCO a engagé la construction d'un bâtiment complémentaire sur le bâtiment de ce réacteur et le retrait des débris volumineux de son plancher supérieur (5ème niveau 6) a été terminé le 11 octobre 2013.

- **la deuxième étape** prévoit d'engager le retrait des combustibles dégradés des réacteurs 1 à 3. Un vaste programme de recherche a été initié à cet effet. Il vise à développer des moyens d'investigation complémentaires à ceux déjà mis en œuvre afin de connaître plus précisément l'état des installations, puis à identifier et concevoir les moyens nécessaires.

Le retrait devrait commencer au début des années 2020 par les réacteurs 1 et 2, l'échéancier restant très dépendant de celui du programme de recherche et des connaissances acquises sur l'état des installations;

- **la dernière** conduira au démantèlement complet des installations, avec un objectif de 30 à 40 ans.

En décembre 2013, TEPCO a pris la décision de démanteler également les réacteurs 5 et 6 du site dont la remise en service était prévue après mise en œuvre d'un programme d'amélioration qui restait à établir. Il profitera de ces opérations de démantèlement pour se préparer à celles des réacteurs accidentés.

L'IRSN souligne que les délais annoncés sont à considérer comme des ordres de grandeur et que d'importantes opérations de caractérisation approfondie de l'état des installations et des travaux de recherche sont encore à réaliser. L'IRSN relève toutefois l'importance des moyens mis en œuvre par TEPCO pour tenir l'échéancier annoncé. TEPCO ajuste régulièrement son échéancier en fonction des enseignements de ses investigations dans les installations et de l'avancement des travaux, mais, à ce jour, l'avancement apparaît en ligne avec l'échéancier global rappelé ci-dessus.

1. Pour plus d'informations, voir le site IRSN: http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Installations_nucleaires/Les-accidents-nucleaires/accident-fukushima-2011/Pages/sommaire.aspx

2. Le réacteur 4 est déchargé et les réacteurs 5 et 6 sont en situation d'arrêt sûr - Visiter le site IRSN pour plus d'informations sur le déroulement de l'accident/<http://www.irsn.fr/FR/popup/Pages/analyse-IRSN-accident-Fukushima.aspx>.

3. Voir les notes d'information relatives à la gestion des eaux radioactives et aux eaux souterraines

4. La chaleur résiduelle est la chaleur que continue à émettre du combustible nucléaire malgré l'arrêt de la réaction en chaîne. Elle est issue de la décroissance des éléments radioactifs.

5. Pour plus d'informations, voir le site IRSN: http://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Pages/20131119_Fukushima-retrait-combustible-piscine-reacteur.aspx

6. Le 5ème niveau des bâtiments des réacteurs de Fukushima Dai-ichi est le niveau d'exploitation lors des phases d'arrêt. C'est notamment depuis ce niveau que s'effectuent les opérations d'ouverture de l'enceinte de confinement et de la cuve du réacteur puis de déchargement du combustible.

.....

Avis n° 2014-AV-0202 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 6 février 2014 sur les études remises en application du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2010-2012

Évaluation du caractère valorisable des matières radioactives

L'Autorité de sûreté nucléaire,

Vu la directive 2011/70/EURATOM du Conseil du 19 juillet 2011 établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 542-1-1, L. 542-1-2, L. 592-27 et L.592-29;

Vu le décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives;

Vu le décret n°2012-542 du 23 avril 2012 pris pour l'application de l'article L.542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, notamment son article 9;

Vu l'avis n° 2009-AV-0075 de l'ASN du 25 août 2009 sur les études remises en application du décret n° 2008-357 du 16 avril 2008, en vue de l'élaboration du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2010-2012;

Vu l'avis n° 2012-AV-0156 de l'ASN du 26 juin 2012 sur les études remises en application du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2010-2012, en vue de l'élaboration du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2013-2015 - Filières de gestion des matières radioactives dans le cas où celles-ci seraient à l'avenir qualifiées de déchets;

Vu le Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, transmis au Parlement le 14 janvier 2010;

Vu le rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques « Déchets nucléaires : se méfier du paradoxe de la tranquillité - Evaluation du plan national de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012 »;

Vu l'étude conjointe d'Areva, du CEA et d'EDF sur la valorisation des matières radioactives ainsi que l'étude de Rhodia relative à la valorisation du thorium transmises le 21

décembre 2012;

Vu la lettre d'Areva et Solvay du 7 octobre 2013 transmettant une note d'actualisation sur les perspectives de valorisation des matières thori-fères;

Saisie, par lettre référencée 418 en date du 28 février 2013 de la Direction générale de l'énergie et du climat du ministère chargé de l'énergie, pour avis sur les études susvisées;

Considérant que l'article 9 du décret du 23 avril 2012 susvisé demande que les propriétaires de matières radioactives, à l'exclusion des matières nucléaires affectées aux moyens nécessaires à la mise en œuvre de la politique de dissuasion visée à l'article L. 1333-1 du code de la défense, informent avant le 31 décembre 2012 les ministres chargés de l'énergie, de l'environnement, de la sûreté nucléaire et de la radioprotection des procédés de valorisation qu'ils envisagent ou, s'ils ont déjà fourni ces éléments, des changements envisagés;

Considérant que, conformément aux dispositions de l'article L.542-1-1 du code de l'environnement, une matière radioactive est une substance radioactive pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, le cas échéant après traitement;

Considérant que l'utilisation des matières radioactives peut être immédiate ou différée mais qu'elle doit être en tout état de cause fondée sur des hypothèses raisonnablement probables;

Considérant que le caractère valorisable d'une matière dépend non seulement de la maîtrise technique de son procédé de valorisation mais également des conditions économiques prévisibles, des conditions socio-politiques de leur mise en œuvre et de l'adéquation entre la quantité détenue et son flux de production et les flux prévisionnels de consommation;

Considérant que, pour apprécier le caractère raisonnablement valorisable de substances radioactives, il est possible de prendre en compte des utilisations potentielles hors de France mais qu'il convient alors aussi de tenir compte de l'ensemble des substances similaires disponibles sur le marché mondial;

Considérant que, conformément aux dispositions de l'article L. 542-1 du code de l'environnement, la recherche et la mise en œuvre des moyens nécessaires à la mise en sécurité définitive des déchets radioactifs sont entreprises afin de prévenir ou de limiter les charges qui seront supportées par les générations futures;

Considérant qu'à partir du moment où des doutes sérieux concernant les possibilités de valorisation d'une matière radioactive apparaissent, il est nécessaire de mettre en place les garanties nécessaires afin de s'assurer que leur charge n'incombe pas aux générations futures,

Rend l'avis suivant :

1. Les matières radioactives issues de la filière uranium/plutonium

Les matières radioactives issues de la filière uranium/plutonium sont constituées :

- **des combustibles usés** : la faisabilité technique et industrielle du traitement de l'essentiel des combustibles usés présents sur le sol français est démontrée, mais seuls les combustibles UOx - qui constituent le flux majoritaire - sont actuellement traités à échelle industrielle;

- d'uranium :

• **l'uranium naturel**, à partir duquel l'usine d'enrichissement produit deux flux de substances : l'uranium enrichi et l'uranium appauvri;

• **l'uranium enrichi**, destiné essentiellement à la fabrication des combustibles pour la production d'électricité d'origine nucléaire;

• **l'uranium appauvri**, qui :

- sert à la fabrication du combustible MOx (Mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium) qui alimente 24 réacteurs d'EDF;

- peut être, pour partie, ré-enrichi en isotope 235 et ainsi se substituer à de l'uranium naturel;

- à plus long terme, pourrait être utilisé à grande échelle dans les éventuels réacteurs à neutrons rapides de quatrième génération;

• **l'uranium de recyclage** issu du traitement des combustibles usés (URT), qui est, en fonction des conditions économiques, pour partie ré-enrichi pour produire de l'uranium de recyclage enrichi utilisé pour la fabrication de combustibles pouvant alimenter, en France, les réacteurs de Cruas;

- **de plutonium** : contenu dans les assemblages de combustibles usés et extrait lors de leur traitement, il est utilisé pour la fabrication des combustibles MOx (Mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium).

L'usage montre la possibilité technique de traitement des combustibles usés à base d'oxyde d'uranium (UOx). L'usage montre également la possibilité technique d'utilisation, dans les conditions actuelles de production d'énergie, du plutonium issu du traitement des combustibles à base d'oxyde d'uranium (UOx), de l'uranium naturel, de l'uranium enrichi et de l'uranium de recyclage issu du traitement des combustibles usés (URT).

L'ASN considère que l'utilisation industrielle de ces substances radioactives est possible et ne formule pas d'observations sur la stratégie présentée par leurs propriétaires afin de justifier leur statut de matières radioactives, au sens de l'article L. 542-1-1 du code de l'environnement.

Le retour d'expérience démontre la possibilité de l'utilisation de l'uranium appauvri, dans les conditions actuelles de production d'énergie, mais cette utilisation n'est cependant pas possible à grande échelle et reste inférieure au flux de production. L'uranium appauvri pourrait également être consommé de manière plus efficace dans l'hypothèse du déploiement d'un parc de réacteurs à neutrons rapides de quatrième génération en substitution aux réacteurs à eau pressurisée.

L'ASN considère que le retour d'expérience confirme la possibilité technique de son utilisation.

Toutefois, l'ASN considère que son caractère effectivement valorisable doit être périodiquement réévalué en fonction des choix faits, notamment en matière de politique énergétique et estime nécessaire qu'une telle réévaluation soit remise avant le 31 décembre 2014.

Cette étude devra notamment présenter :

• **l'adéquation entre les quantités d'uranium appauvri détenues et à produire et les flux prévisionnels de consommation pour justifier du caractère effectivement valorisable de l'ensemble du stock ;**

• **les conditions d'entreposage de ces substances en attente de leur réutilisation.**

Le cas échéant, les propriétaires de ces substances pourront définir une quantité d'uranium appauvri effectivement valorisable.

Sans préjuger des résultats de cette étude et dans une démarche de sûreté et de robustesse, l'ASN estime nécessaire que les propriétaires d'uranium appauvri poursuivent et remettent avant le 30 juin 2016, les études sur le stockage de l'uranium appauvri mentionnées dans l'avis de l'ASN du 26 juin 2012 susvisé.

Le retour d'expérience disponible montre la faisabilité technique du traitement des combustibles usés MOx, des combustibles usés à base d'URT enrichi ainsi que des combustibles usés issus des réacteurs de test et de recherche. Ce traitement n'est pas actuellement mis en œuvre à échelle industrielle : les industriels l'envisagent dans l'hypothèse du déploiement d'un parc de réacteurs à neutrons rapides de quatrième génération.

L'ASN considère que le retour d'expérience montre la possibilité technique d'utilisation de ces substances radioactives. Toutefois, l'ASN considère que le caractère de matière radioactive des combustibles usés MOx et URE ainsi que ceux issus des réacteurs de tests et de recherche doit être périodiquement réévalué.

2. Les matières radioactives thorifères

Areva, le CEA et Solvay (ex. Rhodia) sont propriétaires de substances thorifères contenant environ 8 500 tonnes de thorium, entreposées sur les sites de La Rochelle et de Cadarache.

L'étude relative à la valorisation des matières thorifères dresse la liste de trois procédés de valorisation envisageables, repris ci-après.

• L'utilisation du thorium pour la production d'énergie

Les propriétaires de substances thorifères considèrent que les perspectives de valorisation du thorium reposent sur son utilisation, à moyen terme, dans les réacteurs à eau pressurisée et, à plus long terme, dans des réacteurs dédiés. L'ASN considère que la faisabilité industrielle d'utilisation du thorium, en complément du cycle uranium/plutonium, dans les réacteurs à eau pressurisée nécessite des travaux de recherche et de développement importants dont l'issue est plus qu'incertaine. Par ailleurs, la viabilité économique de cette utilisation n'est nullement démontrée. Enfin, les réserves en termes de sûreté et de radioprotection formulées par l'ASN dans son avis du 25 août 2009 susvisé restent entières.

• La valorisation des terres rares contenues dans les substances thorifères

L'extraction des terres rares des matières (hydroxyde brut de thorium) et des déchets (résidus solides banalisés) thorifères permet de réduire la quantité des déchets radioactifs ultimes conformément aux objectifs visés à l'article L.542-1-2 du code de l'environnement. Cependant, il ne permet pas la qualification du thorium comme matière radioactive dès lors que le thorium n'est pas valorisé en tant que tel. L'ASN considère que la mise en œuvre d'un tel procédé nécessite encore des efforts avant son passage en phase industrielle. Ce procédé sera présenté au groupe de travail du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, avec un calendrier de mise en œuvre et une description des caractéristiques des déchets radioactifs induits.

• La valorisation médicale du plomb 212 produit par décroissance radioactive du thorium

Le plomb 212, obtenu par décroissance du thorium 232, est proposé pour une radiothérapie alpha ciblée de tumeurs. L'ASN considère que cette valorisation nécessite des essais cliniques visant à démontrer son bénéfice thérapeutique, justifiant ainsi sa possible commercialisation. Par ailleurs, l'extraction du plomb 212 des substances thorifères par un tel procédé ne modifie ni la quantité ni les propriétés radiologiques de ces substances (90ng de plomb 212 peuvent être extraits par tonne de nitrate de thorium, cette quantité se régénérant par décroissance radioactive après une dizaine d'années).

Conclusions sur le statut des matières radioactives thorifères

Aucune filière industrielle de valorisation des substances thorifères des sites de Cadarache et de La Rochelle ne sera opérationnelle à court ou moyen terme. L'ASN considère donc que les matières thorifères doivent être, dès à présent, requalifiées en déchets radioactifs afin de sécuriser le financement de leur gestion à long terme.

L'ASN estime nécessaire qu'Areva et Solvay poursuivent et remettent avant le 30 juin 2016 les études sur le stockage des matières thorifères mentionnées dans l'avis de l'ASN du 26 juin 2012 susvisé.

3. Les coûts économiques associés

Conformément aux dispositions de la directive du 19 juillet 2011 susvisée, qui prescrit une estimation des coûts du programme national de mise en œuvre de la politique en matière de gestion des déchets radioactifs et combustibles usés, et à la recommandation de l'Office parlementaire pour l'évaluation des choix scientifiques et technologiques, qui demande que le PNGMDR comporte des éléments sur les coûts, l'ASN recommande que les études demandées dans le cadre du présent avis présentent des éléments de coûts afin d'être en mesure d'en apprécier l'importance compte tenu des enjeux de sûreté et des intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement.

Les études mentionnées dans le présent avis pourront en tant que de besoin donner lieu à des prescriptions de l'ASN dans les formes prévues par l'article 18 du décret du 2 novembre 2007 susvisé.

Fait à Montrouge, le 6 février 2014.

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire,

Observations relatives aux protocoles de surveillance de l'environnement Comité Scientifique de l'ANCCLI

La surveillance des rejets et de l'environnement ne fait pas l'objet de la part de l'exploitant d'une demande explicite.

Néanmoins, le Comité scientifique juge opportun de se pencher sur la question de la surveillance de l'environnement.

1- La surveillance du milieu atmosphérique Surveillance atmosphérique (mesure des aérosols)

Le protocole envisagé identique à celui qui est actuellement en cours sur les sites EDF est très

insuffisant.

Voici un commentaire figurant dans l'Avis Fessenheim, page 51 (1) :

« Concernant la mesure de l'activité des aérosols, quatre stations implantées à 1 km sur quatre axes perpendiculaires aspirent en continu les poussières atmosphériques. L'aspiration se fait sur filtre papier, filtre qui est prélevé une fois par jour pour analyse à J+1 et J+6. Cette surveillance est insuffisante pour trois raisons :

- par vent établi, le panache ne s'étale que sur un secteur d'environ 20°, très inférieur à l'angle de 90° existant entre deux stations ;

- en cas d'accident, la dose due à l'inhalation d'aérosols sera très supérieure à la dose reçue par irradiation, du fait notamment du rejet d'iode gazeux qui n'est pas piégé par les filtres ;

- il est inconcevable, en cas d'accident ou simplement en cas de simple incident avec rejet atmosphérique, de devoir aller chercher les filtres pour ensuite les analyser en laboratoire.

Il est indispensable de disposer :

- d'une plus grande densité de stations prélevant les poussières atmosphériques ;

- de pièges à charbon actif ;

- d'un système de mesure in situ et en continu de l'activité des filtres, avec transmission automatique et en temps réel des résultats au CNPE. »

2- La surveillance des milieux terrestre et aquatique

Même commentaire que ci-dessus, pages 51-52 (avec ajout de « lait ») :

« La surveillance régulière (mensuelle) du milieu terrestre (herbe, lait) et du milieu aquatique (eau) est notoirement insuffisante eu égard notamment aux recommandations de l'IRSN (1)

Une véritable surveillance passe par des mesures sur des produits d'intérêt alimentaire (lait, fruits et légumes...) et sur des bioaccumulateurs. Elle doit être réalisée avec une fréquence mensuelle. Enfin, il est souhaitable de systématiser les mesures de strontium et de tritium organiquement lié sur les matrices solides. »

3-L'évaluation de l'évolution du marquage de l'environnement

Il convient de demander la mise en œuvre d'un suivi par biomarqueurs (2) (suivi de modifications biologiques susceptibles d'apparaître sur diverses matrices végétales et animales, et témoignant d'une pollution environnementale). Certes, ces éventuelles modifications biologiques ne permettent pas d'extrapoler à un effet sur l'homme, mais elles permettent d'alerter sur d'éventuels effets. De plus, leur mise en œuvre est relativement aisée et peu coûteuse comparée à une étude épidémiologique.

Le suivi par biomarqueurs (3) actuellement réalisé à la demande l'ASN par les exploitants se limite à quelques paramètres biotiques (essentiellement richesse et diversité spécifique) et ne porte que sur le milieu aquatique.

4- La surveillance de la nappe phréatique (Dossier d'Impact, Pièce II, chap.5.8.3)

Seuils de décision

- pour les mesures bêta globale (sur eau filtrée ou sur MES) : 0,5 Bq/L d'eau filtrée

- pour la mesure du tritium : 10 Bq/L. (Beaucoup) trop élevé eu égard aux capacités techniques.

Exemple du Laboratoire vétérinaire du Tarn-et-Garonne (surveillance indépendante de la nappe sous le site du CNPE): 0,03 Bq/L et 3 Bq/L respectivement

1. Chartier et al. *Guide d'examen pour l'étude de l'impact radiologique d'une installation nucléaire de base (INB) fournie à l'appui des demandes d'autorisation de rejets*. Rapport IRSN/02-24., p.37 et 47-48.

2. La *bioaccumulation* est le terme général qui désigne l'accumulation de substances données par les organismes aquatiques ou terrestres, directement à partir de l'eau, de l'air voire du sol et/ou à partir de nourriture contaminée. Cette accumulation est différente selon les radionucléides et pour les différentes espèces et les différentes parties des organismes.

3. Un *biomarqueur* est une modification créée par une substance étrangère, observable à n'importe quel niveau d'organisation biologique, de la communauté d'individus à la molécule. Cette modification est portée par une population ou un individu, qualifiés de *bioindicateurs*

4. Cf. Gazal S (coord.) (2014). *Les méthodes de surveillance de l'environnement et leur application aux rayonnements ionisants*. EDP-Sciences, 80 p: 51-58.

5. Richesse spécifique: nombre d'espèces différentes présentes sur une surface donnée.

Diversité / proportion relative des différentes espèces présentes sur une surface donnée.

6. www.cg82.fr

Parc nucléaire : une stratégie doit être dessinée rapidement

Actu environnement (04-2014)

Fermetures anticipées, prolongation de la durée de vie de certains réacteurs... Quels que soient les choix opérés par le gouvernement, ceux-ci devront définir sur le long terme l'évolution du parc nucléaire français, François Hollande s'est engagé à réduire la part du nucléaire de 75 à 50% du mix électrique à l'horizon 2025. La loi de programmation sur la transition énergétique et la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) préciseront le cap et le calendrier fixés. Pour l'heure, plusieurs scénarios seraient envisagés. Ces questions étaient au cœur des auditions organisées par la commission parlementaire sur les coûts du nucléaire, le 26 mars dernier.

Vingt réacteurs fermés et les autres prolongés ?

"Aujourd'hui 63 GW sont installés. Dans l'hypothèse d'une part du nucléaire à 50% à l'horizon 2025, ce ne sont plus que 36 à 43 GW qui seront nécessaires", analyse Laurent Michel, directeur général de l'énergie au ministère de l'Écologie. Résultat: une vingtaine de réacteurs se trouverait en "inutilité électrique" et devrait donc être fermée. Comment seront-ils choisis? Sur des critères de sûreté nucléaire mais aussi de sécurité électrique. "Ce choix doit être fait autour des trente ans des réacteurs. En effet, un certain nombre d'investissements sont nécessaires pour prolonger la durée de vie des centrales au-delà, avec des amortissements sur vingt ou trente ans".

Parmi les options étudiées: **la fermeture à 30 ans** de certains réacteurs alors que d'autres seraient prolongés jusqu'à 50 ou 60 ans. Mais si l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) s'est prononcée, sur le principe, en faveur d'une prolongation de la durée de vie à quarante ans, elle n'a pas encore tranché au-delà. Cette décision ne devrait pas intervenir avant deux ou trois ans. Autre solution envisagée: **la construction de nouveaux**

réacteurs de type EPR en lieu et place des anciennes centrales.

"Il faut qu'il y ait des mécanismes plus ou moins précisés par la loi ou les décrets qui amènent l'opérateur à échanger avec l'État et RTE pour aboutir à un plan de prolongation et/ou de fermeture. Il faut décider des caps assez vite pour mettre en œuvre une stratégie", analyse Pierre Marie Abadie, directeur de l'énergie au ministère de l'Écologie.

Quelle que soit l'option retenue, de nombreux réacteurs vont arriver à l'échéance des trente ans, et EDF n'est pas à l'abri d'un défaut de série qui entraîne la fermeture de plusieurs centrales sur un calendrier restreint. Cette situation doit donc être anticipée, tant d'un point de vue énergétique qu'économique.

Fessenheim : une fermeture test

Vers une filière du démantèlement? L'arrivée en fin de vie de nombreuses centrales pourrait créer une filière de démantèlement. Aujourd'hui, cette activité représente 8% des emplois de la filière nucléaire en France, soit 17.500 salariés (emplois directs et indirects). La valeur ajoutée de la filière est estimée à 800 M d'euros.

Mais ce marché est difficile, estime Arnaud Gay du CSFN. Le manque de visibilité, le risque lié aux opérations qui ont tendance à glisser dans le temps, les faibles marges réelles rendent ce secteur peu attractif. "Les industriels ont des difficultés à industrialiser leurs processus", souligne l'expert. Pour le CSFN, plusieurs adaptations sont nécessaires pour lever les barrières: la mise en place d'un cadre réglementaire plus opérationnel, un partage du risque aléas de chantier entre exploitant et sous traitants, la structuration d'une filière de gestion des déchets (16890)...

Pour l'heure, la centrale de Fessenheim est la seule centrale actuellement en exploitation pour laquelle l'avenir a été tranché.

Celle-ci devrait être fermée d'ici fin 2016, même si les modalités juridiques n'ont pas encore été précisées. Depuis fin 2012, un délégué interministériel travaille sur le terrain pour organiser la fin de vie de la centrale et trouver un protocole d'accord avec l'exploitant EDF. Celui-ci portera sur les aspects juridiques, économiques et de calendrier de la fermeture mais aussi sur l'accompagnement des salariés et plus largement du bassin économique.

Selon Jean-Michel Malerba, le délégué interministériel, une nouvelle disposition législative sera nécessaire pour enclencher l'arrêt de Fessenheim. Et, puisque le code de l'environnement ne permet pas de justifier une décision anticipée, et que l'ASN a donné son feu vert pour une poursuite de l'exploitation des réacteurs 1 et 2 au-delà de 30 ans, l'exploitant peut demander à l'État une indemnisation du manque à gagner occasionné par la fermeture, "au nom du principe d'égalité devant les charges publiques". Reste à déterminer la part d'anormalité du préjudice. La question n'a pas encore été officiellement abordée. Mais le gouvernement pourrait jouer sur l'ouverture, en 2016, de l'EPR de Flamanville et la surcapacité électrique induite.

Car du côté de la sécurité électrique, la fermeture de Fessenheim ne devrait pas poser de problème grâce à la situation géographique de cette centrale, estime RTE. Le directeur de l'énergie a

validé la liste des travaux d'adaptation du réseau jugés nécessaires par le gestionnaire du réseau. Ceux-ci devraient être réalisés entre 2014 et 2016 pour un coût estimé entre 40 et 50 Milliard d'euros. À moyen terme, RTE estime que des travaux supplémentaires seront nécessaires, pour un coût estimé à 100 M d'euros. Le gestionnaire planche également sur la nécessité (ou pas) d'implanter une nouvelle unité de production. Sujet qui devrait faire l'objet d'une contre-expertise selon Jean-Michel Malerba.

Quant à la question de savoir si EDF a provisionné suffisamment pour le démantèlement de ses centrales, la réactualisation (en cours) du rapport de la Cour des comptes sur le coût du nucléaire est très attendue. Mais difficile aujourd'hui d'avancer des chiffres sur le coût réel du démantèlement.

Organiser la reconversion des bassins d'emplois

Les opposants à la fermeture de cette centrale dénoncent les impacts socio-économiques d'une telle décision. Pour Jean-Michel Malerba, "la fermeture anticipée avance certaines dépenses et certains impacts dans le temps". Mais finalement, un réacteur nucléaire n'étant pas éternel, ces effets auraient dû être gérés un jour ou l'autre par l'exploitant et les acteurs locaux... Une meilleure anticipation permettrait cependant une plus grande acceptation et une meilleure gestion de ces impacts.

Selon l'Insee, 1.580 à 1.700 emplois devraient être impactés, dont 800 salariés d'EDF. Pour ces derniers, indique Jean-Michel Malerba, des reclassements sur d'autres sites devraient être organisés par l'exploitant afin d'éviter tout licenciement.

La sous-traitance concerne 300 salariés. Une vingtaine d'entreprises pourraient être impactées au-dessus de 5% du chiffre d'affaires. "Cet effet social sera lissé sur plusieurs années. Dans les premiers temps de l'arrêt, les effectifs restent importants", note le délégué interministériel. Le démantèlement devrait permettre le maintien de 100 emplois chez EDF et de 200 chez les sous-traitants. Selon le Comité stratégique de filière nucléaire (CSFN), les ratios d'effectifs varient selon les sites et les phases du chantier, de 10 à 20% de l'effectif en exploitation, mais avec des métiers assez différents. De fait, "un projet de démantèlement ne peut se faire sereinement sans un plan RH", estime Arnaud Gay, président du groupe de travail Démantèlement au sein du CSFN. Un volet dédié à Fessenheim devrait être intégré au Contrat de plan État région. À titre de comparaison, les plans de reconversion de sites militaires coûtent environ 10.000 euros par emploi à l'État... Quant aux collectivités, le manque à gagner est estimé à 12,6 M euros (chiffre 2012).

<http://www.actu-environnement.com/ae/news/parc-nucleaire-francais-demantelement-construction-emploi-21232.php4#xtor=ES-6>

"L'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection est resté globalement assez satisfaisant en France"

Le Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté et de la radioprotection en France en 2013 a été pré-

senté par P.-F. Chevet, J.C. Niel et le collège de l'ASN le 15 avril 2014 au Parlement (Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques). Il a été transmis au Président de la République et au Premier ministre et publié le même jour sur le site www.asn.fr. Le président de l'ASN l'a présenté le lendemain à une quarantaine de journalistes de la presse nationale et internationale. Le président de l'ASN a jugé la situation actuelle de l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection «globalement assez satisfaisante». P.F. Chevet a notamment souligné les points suivants :

- le caractère préoccupant de l'accroissement significatif, en 2013, de la durée des arrêts pour maintenance des réacteurs dans les centrales nucléaires d'EDF ;

- la nécessité, pour AREVA, de garantir un conditionnement moderne et adapté pour les déchets radioactifs anciens du site de La Hague ;

- la mise sous «contrôle renforcé» de l'établissement FBFC de Romans-sur-Isère ;

- l'importance de la réalisation exhaustive des réexamens de sûreté des installations du CEA ;

- l'importance et la complexité des études et contrôles à réaliser avant d'envisager l'éventuelle poursuite d'exploitation des centrales nucléaires au-delà de leur quatrième visite décennale ;

- la nécessité de prendre en compte le risque lié au radon dans l'habitat collectif et privé ;

- les progrès à accomplir dans le domaine médical en ce qui concerne la dose délivrée au patient, les contrôles qualité des équipements et le renforcement des effectifs de médecins médicaux.

Par ailleurs, le président de l'ASN a souligné que la maîtrise de l'ensemble des enjeux sans précédent auxquels est confrontée l'ASN appelait à l'élargissement de ses pouvoirs de sanction ainsi qu'à l'accroissement de ses moyens d'actions.

.....

Mise à jour d'un évènement significatif pour la sûreté à caractère générique : non tenue au séisme de certains robinets.

06/03/2014

CNPE Chooz B - Réacteurs de 1450 MWe -
 CNPE Gravelines - Réacteurs de 900 MWe
 CNPE Cruas-Meysses - Réacteurs de 900 MWe
 CNPE Tricastin - Réacteurs de 900 MWe -
 CNPE Cattenom - Réacteurs de 1300 MWe -
 CNPE de Fessenheim-Réacteurs de 900 MWe
 CNPE de Belleville-sur-Loire-Réacteurs de 1300 MWe

CNPE de Chinon - Réacteurs de 900 MWe -
 CNPE de Dampierre-en-Burly - Réacteurs de 900 MWe -

CNPE de St-Laurent-des-Eaux-Réacteurs de 900 MWe

CNPE du Blayais - Réacteurs de 900 MWe -

Le 7 septembre 2009, EDF a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire un évènement relatif à des écarts de serrage de la visserie de vannes qualifiées aux séismes sur les centrales nucléaires de 1450 MWe. À la suite de vérifications menées sur les autres réacteurs, EDF avait mis à jour le 28 juin 2010 sa déclaration initiale en l'étendant aux réacteurs de 900 et 1300 MWe.

Les écarts rencontrés concernaient l'absence

de dispositifs de serrage ou la présence de dispositifs inadaptés sur la visserie des vannes qualifiées au séisme. Des erreurs de montage initiales ou commises lors d'opérations de maintenance étaient à l'origine de ces anomalies. Ces anomalies étaient susceptibles de remettre en cause la qualification des vannes.

Pour traiter ces écarts, EDF a défini un programme de contrôle en 2010 de l'ensemble des réacteurs du parc. Tout écart constaté à l'issue de ces contrôles devait être remis en conformité.

Le 10 août 2012, l'exploitant de la centrale nucléaire de Bugey a déclaré un évènement significatif à la suite de la découverte de nouveaux écarts de serrage de la visserie de vannes qualifiées. Ces écarts auraient dû être corrigés dans le cadre du programme de contrôle défini en 2010. Une surveillance insuffisante et l'utilisation de documents opératoires erronés lors du déploiement du programme de contrôle seraient à l'origine de ces écarts.

À l'instar de Bugey, les exploitants des centrales nucléaires de **Chooz, Gravelines, Dampierre, Tricastin, Cruas, Saint-Laurent, Cattenom, Fessenheim, Chinon, Belleville et Blayais** ont également déclaré des évènements significatifs en février, mars, juin, juillet, septembre et novembre 2013 concernant des écarts qui auraient dû être définitivement corrigés lors du programme de contrôle défini en 2010.

EDF continue les contrôles des autres réacteurs du parc afin de vérifier si d'autres erreurs auraient pu être commises dans le cadre du programme de contrôle en 2010. L'ASN a demandé à l'exploitant de renforcer sa surveillance lors de ces nouveaux contrôles.

Cet évènement significatif générique pour la sûreté n'a pas eu d'impact sur les travailleurs ni sur l'environnement, mais révèle une dégradation des dispositions de la défense en profondeur. Il a été classé par l'ASN au niveau 1 de l'échelle INES.

COMMENTAIRE :

Enfin l'ASN fait savoir que des incidents sur les réacteurs relevés en 2009 et correspondant à un problème bien identifié ont continué à survenir jusqu'en 2014. La formule « pas d'impact sur les travailleurs ni sur l'environnement » cache tout de même des arrêts intempestifs des réacteurs entraînant des transitoires sur le matériel donc une accumulation de « fatigue ». Ce fonctionnement est préjudiciable à la bonne tenue des aciers.

Quand sera programmée la mise en place d'un serrage efficace ?

.....

Anomalie concernant la tenue au froid de capteurs des circuits de refroidissement

25/03/2014

CNPE de Saint-Alban-Réacteurs de 1300 MWe
 CNPE du Blayais-Réacteurs de 900 MWe -

Le 12 mars 2014, EDF a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire une anomalie générique affectant les capteurs utilisés pour garantir le refroidissement des circuits de protection et de sauvegarde du réacteur en cas d'arrivée massive de colmatant.

En cas d'arrivée massive de colmatants au niveau des filtres du circuit d'eau brute secourue

(SEC), ces capteurs ordonnent l'arrêt de plusieurs pompes d'aspiration, limitant ainsi le débit d'aspiration d'eau brute à un niveau suffisamment bas pour prévenir la survenue d'une situation de perte totale de la source froide.

Les études conduites par EDF en réponse aux demandes de l'ASN, après l'épisode de froid intense de février 2012, montrent qu'en période de gel, ces capteurs sont susceptibles de ne pas délivrer le signal de protection attendu. En l'attente de la résorption de cet écart, EDF a mis en place des dispositions matérielles compensatoires pour renforcer la protection au gel des capteurs affectés.

La conception (technologie des filtres) et les conditions d'exploitation des circuits SEC des réacteurs n°1 et 2 de la centrale nucléaire de Saint-Alban et des réacteurs n° 3 et 4 de la centrale nucléaire du Blayais ne permettent pas de garantir, en cas de perte totale de la source froide consécutive à l'arrivée massive de colmatants, une intervention suffisamment rapide pour prévenir tout risque d'endommagement du combustible. Pour ces quatre réacteurs, l'évènement est classé au niveau 1 de l'échelle INES qui en compte 7.

COMMENTAIRE

Ce problème remonte à février 2012: 2 ans pour revoir le problème évoqué et pas de solution: il s'agit pourtant de la source froide et de sa perte totale d'où possibilité d'endommagement du combustible, et probablement d'autres équipements: les pompes primaires par exemple.

.....

Suites données par l'Andra au débat public sur le projet Cigéo

Conformément aux articles L.121-13 et R.121-11 du code de l'environnement, le Conseil d'administration de l'Andra s'est réuni le 5 mai 2014 pour délibérer sur les suites à donner par l'Andra au débat public sur le projet Cigéo.

Le Conseil d'administration de l'Andra a tenu à souligner la richesse du débat, en particulier les nombreuses expressions aux niveaux national et local, tout en regrettant l'impossibilité de tenir des réunions publiques. Il a noté que le sondage réalisé en juin 2013 par TNS-Sofres en Meuse/Haute-Marne pour la Commission nationale du débat public montre que neuf habitants des deux départements sur dix déclarent avoir entendu parler du projet de centre industriel de Bure, et cette connaissance ne se limite pas à un vague oui-dire. Les trois-quarts des personnes interrogées affirment bien voir ce dont il s'agit.

(...)

À propos de l'opportunité du stockage et de la poursuite des études et recherches

Considérant que la loi de programme n° 2006-739 du 28 juin 2006 a retenu le stockage réversible profond comme solution de référence pour la gestion à long terme des déchets qui ne peuvent être pour des raisons de sûreté stockés en surface ou à faible profondeur, sur la base des études conduites sur les trois axes de recherches définis par la loi n°91-1381 du 30 décembre 1991, de leurs évaluations par l'Autorité de sûreté nucléaire et la Commission nationale d'évaluation et du bilan du débat public de 2005/2006 sur la gestion

des déchets radioactifs à vie longue,

Considérant que le stockage géologique constitue la solution de référence retenue à l'international pour les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue;

Considérant les remarques de certaines parties prenantes sur l'opportunité du projet et sur la prise en compte du débat public de 2005/2006;

Considérant les nombreuses expressions du public en faveur de la poursuite des études sur les différentes voies de gestion des déchets radioactifs,

Le Conseil d'administration de l'Andra

- Décide de poursuivre le projet Cigéo, en s'appuyant notamment sur le Laboratoire souterrain en Meuse/Haute-Marne et dans la continuité de l'approche par étapes initiée par la loi du 30 décembre 1991, selon les conditions précisées dans la présente délibération.

- Rappelle que l'autorisation de création de Cigéo relèvera d'un décret précédé du processus de consultation et de participation défini par le code de l'environnement.

- Indique que les études et recherches sur les opérations de gestion complémentaires au stockage seront poursuivies par l'Andra et les producteurs de déchets, en vue d'une gestion optimisée des déchets radioactifs et d'une réduction de leur nocivité et volumes.

À propos de la flexibilité de Cigéo vis-à-vis de l'inventaire des déchets à stocker

Considérant les demandes de clarification de l'inventaire à prendre en compte pour la conception de Cigéo, notamment en lien avec le devenir des combustibles usés s'ils devaient être considérés comme déchets,

Le Conseil d'administration de l'Andra :

- Rappelle que le projet Cigéo est destiné aux déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue, ces derniers représentant près de 90% du volume de colis primaires à stocker, soit 70000 m³, dont plus de 40000 m³ sont déjà produits.

- Rappelle que les études de conception ne prévoient pas le stockage des combustibles usés mais que l'Andra conçoit Cigéo pour qu'il puisse s'adapter à différents scénarios de politique énergétique et à leurs conséquences sur la nature et les volumes de déchets à stocker. La question de la prise en charge éventuelle des combustibles usés dans Cigéo, s'ils devaient être considérés comme déchets, fait l'objet d'un programme d'études dans le cadre du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, sachant que leur stockage n'interviendrait pas avant l'horizon 2080 et nécessiterait une autorisation spécifique.

- Rappelle que l'Andra, EDF et Areva ont présenté dans le cadre du débat public une évaluation de l'impact de scénarios contrastés de trajectoire énergétique sur la production de déchets radioactifs et le stockage Cigéo.

- Propose que le périmètre des déchets à retenir par l'Andra pour élaborer la demande d'autorisation de création de Cigéo soit fixé par l'État, notamment pour assurer l'articulation entre l'inventaire des déchets de Cigéo et les scénarios de politique énergétique.

À propos de la maîtrise des risques du stockage

Considérant que le bilan du débat public rapporte l'inquiétude de certains citoyens quant à la

maîtrise des risques liés au stockage des déchets radioactifs;

Le Conseil d'administration de l'Andra :

- Rappelle que le stockage ne pourra être autorisé que lorsque l'Andra aura apporté tous les éléments probants démontrant la maîtrise des risques à l'Autorité de sûreté nucléaire et à son appui technique, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire

- Rappelle que les colis de déchets ne pourront être stockés dans Cigéo que s'ils respectent les exigences définies par l'Andra dans les spécifications d'acceptation, élaborées au vu des objectifs de sûreté en exploitation et à long terme du stockage.

- Rappelle que les déchets présentant des problématiques spécifiques, comme les déchets bitumés vis-à-vis du risque d'incendie par exemple, font l'objet de programmes d'essais dédiés. Leur stockage ne pourra être autorisé par l'Autorité de sûreté nucléaire que lorsque l'Andra aura démontré qu'elle maîtrise les risques associés.

- Décide que l'Andra remettra à l'Autorité de sûreté nucléaire un dossier d'options de sûreté en amont du dépôt de la demande d'autorisation de création, présentant les principales options techniques pour assurer la sûreté, ainsi qu'une version préliminaire des spécifications d'acceptation des colis de déchets.

À propos de la progressivité du projet

Considérant que le bilan du débat public souligne que le calendrier semble pour certains « beaucoup trop tendu » et que « l'idée d'un nouveau jalonnement du projet, intégrant une étape de stockage 'pilote', constituerait une avancée significative ».

Le Conseil d'administration de l'Andra :

- Rappelle que les études et recherches menées depuis 1994 par l'Andra ont démontré la faisabilité du stockage géologique sur le site investigué en Meuse/Haute-Marne et que les essais réalisés depuis une dizaine d'années dans le Laboratoire souterrain ont permis de tester la construction d'ouvrages souterrains dans la roche argileuse.

- Décide de prévoir au démarrage de l'exploitation du stockage, avant l'exploitation courante, une phase industrielle pilote qui aura notamment pour objectifs de conforter en conditions réelles et en complément des essais réalisés dans le Laboratoire souterrain :

- la maîtrise des risques dans les conditions d'exploitation,
- les performances des équipements industriels,
- la capacité à retirer des colis de déchets de leur alvéole de stockage,
- la capacité à surveiller les ouvrages de stockage,
- la capacité à sceller les alvéoles et galeries.

Sur la base d'un inventaire représentatif des déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue à stocker, cette phase industrielle pilote comportera dans un premier temps des essais inactifs, puis des opérations de stockage de colis de déchets radioactifs. Des essais pourront être programmés pendant la phase industrielle pilote pour permettre de tester des pistes d'optimisation technico-économique qui pourront être mises en œuvre en exploitation courante. Le passage à l'exploitation courante interviendra après l'établissement par l'Andra d'un bilan de cette phase

industrielle pilote.

- Propose d'instituer un plan directeur pour l'exploitation de Cigéo qui, après concertation avec les parties prenantes et approbation par l'État, constituerait le cahier des charges à mettre en œuvre par l'Andra. Il formaliserait notamment :

1. Les étapes de mise en œuvre du stockage, sous réserve de l'autorisation du Centre. Le plan directeur pourrait notamment présenter le calendrier prévisionnel envisagé par l'Andra et les producteurs pour la mise en stockage des déchets selon leur nature. Il préciserait les conditions d'enclenchement des différentes phases de développement du stockage, dont la phase industrielle pilote.

2. Le programme d'essais de la phase industrielle pilote.

3. Les flexibilités prises en compte pour le stockage futur éventuel de déchets autres que ceux prévus par le décret d'autorisation (combustibles usés s'ils devaient être considérés comme déchets...).

4. Un jalonnement prévisionnel de scellement des alvéoles de stockage et des galeries souterraines, ainsi que l'échéance prévisionnelle de fermeture définitive du Centre, que seule une loi pourra autoriser conformément à la loi de programme du 28 juin 2006.

Le plan directeur pour l'exploitation de Cigéo pourra être revu à l'issue de la phase industrielle pilote, en fonction du retour d'expérience, de l'évolution des connaissances ou des besoins de stockage, puis à minima tous les dix ans.

À propos de la réversibilité et de la récupérabilité

Considérant que la réversibilité contribue à la confiance du public dans le stockage profond parce qu'elle préserve une liberté de choix aux générations futures,

Considérant que les conditions de réversibilité doivent être fixées par le Parlement;

Considérant les demandes de clarification des conditions de réversibilité avant le dépôt de la demande d'autorisation de création de Cigéo;

Considérant la vocation du stockage à être fermé afin d'assurer la sûreté à long terme de manière passive;

Considérant les réflexions et recommandations sur la réversibilité et la récupérabilité conduites au niveau international par l'Agence pour l'énergie nucléaire;

Considérant la recommandation de l'Autorité environnementale de présenter dans l'étude d'impact des variantes sur les modalités d'exploitation et de fermeture du stockage;

Le Conseil d'administration de l'Andra :

- Propose, en vue de la loi qui fixera les conditions de réversibilité du stockage, les définitions suivantes :

- **Réversibilité** : capacité à offrir à la génération suivante des choix sur la gestion à long terme des déchets radioactifs, incluant notamment le scellement d'ouvrages de stockage où la récupération de colis de déchets : cette capacité est notamment assurée par un développement progressif et flexible du stockage.

- **Récupérabilité** : capacité à retirer des colis de déchets stockés en formation géologique profonde.

Retient, pour élaborer la demande d'autorisation de création de Cigéo, la démarche par étapes

suyvantes pour répondre à la demande de réversibilité :

- poursuite des études de conception de Cigéo avec l'objectif de laisser la possibilité, pendant la période d'exploitation d'une centaine d'années, de retirer les colis de déchets stockés,

- définition, dans le plan directeur pour l'exploitation de Cigéo, de points de décision pour un scellement plus ou moins progressif des ouvrages de stockage, après la phase industrielle pilote,

- réalisation d'essais de retrait et de tests de scellement pendant la phase industrielle pilote,

- révision du plan directeur pour l'exploitation de Cigéo en vue de l'exploitation courante pour intégrer le retour d'expérience de la phase industrielle pilote.

- Décide que l'Andra remettra à l'Autorité de sûreté nucléaire, en amont du dépôt de la demande d'autorisation de création, un dossier présentant les principales options techniques permettant d'assurer la récupération des colis de déchets stockés.

À propos du calendrier du projet

Considérant le niveau de détail des études attendues par l'Autorité de sûreté nucléaire pour instruire la demande d'autorisation de création, depuis la publication du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 ;

Considérant le calendrier des études de conception industrielle, qui prévoit de terminer l'avant-projet sommaire en 2015 et l'avant-projet définitif en 2017,

Considérant que l'autorisation de création de Cigéo ne pourra être délivrée qu'après la promulgation d'une loi fixant les conditions de réversibilité,

Le Conseil d'administration de l'Andra :

- Rappelle que la loi de programme du 28 juin 2006 fixe comme objectifs pour le stockage réversible en couche géologique profonde l'instruction de la demande d'autorisation de création en 2015 et, sous réserve de cette autorisation, la mise en exploitation du Centre en 2025.

- Indique que l'Andra remettra en 2015 à l'État une proposition de plan directeur pour l'exploitation de Cigéo et à l'Autorité de sûreté nucléaire un dossier d'options de sûreté et un dossier d'options techniques de récupérabilité pour préparer l'instruction de la demande d'autorisation de création de Cigéo.

Sur la base de ces éléments et des études d'avant-projet définitif, l'Andra finalisera la demande d'autorisation de création fin 2017, en vue de l'obtention du décret d'autorisation de création à l'horizon 2020.

Sous réserve de l'obtention des autorisations nécessaires, propose de retenir le calendrier prévisionnel suivant :

- à partir de 2015, préparation des aménagements au niveau local (création d'un poste électrique, aménagements de certaines routes, embranchement ferroviaire du site, alimentation en eau...),

- 2020, démarrage de la construction du stockage,

- 2025, démarrage de l'installation par la phase industrielle pilote.

À propos de la mémoire du stockage

Considérant les interrogations du public quant à la capacité de maintien d'une mémoire sur de

longues échelles de temps ;

Le Conseil d'administration de l'Andra

- Rappelle que la sûreté du stockage profond à très long terme doit être assurée de manière passive, sans dépendre d'actions humaines même en cas d'oubli du site. Ainsi, lors des études de conception, des scénarios d'intrusion humaine involontaire dans le stockage, par exemple pour accéder à d'éventuelles ressources souterraines, sont évalués afin de vérifier que le stockage conserverait de bonnes capacités de confinement.

- Décide cependant de garder comme objectif de maintenir la mémoire le plus longtemps possible. À cette fin, l'Andra poursuivra son programme de recherches pluridisciplinaires sur la mémoire du stockage afin de favoriser sa transmission de génération en génération.

À propos des coûts et du financement

Considérant la demande de la Commission nationale du débat public d'apporter au public des informations sur les coûts et les financements.

Le Conseil d'administration de l'Andra :

- Rappelle que les documents sur le coût et le financement du projet, consultables sur Internet, vont au-delà du niveau d'évaluation habituellement mis en œuvre sur les projets soumis au débat public.

- Rappelle que pour chiffrer le coût de Cigéo, l'Andra doit évaluer sur plus d'un siècle toutes les dépenses liées au projet. Ce travail concerne notamment les études et les investissements initiaux (construction des installations en surface et des premiers ouvrages souterrains), puis les dépenses annuelles liées à l'exploitation et au développement du stockage (construction de nouveaux ouvrages, personnel, maintenance...), aux assurances, aux impôts et aux taxes, la définition des règles d'actualisation ne relevant pas de l'Andra.

- S'engage, conformément à la demande de l'État, à lui communiquer une mise à jour du chiffrage en 2014, après prise en compte des suites du débat public et des études d'optimisation en cours.

- Rappelle que la loi de programme du 28 juin 2006 prévoit que réévaluation du coût du stockage est arrêtée et rendue publique par le ministre chargé de l'énergie, sur la base de l'évaluation proposée par l'Andra et après avoir recueilli l'avis de l'Autorité de sûreté nucléaire et les observations des producteurs de déchets qui financent ces dépenses. Des mises à jour régulières du chiffrage sont prévues pour prendre en compte les résultats des études menées par l'Andra.

- Réaffirme la volonté de l'Andra d'optimiser le coût du stockage, sans réduire le niveau de sûreté et de sécurité qui reste la priorité absolue.

À propos du transport des colis de déchets radioactifs

Considérant la préférence du public et des parties prenantes pour un transport des colis de déchets radioactifs par voie ferrée et un embranchement direct sur le site de Cigéo,

Considérant la demande d'un renforcement de l'information autour de ces transports ;

Le Conseil d'administration de l'Andra :

- Rappelle que le transport des déchets radioactifs vers Cigéo relève de la responsabilité des producteurs de déchets.

- Indique qu'Areva, le CEA et EDF sont convenus avec l'Andra d'élaborer, avant le dépôt de la demande d'autorisation de création de Cigéo, un schéma directeur pour le transport des déchets radioactifs jusqu'à Cigéo, et de saisir sur cette base le Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire.

- Décide le raccordement du site au réseau ferré national, pour permettre l'acheminement des colis de déchets par le rail jusqu'à Cigéo.

À propos de l'insertion du projet dans le territoire

Considérant les nombreuses expressions des acteurs locaux (élus, collectivités, entreprises, syndicats, organisations professionnelles, associations...) sur le développement, l'aménagement et la préservation du territoire,

Le Conseil d'administration de l'Andra :

- Réaffirme son engagement, dans le cadre du développement de sa politique de responsabilité sociétale (RSE), de rester à l'écoute des acteurs locaux et des habitants de Meuse et de Haute-Marne et de veiller, en vue d'une bonne insertion du projet dans le territoire, à ce que la conception, la construction et l'exploitation de Cigéo :

- limitent les impacts sur l'homme et l'environnement, et respectent la qualité de vie locale,

- favorisent au niveau local le développement de l'activité économique et de l'emploi, et contribuent à l'amélioration de l'offre de services.

- S'engage à contribuer aux côtés de l'État et des collectivités territoriales à la planification des aménagements nécessaires aux travaux de construction de Cigéo puis à sa mise en service, en leur fournissant notamment les éléments techniques nécessaires.

- S'engage à contribuer activement à toute initiative destinée à évaluer l'impact socio-économique de Cigéo sur le territoire.

- Décide d'étudier une demande de label type Grand chantier pour le projet Cigéo.

À propos de l'implication de la société civile dans le projet

Considérant les demandes du public d'une plus grande information sur le projet Cigéo ;

Considérant les demandes en faveur du développement d'une expertise plus pluraliste et d'une gouvernance renouvelée,

Le Conseil d'administration de l'Andra :

- Décide, en vue du dépôt de la demande d'autorisation de création de Cigéo et pour identifier les sujets de préoccupation, d'élargir l'information et de favoriser les échanges et la concertation entre l'Andra, les experts et le public sur le projet Cigéo et ses impacts, sur la maîtrise des risques, la réversibilité et l'insertion du projet dans le territoire.

- Décide de mener une concertation avec les parties prenantes locales et nationales pour l'élaboration du plan directeur pour l'exploitation de Cigéo et ses révisions.

- Décide de consulter le Comité local d'information et de suivi du Laboratoire souterrain pour définir de nouvelles modalités d'échanges adaptées au stade d'avancement actuel du projet industriel et, à ce titre, propose de planifier avec lui les échanges sur les dossiers transmis pour évaluation à l'Autorité de sûreté nucléaire.

- Propose, en complément des travaux du Haut Comité pour la transparence et l'information sur

la sécurité nucléaire et du Groupe de travail du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, de contribuer au développement de l'expertise pluraliste sur la gestion des déchets radioactifs, notamment en participant activement à la démarche dialogue MA-HAVL lancée par l'Association nationale des comités et commissions locale d'information, le Comité local d'information et de suivi du Laboratoire souterrain et l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

- Décide d'étudier les modalités d'ouverture de l'Observatoire pérenne de l'environnement aux parties prenantes locales.

- Décide de renforcer les liens entre l'Andra et la société civile en se dotant d'un comité pluraliste chargé de l'éclairer sur la prise en compte des enjeux sociétaux dans les activités de l'Agence.

Fait à Châtenay-Malabry, le 5 mai 2014.

Les réacteurs nucléaires de Doël 3 et Tihange 2 sont à l'arrêt

Mis en ligne mardi 25 mars 2014, 22h29

Des résultats d'un nouveau test de résistance sont non conformes aux attentes des experts.

«Par mesure de précaution, Electrabel a décidé d'anticiper les arrêts programmés des deux réacteurs dès aujourd'hui, dans l'attente de résultats complémentaires», précise le groupe dans un communiqué.

Les deux réacteurs sont ceux de Doël 3, en Flandre (nord) et de Tihange 2, en Wallonie (sud), qui avaient déjà été mis à l'arrêt pendant près d'un an après la découverte de milliers de microfissures sur leurs cuves en acier, qui avait causé une vive inquiétude au-delà des frontières belges.

Des tests avaient conclu que les défauts étaient vraisemblablement présents depuis la construction des cuves dans les années 1970 par la société néerlandaise Rotterdamsche Droogdok Maatschappij (RDM), aujourd'hui disparue, et qu'elles ne présentaient pas de danger.

Des examens approfondis ultérieurs des structures avaient finalement conclu à une absence de risque et les réacteurs avaient été relancés en juin 2013.

Doël 3 et Tihange 2 auraient en principe dû être arrêtés pour maintenance pendant six semaines, le premier à partir du 26 avril, le second à partir du 31 mai.

Mais de nouveaux tests ont été réalisés par l'entreprise, conformément à l'engagement qu'Electrabel avait pris auprès des autorités belges de sûreté nucléaire (AFCN), en préalable aux travaux de maintenance, pour «évaluer le comportement dans la durée des cuves concernées par les défauts dus à l'hydrogène», explique le groupe belge.

«Sur l'ensemble des tests réalisés, l'un d'entre eux portant sur la résistance mécanique d'un échantillon analogue à la composition de cuves concernées ne donne pas de résultats conformes aux attentes des experts», poursuit le communiqué.

«Il a été effectué après irradiation accélérée dans un réacteur de recherche du Centre d'Etude Nucléaire de Mol (nord). De nouveaux tests vont être conduits», précise encore Electrabel.

Quatre réacteurs sur six arrêtés à la centrale nucléaire de Gravelines

23 avril 2014

Lille - Quatre des six réacteurs de la centrale nucléaire de Gravelines (Nord) étaient à l'arrêt, dont deux en raison de problèmes techniques sans gravité, a-t-on appris vendredi auprès de la direction de la centrale, confirmant une information de 20 Minutes.

Le réacteur numéro 3 est à l'arrêt depuis mercredi (23-04-14) en raison d'une baisse de pression dans un circuit d'huile utilisé sur l'alternateur, et le numéro 6 depuis le 19 avril suite à la fermeture inappropriée d'une vanne (qui) a entraîné un échauffement d'une partie de l'alternateur, est-il expliqué sur le site internet d'EDF.

Ces deux (incidents) fortuits techniques dans la partie non nucléaire des installations s'ajoutent à l'arrêt programmé des unités de production numéros 1 et 4 de la centrale, l'un pour une visite décennale, l'autre pour un simple rechargement du combustible, a précisé une porte-parole de la direction de la centrale.

Il n'y a aucune conséquence sur la sûreté des installations, aucun danger. On espère un redémarrage rapide sur le réseau, c'est une histoire d'heures, a-t-elle ajouté. La centrale nucléaire de Gravelines est la plus importante de France, avec 6 réacteurs de 900 MW.

Inspection de radiologie interventionnelle

L'ASN alerte les acteurs de la radiologie interventionnelle sur les enseignements des événements déclarés à l'ASN et maintient la radiologie interventionnelle comme priorité d'inspection

21/05/2014 - Note d'information

Les événements significatifs de radioprotection (ESR) déclarés à l'ASN entre 2007 et 2013 ainsi que les constats des inspections réalisées dans le domaine de la radiologie interventionnelle conduisent l'ASN à alerter de nouveau l'ensemble des acteurs sur les enjeux forts de radioprotection pour les patients et pour les travailleurs.

En effet, cette analyse a révélé que la majorité de ces ESR résultent d'un défaut de culture de radioprotection, lié notamment à une méconnaissance des doses délivrées aux patients ou reçues par les praticiens, et à une méconnaissance des risques sanitaires imputables à une exposition aux rayonnements ionisants. Ils auraient pu être évités.

À la suite d'un événement de neuroradiologie interventionnelle survenu en 2009, l'ASN avait en effet adressé aux chefs de services de neuroradiologie vasculaire interventionnelle et aux directeurs généraux des hôpitaux régionaux et universitaires une lettre circulaire rappelant les obligations réglementaires relatives notamment à :

- l'application du principe d'optimisation ;
- la formation des personnels ;
- la rédaction de protocoles radiologiques ;
- l'intervention d'une personne spécialisée en radiophysique médicale (PSRPM) pour participer à l'optimisation des procédures radiologiques.

Dans la lettre-circulaire qu'elle a adressée le 24 mars 2014 à l'ensemble des services pratiquant la radiologie interventionnelle et des actes radiogui-

dés, l'ASN formule de nouvelles recommandations qui portent sur :

- la nécessité de procéder à une évaluation des risques pour le patient et les professionnels ;
- la nécessité d'identifier les actes à risque et de définir les modalités de suivi des patients à risque ;
- les besoins en radiophysiciens et en «personnes compétentes en radioprotection» (PCR) ;
- la formation du personnel à la radioprotection des travailleurs, des patients et à l'utilisation des équipements ;
- l'anticipation des changements techniques et organisationnels ;
- la nécessité d'évaluer sa pratique au regard des bonnes pratiques identifiées ;
- l'appropriation des référentiels existants portant sur la justification et l'optimisation des actes.

Élaborées en concertation avec les professionnels concernés et l'IRSN, ces recommandations présentent les enseignements tirés de l'analyse des ESR déclarés à l'ASN entre juillet 2007 (date de la mise en œuvre du système de déclaration des ESR à l'ASN) et décembre 2013. Sur cette période, ont été déclarés :

67 événements par des services réalisant des actes radioguidés ;

25 événements par des praticiens de radiologie interventionnelle, dont 18 ont entraîné des lésions radio-induites chez des patients (érythème, radionécroses, alopecies...) et 7 ont conduit à des dépassements de limites de dose (dose corps entier et doses équivalentes aux extrémités)

L'ASN maintient la radiologie interventionnelle comme priorité d'inspection.

CODEP-DIS-2014-013382

Montrouge, le 24 mars 2014

Objet : Enseignements des événements déclarés à l'ASN en radiologie interventionnelle et lors des actes radioguidés

Référence : Lettre circulaire du 17 décembre 2009 adressée aux chefs de services de neuroradiologie¹

Madame, Monsieur,

Les événements récents déclarés à l'ASN ainsi que les constats des inspections réalisées dans le domaine de la radiologie interventionnelle² me conduisent à alerter à nouveau³ l'ensemble des acteurs sur les enjeux forts de radioprotection tant pour les patients que pour les travailleurs.

Depuis la mise en place du système de déclaration des événements à l'ASN en juillet 2007, l'ASN a recensé au 31 décembre 2013, 67 ESR déclarés par des services réalisant des actes radioguidés, 18 événements ayant entraîné des lésions radio-induites (érythème, radionécroses, alopecies...) chez des patients et 7 événements ayant conduit à des dépassements de limites de dose (dose efficace et doses équivalentes aux extrémités) chez des praticiens de radiologie interventionnelle en rhumatologie, en gastro-entérologie, en orthopédie, en neurologie, en gynécologie et en cardiologie. Ces dépassements de limites de dose peuvent avoir des répercussions importantes sur l'organisation des soins. En effet, dès lors que les opérateurs et notamment les praticiens ont dépassé les limites réglementaires annuelles de doses [validées par le médecin de santé au travail

de leur employeur], ils ne sont plus aptes à occuper des postes de travail les exposant aux rayonnements ionisants.

Les enseignements issus de l'analyse de ces événements ont révélé que la majorité d'entre eux sont évitables et qu'ils résultent d'un défaut de culture de radioprotection, lié notamment à une méconnaissance des doses délivrées aux patients ou reçues par les praticiens et des risques d'exposition aux rayonnements ionisants. L'absence de généralisation du suivi des patients ayant bénéficié d'un acte de radiologie interventionnelle, et pour lesquels des effets tissulaires sont probables pour les procédures les plus exposantes, ainsi que l'absence de suivi dosimétrique pour les travailleurs, particulièrement des extrémités (mains) des praticiens, suggèrent selon toute vraisemblance que ces événements dans le domaine de la radiologie interventionnelle sont plus nombreux que ceux déclarés à l'ASN. S'agissant des événements impliquant un patient, les effets déterministes (brûlures, alopecies, ...) sont le plus souvent diagnostiqués à distance de l'événement après la sortie de l'hôpital, par le patient lui-même ou par un autre médecin (dermatologue, professionnel de service des grands brûlés,...).

Je souhaite porter à votre connaissance les enseignements issus de ces événements déclarés à l'ASN ainsi que les recommandations qui en découlent élaborées en concertation avec les catégories de professionnelles concernées et l'IRSN. Aussi, vous trouverez en annexe 1 un bilan détaillé des événements en radiologie interventionnelle déclarés à l'ASN depuis la mise en place du système de déclaration en juillet 2007.

1. Les constats

Les événements déclarés ont permis de constater :

- Un manque de personnes ressources et de moyens dans le domaine de la radioprotection des patients et du personnel

L'analyse des événements déclarés révèle fréquemment que la **personne spécialisée en radiophysique médicale (PSRPM)** pour la radioprotection des patients et la personne compétente en radioprotection (PCR) pour la radioprotection du personnel n'étaient pas ou peu impliquées ou ne disposaient pas des moyens suffisants. Ces acteurs incontournables de la radioprotection ont un rôle déterminant pour l'optimisation de la radioprotection des patients et du personnel.

- Un management des risques et une prise en compte de la radioprotection peu développée

Ce constat se traduit par un défaut de réflexion sur les actes à risque et les lignes de défense à mettre en place. Ainsi, les doses reçues par les patients et les travailleurs sont sous-estimées, quand elles ne sont pas méconnues. Les évaluations des risques pour les travailleurs, obligatoires en application de l'article R 4451-18 du code du travail, ne sont pas réalisées alors qu'elles sont indispensables pour évaluer les doses susceptibles d'être reçues et définir pour le personnel un suivi dosimétrique adapté.

L'analyse des événements a mis en évidence que des actes longs et complexes étaient réalisés avec des équipements ne permettant pas d'optimiser les doses : absence de scopie pulsée, de filtres additionnels ou d'indicateur de dose. Une réflexion doit ainsi être conduite sur le type de dispositif médical à utiliser en fonction des actes

à réaliser.

Ce manque de culture de gestion du risque se traduit par le fait que les changements organisationnels ou techniques (équipements ou pratiques) ne sont pas suffisamment anticipés et évalués en amont de leur mise en œuvre, ce qui permettrait d'élaborer des procédures de travail et de prise en charge des patients justifiées et optimisées.

Les changements de techniques et/ou de pratiques ont, en effet, été des facteurs contributifs dans la survenue des événements parce qu'ils n'avaient pas fait l'objet d'une réflexion en amont alors qu'ils avaient un impact sur les processus de travail. C'est notamment le cas lors du passage d'un amplificateur de luminance cathodique à un capteur plan ou lors d'un changement de dispositif où les grandeurs dosimétriques et les unités disponibles différaient selon les constructeurs.

Des lacunes en matière de gestion des doses délivrées aux patients et reçues par les travailleurs associées à l'absence de démarches d'évaluation des pratiques professionnelles

Concernant la radioprotection des patients, les lacunes en matière de gestion des doses se traduisent notamment par l'absence :

- de prise en compte du risque radiologique dans la décision thérapeutique ;

- l'utilisation d'un dispositif médical ne disposant pas d'un indicateur de dose pour la réalisation des actes à risque ou pour des patients à risque pour lesquels des niveaux de doses élevés sont prévisibles ;

- d'exploitation des informations dosimétriques en cours et après une procédure, lorsque le dispositif dispose de ces fonctionnalités, permettant à l'opérateur de modifier les paramètres d'exposition lorsque cela est possible et d'analyser *a posteriori* les relevés dosimétriques ;

- de prise en compte des historiques des doses délivrées aux patients ;

- de démarche d'élaboration de niveaux de référence dosimétriques locaux permettant d'évaluer sa pratique ;

- de démarche de suivi des patients alors que les niveaux d'exposition sont compatibles avec la survenue d'effets tissulaires.

Il apparaît ainsi que la démarche d'optimisation, qui est un principe fondamental de la radioprotection, n'est pas une notion suffisamment connue et assimilée en radiologie interventionnelle. La maîtrise des équipements, la gestion des doses délivrées et le suivi des complications iatrogènes doivent être au cœur des démarches d'évaluations des pratiques, lesquelles s'imposent en application de l'article R. 1333-73 du code de la santé publique.

Le retour d'expérience révèle des marges de progrès considérables en matière de réduction de dose pour les patients (gain de plus de 50 % de réduction de la dose reçue par le patient), sans compromettre l'efficacité du guidage des actes interventionnels.

S'agissant de la radioprotection des travailleurs, l'analyse des événements déclarés montre que les moyens dosimétriques mis à la disposition des travailleurs sont incomplets ou absents. Lorsqu'ils existent, l'absence de suivi des doses des praticiens interventionnels, par défaut de surveillance médicale, a laissé perdurer

des situations d'exposition inacceptables.

Une formation insuffisante des opérateurs

La majorité des événements mettent en évidence des défaillances dans la formation des opérateurs : formation à la radioprotection des patients⁴, des travailleurs et également à l'utilisation des dispositifs médicaux afin de limiter les doses.

Ce manque de formation se traduit notamment par une utilisation non optimisée (cadence d'images trop rapide, protocole non adapté, non adjonction de filtre,...) voire inappropriée des dispositifs médicaux et des équipements de protection (dispositifs médicaux, équipements de protection individuels (EPI) ou collectifs), ainsi que des comportements inadéquats du fait d'une méconnaissance des risques encourus (non-respect des règles de base de radioprotection telles que le port de la dosimétrie passive et/ou opérationnelle et/ou des EPI).

Des lacunes dans la maîtrise des opérations sous-traitées

Les enseignements issus des événements déclarés permettent également d'alerter sur les risques liés à la sous-traitance d'opérations ainsi qu'à la co-activité d'entreprises lorsque les conditions d'intervention ne sont pas maîtrisées. Il en est ainsi des opérations de maintenance et/ou de mise à jour de logiciel sur les dispositifs médicaux et les changements d'équipements radiogènes utilisés habituellement par les opérateurs qui doivent faire l'objet d'un suivi rigoureux et de traçabilité, de sorte que l'impact des modifications opérées puisse être évalué en matière de radioprotection. Pour ces situations, les modalités de recours à la personne spécialisée en radiophysique médicale (PSRPM) et à la personne compétente en radioprotection (PCR) doivent être définies, formalisées et mises en œuvre.

2. Les recommandations

Sur la base de ces constats, les recommandations suivantes peuvent être formulées afin d'améliorer la radioprotection des patients et des personnels dans le domaine de la radiologie interventionnelle.

- **Dimensionner** les besoins en radiophysique médicale. Au rang des acteurs majeurs de la radioprotection du patient, la PSRPM participe au choix des équipements émetteurs de rayons X lors de leur acquisition ainsi qu'au processus contractuel de réception, à l'élaboration et à l'optimisation des protocoles et des procédures avant leur mise en application et en routine, et est garante de la qualité d'image à travers le contrôle de qualité des équipements. La PSRPM intervient régulièrement dans le processus de formation continue des opérateurs propre à chaque installation. Le **manipulateur en électroradiologie médicale (MERM)** joue également un rôle important dans l'utilisation quotidienne des équipements, le réglage des paramètres en particulier. Le guide élaboré par l'ASN et la Société Française de Physique Médicale (SFPM) intitulé « *Besoins, conditions d'intervention et effectifs en physique médicale, en imagerie médicale* », édité en juin 2013, pourra utilement être consulté afin d'aider les administrations, les exploitants, les services de soins à identifier leurs besoins et dimensionner leurs effectifs de physique médicale en conséquence. Ce guide est disponible sur

leurs sites internet respectifs (www.asn.fr et www.sfpn.asso.fr).

• **Identifier les actes à risques** et les patients à risques (obésité, diabète, traitements en cours...) et définir les modalités de suivi des patients bénéficiant d'actes susceptibles d'entraîner des effets tissulaires. Les «solutions pour la sécurité des patients»⁵ (SSP) relatives au suivi des patients après un acte interventionnel, publiées par la HAS en lien avec l'ASN, élaborées sur la base du retour d'expérience des centres ayant déclaré des effets tissulaires à l'ASN, constituent, en ce sens, une aide pour les établissements. Il est ainsi nécessaire de :

- **conduire une réflexion** en amont sur le type d'appareil utilisé en fonction des actes à réaliser ;

- **définir des seuils de dose** afin de mettre en place un suivi des patients lorsque des effets tissulaires sont prévisibles ou anticipés ;

- **assurer la prise en charge** et le suivi des patients dans une démarche pluridisciplinaire en prenant en compte, le cas échéant, les interventions précédemment réalisées.

- **Mettre en place une démarche d'évaluation des pratiques professionnelles (EPP)** pour répondre aux enjeux de sécurité des patients. À cet effet, les doses délivrées aux patients doivent faire l'objet d'une évaluation sur la base de niveaux de référence dosimétriques locaux qu'il appartient à chaque établissement de définir. Le guide méthodologique⁶ de la HAS sur la radioprotection du patient, élaboré en partenariat avec l'ASN et avec les professionnels concernés, met à disposition des outils pratiques.

Ainsi, il est important :

- **de disposer en temps réel** des informations dosimétriques ;

- **d'établir des seuils d'alerte opérationnels** en cours d'intervention afin d'attirer la vigilance de l'opérateur sur le niveau de dose atteint et de modifier les paramètres d'exposition, lorsque cela est possible ;

- **de réaliser une impression** et/ou un enregistrement informatisé systématique des relevés des indicateurs dosimétriques disponibles qui doivent être intégrés au dossier du patient lorsque l'installation le permet, et d'en effectuer une analyse systématique régulière en lien avec le PSRPM ;

- **d'établir des niveaux de référence** dosimétriques locaux, en termes de produit dose surface (PDS), de temps de scopie, de dose au point de référence (Air Kerma), du nombre de séquences et du nombre d'images en graphie servant d'outils à l'optimisation des procédures réalisées et à l'évaluation des pratiques ;

• **Conservier les données dosimétriques nécessaires à l'estimation des doses dans les dossiers des patients**, tels que les rapports de dose lorsque ces derniers sont disponibles, les paramètres d'acquisition, la durée totale de l'opération, les temps de scopie et le nombre d'images en graphie ainsi que les incidences principales.

• **Renforcer et entretenir la formation technique des opérateurs** à l'utilisation des installations en lien avec le constructeur et la PSRPM. Cette formation devra préciser tous les moyens d'optimisation de la dose disponibles sur l'installation.

• **Assurer la maîtrise des opérations sous-traitées et en particulier** celles concernant la

maintenance des équipements afin de palier aux dérives éventuelles pouvant être liées à ces opérations (modifications des protocoles, mise à jour, réinitialisation du logiciel...) en procédant, par exemple, à des tests post maintenance.

• **Anticiper les changements techniques et organisationnels** en analysant leurs impacts en termes de risque pour les patients et les travailleurs et identifier les changements à opérer sur les processus de travail.

Les événements déclarés à l'ASN ont mis en évidence que les différentes grandeurs dosimétriques et unités affichées sur les appareils, variables d'un constructeur à un autre, peuvent être des facteurs contributifs dans la survenue des événements. Je souhaite ainsi porter à votre connaissance que, en janvier 2013, l'ASN et les autorités européennes de radioprotection membres de HERCA⁷ ont alerté les constructeurs (via le COCIR - Coordination Industries Committee for the Radiological-) et la Commission Electro-technique Internationale (CEI) sur le besoin d'harmonisation et de normalisation des grandeurs dosimétriques et des unités associées, mises à la disposition des utilisateurs⁸. Au niveau national, l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) œuvre sur la mise à jour des prescriptions en matière de contrôle de la qualité des appareils de radiologie utilisés pour les actes de radiologie interventionnelle radioguidés.

Les déclarations soulignent l'esprit de responsabilité des professionnels dans l'exercice de leurs fonctions et permettent de faire progresser collectivement la sécurité et la qualité des soins.

Je vous invite à me faire connaître les suites que vous donnerez à ce courrier, les difficultés que vous rencontrez ainsi que toute initiative locale telle que l'établissement et l'utilisation pour la dosimétrie des patients de niveaux de référence dosimétriques locaux spécifiques à la radiologie interventionnelle, qu'il vous paraît utile de porter à ma connaissance dans l'objectif de faire progresser collectivement la radioprotection.

Signé par le Directeur Général Adjoint de l'ASN : Jean-Luc LACHAUME

1. <http://www.asn.fr/index.php/Media/Files/>

Lettre-circulaire-du-17-décembre-2009

2. *La radiologie interventionnelle est définie par l'ensemble des actes médicaux invasifs diagnostiques ou thérapeutiques ainsi que les actes chirurgicaux médicaux utilisant des rayonnements ionisants à visée de guidage «per-procédure», y compris le contrôle.*

3. *Courrier de l'ASN adressé aux directeurs généraux des hôpitaux régionaux et universitaires en date du 17 décembre 2009 référencé DEP-DIS-N°0535-2009.*

4. *Articles R.4451-47 et R.4451-50 du code du travail, articles L.1333-11 du code de la santé publique relatifs aux formations des utilisateurs et arrêté du 18 mai 2004 relatif aux programmes de formation portant sur la radioprotection des patients exposés aux rayonnements ionisants.*

5. *Document élaboré par la HAS intitulé «Méthode Solutions pour la Sécurité du Patient (SSP)» disponible sur leur site internet (www.has-sante.fr) date de publication ?*

6. *Guide élaboré par la HAS intitulé « Radioprotection du patient et analyse des pratiques DPC et certification des établissements de santé » disponible sur leur site internet (www.has-sante.fr)*

7. *HERCA, association des responsables des Autorités compétentes en radioprotection en Europe, est une association volon-*

taire, créée en 2007, qui rassemble 49 autorités de radioprotection de 31 pays européens, dans laquelle les chefs d'Autorités de radioprotection travaillent ensemble afin d'identifier les problèmes communs et de proposer des solutions pratiques à ces problèmes.

8. http://www.herca.org/herca_news.asp?newsID=23

ANNEXE 1 Bilans des événements significatifs de radioprotection (ESR) déclarés à l'ASN depuis juillet 2007

Les déclarations d'ESR en radiologie interventionnelle représentent 3 % de l'ensemble des événements déclarés toutes spécialités médicales confondues, soient 78 déclarations au 31 décembre 2013 :

32 déclarations ont concerné des travailleurs ;

34 déclarations ont concerné des patients ;

11 déclarations ont concerné l'exposition de patientes ignorant leur état de grossesse au moment de l'examen ;

1 déclaration a concerné la perte ou le vol d'un arceau mobile de radiologie.

Les événements dont les conséquences potentielles ou réelles pourraient s'avérer être plus importantes pour les patients ou pour les travailleurs (5 pour les patients et 7 pour les travailleurs) ont donné lieu à la publication d'un avis d'incident sur le site www.asn.fr dont 4 en 2012.

Depuis 2007, l'ASN observe une augmentation du nombre des déclarations, bien qu'elle estime qu'il y a une sous-déclaration des événements, principalement dû au fait que les événements ne sont pas identifiés par les services réalisateurs des actes par absence de gestion des doses et de suivi des patients. Une méconnaissance des obligations réglementaires de déclaration peut expliquer également cette sous-déclaration.

Événements concernant les travailleurs

Nombre de déclarations enregistrées par l'ASN par année :

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
0	1	3	6	5	11	6

Description (typologie) : Spécialités concernées, actes réalisés

Les événements déclarés concernant les travailleurs sont principalement survenus dans les blocs opératoires ou en salle de radiologie interventionnelle pendant des procédures radioguidées. Ils concernent les procédures suivantes : drainage biliaire, chimio-embolisation, embolisation d'artères en chirurgie digestive, vertébroplastie, kyphoplastie, infiltration en chirurgie orthopédique.

Découverte (faits déclencheurs de la déclaration)

Le retour d'expérience montre que le déclenchement du processus de déclaration est souvent consécutif à la prise de connaissance des résultats de la dosimétrie passive par le médecin du travail ou par la PCR, parfois à la suite d'une anomalie de fonctionnement constatée lors de l'utilisation de l'appareil d'imagerie.

Dosimétrie des opérateurs

Le résultat des dosimètres passifs et le cumul de doses enregistrées ont montré pour certains praticiens, soit des expositions anormalement élevées eu égard à l'exposition prévisionnelle attendue à leur poste de travail, soit un dépassement des limites réglementaires annuelles.

Les doses les plus élevées enregistrées sur les dosimètres passifs portés à la poitrine ont été de 21 mSv sur trois mois pour un infirmier de bloc opératoire et de 27 mSv et 25 mSv sur douze mois pour des chirurgiens orthopédistes.

Par ailleurs, les surexpositions des praticiens réalisant des procédures radioguidées concernent plus particulièrement les extrémités. Les mesures de doses les plus élevées avec dépassement des limites annuelles admissibles ont été de :

540 mSv sur 4 mois pour un radiologue, ce dernier réalisant environ 15 infiltrations par mois ;

570 mSv reçus sur la main gauche et 870 mSv reçus sur la main droite sur 12 mois, pour un radiologue réalisant des procédures digestives.

Événements concernant des patients

Nombre de déclarations enregistrées par l'ASN par année :

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	2	5	4	2	8	14

Description (typologie) : spécialités, actes réalisés

Les événements déclarés concernant les patients se sont déroulés lors de la réalisation de procédures radioguidées en cardiologie (pose de défibrillateur, angioplastie d'occlusions coronaires chroniques - OCT), en neuroradiologie (embolisation de malformation artérioveneuse, hémangiome) et en radiologie vasculaire (embolisation du tronc cœliaque, embolisation utérine).

Découverte (faits déclencheurs de la déclaration)

Le retour d'expérience montre que pour la plupart des événements, le patient découvre sa lésion et consulte un médecin en dehors de la structure

ayant réalisé l'acte de radiologie (dermatologue, médecin d'un service des grands brûlés) ou bien il consulte de lui-même le praticien ayant réalisé l'acte. L'analyse de ces déclarations témoigne d'une insuffisance dans le suivi des doses délivrées aux patients et dans la surveillance médicale post-interventionnelle des patients.

Des événements pourraient être portés à la connaissance de l'ASN, *a posteriori*, à la suite d'une revue dosimétrique, par exemple, réalisée par le service dans le cadre d'une démarche d'optimisation des pratiques, ce qui constituerait, en l'occurrence, une bonne pratique.

Information sur les doses reçues par les patients

Les doses reçues par les patients ont été calculées et estimées a posteriori avec les informations disponibles au moment de la détection de la sur-exposition.

Les informations recueillies peuvent être très différentes en fonction de la machine utilisée, de sa mémoire de stockage et des pratiques des services. Ainsi, l'estimation des doses reçues peut s'avérer difficile.

Le retour d'expérience révèle que, dans la majorité des cas, les informations dosimétriques nécessaires à l'estimation des doses étaient disponibles au moment de l'événement mais qu'elles n'ont pas été conservées. Il est ainsi nécessaire de recueillir pour chaque patient le maximum de données, de conserver les relevés dosimétriques détaillés comportant les incidences pour pouvoir estimer les doses susceptibles d'entraîner des effets radio induits.

Les ESR déclarés les plus graves ont eu lieu

lors d'actes de :

Cardiologie

- **Pose d'un défibrillateur** : la dose à la peau du patient a été de l'ordre de 16 Gy et les poumons du patient ont reçu une dose avoisinant 8 Gy.

- **Traitement d'une occlusion** coronaire totale (OCT) (6 angioplasties successives en 10 mois) : les doses cumulées ont été estimées de 35 à 60 Gy pour la peau, de 1 à 3 Gy pour les poumons et de 2 Gy pour le cœur.

- **Pose d'un défibrillateur** triple chambre (réalisation difficile en particulier pour la mise en place de la troisième sonde) : le temps de scopie a été estimé à 3 heures et une dose à la peau du patient calculée de 30 Gy.

Neuroradiologie

- **Cohorte de 16 patients** : alopécies transitoires observées sur 6 patients ayant reçu une dose inférieure à 14 Gy et, pour deux patients, une dose de l'ordre de 17 Gy sur des petites surfaces. La capacité de stockage de la machine a permis de calculer la dose pour seulement 8 patients.

Cet incident a notamment fait l'objet d'une lettre circulaire envoyée aux services de radiologie et de neuroradiologie en 2009 et d'un rapport en mars 2010, tous deux consultables sur le site internet de l'ASN (www.asn.fr).

Gastroentérologie :

- **Angioplastie du tronc cœliaque** et embolisation de l'arcade gastroduodénale (2 interventions à 7 jours d'intervalle) : la dose estimée est comprise entre 17 Gy et 23 Gy à la peau du patient.

Extrait de « Le Parisien ».

Selon notre enquête, des dizaines de vétérans du site de lancement de missiles nucléaires du plateau d'Albion souffrent de cancer

Nicolas Jacquard - Publié le 21.04.2014, 07h37

Objet FER - Enquête : ce mal étrange qui ronge les anciens d'Albion (le Parisien)

Plateau d'Albion, le 23 mai 1980. Le lieu, qui accueillait des missiles nucléaires, a longtemps été le mieux gardé de France. Sur cette photo, on peut voir des militaires autour d'une ogive. (AFP/Staff.)



C'est un mal insidieux qui les ronge. Un mal dont les prémices remontent entre 1971 et 1996, aux confins de la Drôme et du Vaucluse, et qui pourrait toucher, selon notre enquête, plusieurs dizaines de militaires. Tous souffrent de formes rares de cancer. Ils ont en commun d'avoir été en poste au plateau d'Albion, 800 hectares non loin du mont Ventoux, où 18 zones de lancement ultrasecrètes accueillait les missiles nucléaires SSBS alors pointés vers le bloc de l'Est.

Parmi ces cas que nous avons pu identifier, deux font désormais l'objet d'une procédure en justice : une démarche longue et incertaine. Depuis 2003, Leny Paris, ancien commando de l'air, se bat, sans succès, afin de faire reconnaître que la nécrose des os dont il souffre est la conséquence d'une irradiation sur le plateau, où il a passé un an à veiller sur les têtes nucléaires.

Des cas troublants

Une mise en cause balayée par l'armée. Si cette dernière reconnaît avoir reçu « quelques demandes de passés radiologiques », elle dément toute « dose significative de radioactivité pouvant avoir un impact sur la santé ». Le ministère s'appuie notamment sur « les études menées sur le site, qui ont montré que son fonctionnement n'avait entraîné aucune contamination radioactive, et qu'il n'existait aucun risque d'exposition externe ».

Des traces de radioactivité ont pourtant été relevées sur place, mais pour la Défense, elles « ne mettent en évidence que des radioéléments qui proviennent soit d'origine naturelle, soit des retombées des essais nucléaires de 1950 et de la catastrophe de Tchernobyl ».

Un autre dossier met en lumière celui de ces irradiés d'Albion. Les anciens de l'île Longue (Finistère), qui travaillaient eux aussi aux côtés des têtes nucléaires, celles des sous-marins, se sont constitués en association. Plusieurs sont décédés de maladies radio-induites, reconnues comme professionnelles pour quatre d'entre eux.

Combien d'anciens d'Albion sont touchés ? En l'absence d'étude sérieuse, difficile à dire. Mais les témoignages sont là, comme celui de

Georges, qui travaillait au refroidissement des têtes, mort d'un sarcome en 2003, ou ce gendarme qui descendait régulièrement dans les silos, décédé à 70 ans en 2011, d'une leucémie fulgurante, ou encore le boulangier de Saint-Christol, à proximité de la base, lui aussi emporté par une leucémie du même type. «*Il y a encore beaucoup de ces maladies dans la région, avance sa veuve. Les gens parlent, mais sans trop savoir*».

Pour mettre en évidence un lien, encore faudrait-il connaître les relevés dosimétriques des intéressés. Mais tous n'étaient pas équipés de dosimètre. Quant à ceux qui l'étaient, leur profil radiologique est entre les mains de l'armée. Leny Paris vient d'obtenir le sien... onze ans après en avoir fait la demande

Lire l'intégralité de notre enquête dans l'édition (21-04-2014) du Parisien / Aujourd'hui en France disponible en kiosques ou dans notre espace abonnés

COMMENTAIRE GAZETTE

Ce combat est très proche de celui des vétérans des essais nucléaires au Sahara et à Mururoa. On leur réclame toujours des valeurs dosimétriques : dosimètres qu'ils n'avaient pas. Et ceci pour l'excellente raison que ces appareils ne supportent pas la chaleur d'une part et que d'autre part ceux existants se trouvaient en certains endroits tels les laboratoires de mesures.

Il suffit donc de prendre les valeurs de ces détecteurs pour avoir une estimation de doses.

Dans le cas du plateau d'Albion, il est bien évident qu'il aurait fallu préparer les manipulations d'ogives en se «*souvenant*» que ce sont des neutrons qui sont émis donc il faut des dosimètres particuliers pour déceler la radioactivité. Bien sûr il n'y a pas d'émission de gamma.

Voici sur le sujet l'avis d'un radioprotectionniste :

Pour les personnels du "plateau d'Albion", essentiellement des militaires, ce problème survient après celui de l'arsenal de Brest où des personnels travaillent auprès ou avec des engins qui sont manipulés lors des opérations de maintenance ou de reprise des armes (au bout de 10 ans environ afin de reprendre le Pu qui a produit de l'américium 241, à partir du 241Pu).

L'exposition provient, à mon avis, du rayonnement neutronique émis par la charge nucléaire des engins.

Si l'on mesure assez facilement le rayonnement gamma (qui est

pratiquement nul auprès des "bombes" car le plutonium 239, qui est majoritaire, émet surtout un rayonnement X vite absorbé. Il existe cependant pour les bombes à uranium enrichi) le rayonnement neutronique qui est, par contre, plus difficile à mesurer. Il faut choisir le détecteur en fonction de la gamme d'énergie des neutrons à mesurer. Or nous avons affaire à un spectre d'énergie assez large.

Il faut pour le mesurer et calculer le débit de dose qu'il occasionne, utiliser un dispositif de mesure particulier : le système "multi-sphères" qui consiste à insérer le détecteur dans des sphères de matière hydrogénée, de diamètres différents afin de "ralentir" les neutrons, en fonction de leur énergie.

Le débit de dose est ensuite déduit de ces mesures ; car l'efficacité biologique des neutrons (leur nuisance toxique comparée à celle des gamma ou des bêta de facteur=1) varie beaucoup avec l'énergie :

Facteur 5 en dessous de 10 keV (kilo électronVolt),

Facteur 10 entre 10 et 100 keV et entre 2 et 20 MeV,

Facteur 20 entre 100 keV et 2 MeV (Méga électron Volt).

Il est aussi possible, pour mesurer l'exposition des personnes, d'équiper chaque intervenant, d'au moins deux détecteurs individuels (dits "détecteurs à bulles" car l'action des neutrons dans le détecteur produit une ou plusieurs bulles visibles à l'œil nu) adaptés à la gamme d'énergie.

Je pense que les personnels de l'arsenal de Brest comme les militaires du plateau d'Albion, n'ont pas bénéficié de ce type de mesures individuelles et seule une reconstitution permettra de faire des évaluations dosimétriques "a posteriori" afin de combler ce déficit de surveillance dosimétrique.

C'est un problème de responsabilité que la justice aura à examiner pour les premiers qui devraient déposer des dossiers et les défendre devant le TASS (Tribunal des affaires de sécurité sociale) et les militaires devant le Tribunal des pensions militaires.

L'accès aux données ne sera pas une opération facile. Il faudrait étudier en plus des expositions neutroniques l'usage des solvants utilisés pour la décontamination.

Certains comme le "trichlo" (trichloréthylène) très utilisé ou le "perchlo" (tétra-chloréthylène) sont des cancérigènes reconnus depuis quelques années par le CIRC.

À Propos DU « GRAND CARENAGE » : Avis du GSIEN

Ce fameux « grand carénage » suscite bien des émois. En effet il va entraîner beaucoup d'arrêts de réacteurs pour pouvoir garantir la sûreté

Tout d'abord disons qu'il faudra estimer les coûts pas seulement des travaux, mais en tenant compte de la disponibilité des installations et le tout en respectant sûreté, radioprotection et environnement.

ACTUEL

Les composants non remplaçables

- Cuve
- enceinte

Les composants vieillis et difficiles à changer

- Contrôle commande : comment faire se côtoyer de l'électromécanique (magnétique) et du numérique.
- Câbles

Les "réparables"

- Tubulures corrodées
- les couvercles de cuve
- les GV

La fatigue (situations classées en pression et température)

- Nombre de transitoires calculés et préconisés par le constructeur pour 40 ans de bons et loyaux services

Avec l'expérience les situations sont redécoupées et recalculées, mais EDF ne peut pas vérifier l'état du composant souvent très radioactif.

FUTUR

- Cuve

Le vieillissement des aciers va dépendre de

- la fluence (nombre de neutrons arrivant sur la cuve)
- de la transition ductile-fragile : la cuve doit travailler dans le domaine ductile or la température croît avec l'irradiation (de -30 à -20°C jusque 60, voire 80°C) => vérification avec des éprouvettes plus proches du cœur. Il reste :

- représentativité des éprouvettes (format tout petit par rapport à la cuve), estimation de la fluence

- la connaissance est dans le domaine fragile et on doit extrapoler dans la zone ductile => d'où des formules semi-empiriques

La cuve est prévue à la construction pour 40 ans (32 années d'Exploitation à Pleine Puissance pour une disponibilité de 80%) donc tout dépend de ces 32 années qui peuvent bien sûr être entrecoupées d'années d'arrêt pour maintenance, changement de gros matériels. Et tout ceci peut faire plus que 40 ans (mais pas beaucoup plus et tout dépendra de ce qui devra être remplacé..)

- Suivi des défauts : Défauts sous revêtement => Evolution => dimension d'un défaut de dimension max admissible, en particulier aux points chauds de la cuve (fluence max) ?

En Belgique on en a trouvé d'autres (forgeage?) et en France ?

D'autant plus que les défauts des cuves de Doël et de Tihange s'avèrent difficiles à caractériser.

- Enceinte**900 MWé**

- Bugey 5 présente un défaut (réexamen à 5 ans)
- Problèmes avec la peau métallique (cloques...)
- traversées d'enceinte

1300 MWé

Ils sont à double enceinte: problème d'inétanchéité traité par des enduits de résines => tenue sous irradiation (en ambiance accident)?

- Contrôle-commande

Comment faire cohabiter analogique et numérique?

Fessenheim a subi une mise à niveau partielle de son contrôle commande.

Pour le moment cette mise aux normes est stoppée

- Risque de fusion du cœur

Ce risque est totalement reconnu et l'EPR est doté de moyens palliatifs (à tester?)

Par contre aucun des 58 réacteurs existants ne pourra en être doté. On a simplement mené Fessenheim à un niveau plus sûr (gain d'environ 40h) => épaississement du radier pour retarder son attaque et pouvoir évacuer les populations.

- Problèmes hydrogène

- recombinés : en phase accidentel : bof?
- maintenance des recombinés
- positionnement : zones « casemates »
- Transition Détonation/déflagration : utilisation du filtre à sable ou filtre U5

- Pénétration fond de cuve

Elles n'étaient pas systématiquement vérifiées : Gravelines1 en a bénéficié et il a été découvert un défaut quasi traversant à la soudure d'une pénétration fond de cuve: découverte en décembre 2011 => toujours avec une réparation provisoire en 2014

A surveiller car si non réparable que faire sinon arrêter? Ce défaut peut devenir un défaut générique conduisant à l'arrêt de plusieurs réacteurs. C'est toute l'instrumentation de mesures et de contrôle du cœur du réacteur qui passe par ces pénétrations : l'EPR est doté d'une instrumentation passant par le couvercle, mais où en est le parc actuel?

- Problème des combustibles

Question de fabrication => à suivre

-rentabilité économique => cycles plus longs en réacteur avec accroissement du taux de combustion=> cette voie est abandonnée par EDF pour cause de problèmes de tenue des gaines et de refroidissement avant retraitement

- Problèmes pièces détachées

Maintenances difficiles, voire remises . Ceci entraîne des arrêts réacteurs incontrôlés donc augmentent le nombre de transitoires.

- Problème changement de fournisseurs

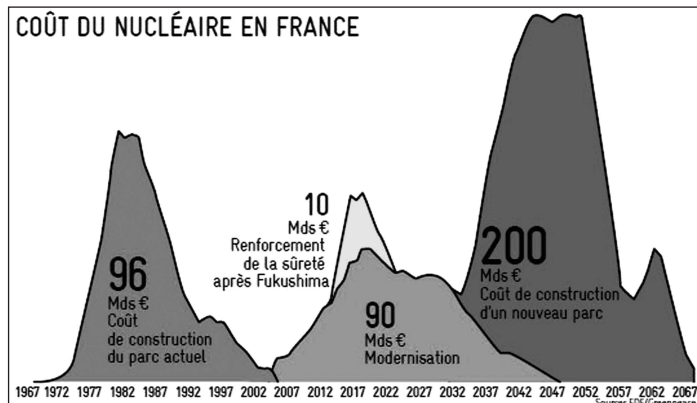
- Diesels
- disjoncteurs 6,6 kV
- robinetterie

- Problèmes de la piscine de désactivation

- Tubes de transfert
- non bunkérisation du bâtiment

- Problème de personnel

- renouvellement des compétences, compagnonnage, encadrement, tenue des chantiers
- choix des prestataires, formation, suivi



Près de 300 milliards d'euros devront être investis dans les cinquante prochaines années si les centrales actuelles sont reconstruites à l'identique.

Une hypothèse toutefois difficile à tenir pour remplir l'objectif de réduction de 75 % à 50 % de la part du nucléaire dans la production électrique française.

Depuis plusieurs mois, EDF chiffre à 55 milliards d'euros le coût des travaux nécessaires pour prolonger la durée de vie de 58 réacteurs français **de quarante à cinquante ans**. Sauf que ce "grand carénage" est prévu pour une période comprise entre 2015 et 2025.

Entre 2025 et 2047, EDF dépensera environ 35 milliards d'euros pour entretenir les centrales jusqu'à leur fermeture, selon les estimations de Greenpeace. Un investissement lourd mais normal.

Entre 2002 et 2012, "seulement" **10 milliards ont été dépensés pour la maintenance, un niveau jugé insuffisant pour assurer la sûreté.**

Au total, 100 milliards d'euros seront donc destinés à la rénovation des 19 centrales françaises.

Du grain à moudre aux écologistes

Mais le plus vertigineux reste à venir.

Une montagne d'investissements se dresse en cas de renouvellement du parc actuel.

Le document d'EDF illustre pas moins de **200 milliards d'euros nécessaires entre 2030 et 2067 pour reconstruire 58 réacteurs.**

Auditionné jeudi par les députés, le numéro 2 d'EDF, Hervé Machenaud, reconnaissait que ce coût pourrait atteindre 240 milliards d'euros en choisissant des réacteurs EPR. "C'est une image pour donner un ordre de grandeur, précisait-il. Cela montre l'intérêt de prolonger les centrales pour reporter cet investissement."

Ces chiffres donnent du grain à moudre aux écologistes. Et EDF le sait.

"Cent milliards pour prolonger les centrales de seulement dix ans, c'est le même prix que ce qu'avait coûté la construction de l'ensemble du parc", explique Denis Baupin, chef de file des Verts à l'Assemblée.

Le coût total de 300 milliards équivaut surtout à celui de la sortie du nucléaire remplacé par des énergies renouvelables. "Les montants sont les mêmes, ce qui permet de sortir du mythe que le nucléaire est gratuit", poursuit le député Vert.

Avec ou sans nucléaire, la facture énergétique sera lourde.

.....

**Nucléaire :
la prolongation des centrales n'est pas acquise,
insiste l'ASN**

AFP 19 Mars 2014

PARIS - L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a répété mercredi que l'autorisation de fonctionnement des réacteurs nucléaires français au-delà de 40 ans n'était pas acquise, et qu'elle rendrait son avis final vers 2018 ou 2019.

L'extension au-delà de 40 ans n'est pas acquise, a rappelé le président de l'ASN, Pierre-Franck Chevet, au cours de la convention annuelle de la Société française d'énergie nucléaire (SFEN) à Paris.

.....

**France : Poursuivre le nucléaire coûtera cher,
très cher.**

Envoyé par Georges Caniac

Un document interne à EDF, que le JDD s'est procuré, dresse les estimations des coûts futurs pour l'entretien et le renouvellement du parc nucléaire français. Les chiffres donnent le tournis.

Le premier avis sur la possibilité d'aller ou non au-delà de 40 ans, nous pourrions peut-être le formuler en 2015, a poursuivi M. Chevet. L'avis final, définitif, générique sur l'ensemble du parc nucléaire français (pourrait intervenir) aux alentours de 2018, 2019, avant un examen réacteur par réacteur. M. Chevet a toutefois souligné qu'il ne fallait pas prendre la notion de 40 ans au pied de la lettre.

Ce n'est pas une date anniversaire. C'est l'hypothèse de dimensionnement qui a été prise à l'origine. On vérifie ce qu'on vraiment vécu les réacteurs nucléaires, et en réalité il y a une marge, a-t-il expliqué.

La prolongation de la durée de vie des centrales au-delà de la limite initialement fixée lors de leur conception sera évaluée à l'aune des critères de sûreté, plus stricts, applicables à la troisième génération de réacteurs, comme l'EPR en cours de construction à Flamanville (Manche), a rappelé le président de l'ASN.

Car l'alternative à cette extension, ce serait de construire une nouvelle centrale. À l'évidence, une nouvelle centrale devrait être construite suivant les règles de la troisième génération.

La sûreté des piscines de stockage des combustibles usés, une vulnérabilité mise en évidence par la catastrophe de Fukushima (Japon) en mars 2011, et la capacité à refroidir l'enceinte en cas d'accident grave seront surveillées très attentivement, a précisé Pierre-Franck Chevet.

Les discussions sur cette prolongation au-delà de 40 ans ont déjà débuté avec l'exploitant des centrales nucléaires françaises, EDF, qui doit remettre ses propositions à l'ASN.

Avec EDF, nous sommes d'accord sur le sommaire du dossier. Nous allons avoir, en anticipation de l'examen formel de ce futur dossier, un cycle de trois séminaires (...) qui doivent se dérouler d'ici la fin de ce semestre pour examiner les principaux sujets de sûreté qui se posent, a dit M. Chevet.

Incidents survenus au centre américain de stockage de déchets radioactifs WIPP en février 2014

Point de la situation au 12 mars 2014 (IRSN)

Après quinze ans de fonctionnement, le WIPP (Waste Isolation Pilot Plan), centre de stockage de déchets radioactifs situé au Nouveau-Mexique (Etats-Unis), a connu, au mois de février 2014, deux incidents notables : un incendie dans la zone nord de l'installation puis 9 jours plus tard, un relâchement d'activité dans la zone sud.

Le WIPP est conçu pour accueillir, au sein de cavités creusées dans du sel à environ 660 mètres de profondeur, 176 000 m³ de déchets dits transuraniens (contenant notamment de l'Américium et du Plutonium), issus d'activités nucléaires de défense (recherches militaires et production d'armes nucléaires). Cette installation est en exploitation depuis mars 1999.

Les informations rassemblées ci-après proviennent des communiqués de l'exploitant de cette installation (DoE – Department of Energy- ref 1) et de publications par la presse, disponibles sur internet. L'IRSN ne dispose pas à ce jour d'information supplémentaire.

Incendie

Le DoE a informé qu'un incendie s'est déclaré le 5 février 2014 dans la zone nord de l'installation sur un camion utilisé pour évacuer du sel excavé.

Selon le rapport de sûreté [ref 2], la zone nord est dédiée à des expérimentations et des recherches, eu égard notamment à la possibilité de prendre en charge des déchets exothermiques dans le WIPP, ces déchets n'étant actuellement pas acceptés pour stockage dans cette installation. Le feu aurait pris à proximité du puits dédié à la gestion du sel excavé [ref 3] et aucun colis de déchets n'était à proximité de l'incendie [ref 1]. Il est à noter que la zone en cours d'exploitation (partie sud), qui contient les colis de déchets radioactifs stockés, se situe à une distance de plusieurs centaines de mètres de ce puits. De la fumée s'est échappée par au moins un puits.

Le dispositif d'extinction d'incendie, dont était équipé le camion, s'est immédiatement déclenché selon le porte-parole du DoE [ref 3]. La ventilation des installations souterraines a été arrêtée [1]. Il n'est toutefois pas précisé si cet arrêt a été ponctuel et si la ventilation a été remise en fonctionnement en mode réduit et/ou filtré.

Le DoE a annoncé que toutes les opérations de stockage ont été suspendues et que les installations souterraines ont été évacuées avec succès. Six employés transférés à l'hôpital en raison d'une possible inhalation de fumées en sont ressortis quelques heures après. Une équipe de secours est descendue le jour même dans les installations souterraines et a confirmé l'extinction de l'incendie et l'absence de fumées résiduelles. De la mousse a été répandue afin d'empêcher une éventuelle reprise du feu. Le porte-parole du DoE a indiqué qu'il

s'agit de l'incendie le plus sérieux qui se soit produit dans les installations souterraines du WIPP [3].

Relâchement de radioactivité

Le 14 février 2014 vers 23h30, une balise située dans les installations souterraines du WIPP à proximité d'une cavité en cours d'exploitation (remplissage par des colis de déchets) depuis 2013, a détecté de la contamination dans l'air, à un niveau élevé d'après le porte-parole du DoE [1] [4]. Le système de ventilation est automatiquement passé en mode « filtration » [1] : l'air sortant des installations souterraines par le puits dédié à l'extraction de cet air est alors dirigé vers un réseau équipé de filtres très haute efficacité dits « filtres THE ».

Malgré ce dispositif, des traces d'américium et de plutonium dans l'air ont été détectées à l'extérieur de l'installation, au niveau de la station d'échantillonnage située le long de la route d'accès au WIPP, à environ 800 m au nord-ouest du puits d'extraction d'air. Cette contamination a été annoncée le 19 février par le DoE et la presse [1] [4]. Selon les mesures publiées par le DoE, un pic d'activité a été enregistré au niveau de la station précitée sur le relevé du 15 février (0,87 Bq au total comptés sur le filtre). Les mesures réalisées sur la même station le 18 février ont montré que le niveau est redescendu à une valeur comparable à celles observées avant l'évènement (de l'ordre de 0,004 Bq). Une autre station de mesure située sur le site semble montrer un léger marquage. En revanche, il n'a pas été détecté de contamination sur les points de prélèvement plus éloignés du centre.

Le DOE a publié une simulation du panache d'activité relâché à l'extérieur de l'installation, réalisée par le NARAC3 [1]. Cette modélisation est fondée sur d'une part les mesures effectuées à la sortie de l'émissaire de rejet d'air (après filtration), d'autre part les paramètres météorologiques enregistrés au moment du rejet et durant 4 jours après celui-ci. Selon le NARAC, l'essentiel de l'activité, soit environ 3,7 10⁷ Bq (1 mCi), a été rejeté sur une durée de l'ordre de 15 heures. Le panache résultant s'est dirigé vers le nord-ouest et a atteint la station située le long de la route d'accès au WIPP. Le NARAC a également estimé les doses liées à l'inhalation qui auraient pu être reçues par une personne se trouvant dans le trajet du panache. Ces doses, estimées selon le NARAC de façon pénalisante, seraient inférieures à 10 microSv à l'extérieur du site du WIPP et inférieures à 100 microSv sur le site. Le CEMRC4 a précisé [5] que les niveaux de radioactivité détectés sont bien en deçà d'un niveau pouvant induire des conséquences sur l'homme et l'environnement. Il reste que le niveau mesuré du pic de contamination est très supérieur au bruit de

fond dus aux transuraniens communément mesuré autour du centre (de l'ordre de 0,004 Bq pour le Plutonium et 0,0005 Bq pour l'Américium, par échantillon), ce qui semble indiquer un relâchement de particules radioactives par le puits de sortie d'air du WIPP pendant le bref moment entre l'occurrence de l'évènement et le passage de la ventilation en mode filtration [5]. Sur ce dernier point, il est à noter que le directeur de la sûreté des déchets du SwRI5, centre de recherche et d'expertise nucléaire, a émis des réserves sur les performances des systèmes de filtration, qui n'ont jamais été testés [6].

Pour le DoE, le niveau de contamination enregistré dans l'environnement serait compatible avec la très faible proportion de contaminants (au maximum 0,03 %) que laissent passer les filtres THE. Sur la base de mesures, corroborées par le CEMRC (cf. [7]), réalisées en amont (station A) et en aval (station B) du système de filtration de la ventilation, le DoE a précisé [1] que le système de filtration du WIPP a été efficace à plus de 99% pour capturer les substances radioactives relâchées pendant l'évènement. Toutefois, le DoE indique [1] qu'une partie du système de ventilation qui permettait à une fraction de l'air extrait de contourner le système de filtration a été étanchéifiée. Il subsiste donc une incertitude sur le fait qu'une part d'air non filtré ait conduit à un relâchement direct d'activité en surface.

Le DoE a indiqué qu'aucun employé n'était présent dans les installations souterraines lors du déclenchement de la balise le 14 février et qu'aucune contamination externe n'a été constatée sur les personnes présentes sur le site du WIPP, les équipements et les matériels [1]. Des prélèvements d'échantillons biologiques ont été réalisés sur ces employés par mesure de précaution. Une contamination interne de 13 membres du personnel due à l'Américium 241 a été annoncée le 26 février [1]. Lors de cette annonce, le DoE a précisé qu'il était prématuré de spéculer sur la base de ces résultats préliminaires quant aux effets sur la santé de cette contamination interne, ou quant au traitement qui pourrait être nécessaire. Le personnel a fait l'objet d'examen complémentaires. Le DoE a annoncé que des niveaux très faibles de contamination ont été détectés dans des prélèvements de selles concernant 17 employés. En revanche, les résultats des analyses urinaires se sont révélés négatifs, ce qui tend à montrer soit que la contamination n'a pas pénétré dans les poumons, soit que la contamination inhalée n'a pas été suffisante pour être passée, à des niveaux détectables, dans le sang puis l'urine.

Le DoE a envoyé des équipements de mesure, dans le puits d'entrée d'air et le puits de gestion de matériaux d'excavation, qui n'ont pas révélé de contamination de l'air de ces puits. Le DoE prévoit l'entrée de membres du personnel du WIPP dans les installations souterraines dans les deux semaines à venir, afin de connaître plus précisément l'ambiance radiologique ainsi que l'origine du relâchement radioactif [1]. Les scénarios mentionnés sont un effondrement de plafond de cavité de stockage ou le poinçonnement d'un colis de déchets par un chariot à fourche [6]. Ce relâchement est considéré par l'exploitant comme sans lien avec l'incendie du 5 février [6]. Compte tenu de la distance et du délai qui ont séparé les deux incidents, l'IRSN estime que l'absence de lien entre eux est plausible mais que ceci doit être confirmé par les investigations à venir qui devraient permettre de faire la lumière sur l'origine exacte du relâchement d'activité.

Le DoE a nommé un conseil d'enquête («Accident Investigation Board») composé de membres du DoE, de l'administration de la sûreté des mines et de la santé (Mine Safety and Health Administration) ainsi que d'experts notamment en incendie, ventilation et sécurité minière [1].

Références :

- [1] DoE News Release : <http://www.wipp.energy.gov/pr/nr.htm>
 [2] Rapport de sûreté du WIPP, novembre 2013 :
http://www.wipp.energy.gov/Documents_Nuclear_Safety.htm
 [3] Current Argus, 5 février 2014 : <http://www.currentargus.com/carlsbad->

[news/ci_25066853/breaking-emergency-reported-at-waste-isolation-pilot-plant](http://www.currentargus.com/carlsbad-news/ci_25066853/breaking-emergency-reported-at-waste-isolation-pilot-plant)
 [4] Current Argus, 15 février 2014 :

http://www.currentargus.com/ci_25149321/possible-radiation-leak-detected-at-wipp

[5] Current Argus, 19 février 2014 :

http://www.currentargus.com/ci_25179328/lab-radiation-detected-above-ground-near-wipp-site

[6] CBS News, 27 février 2014 : <http://www.cbsnews.com/news/13-exposed-to-radiation-at-nm-nuke-waste-dump/>

[7] CEMRC, le 7 mars 2014 : <http://www.cemrc.org/wp-content/uploads/2014/02/CEMRC-Ambient-Air-Sampling-Results-Following-2-14-14-Radiation-Detection-Event.pdf>

Documentation traduite par Antoine Godinot

I) Réunion du 15 mai 2014

<http://new.livestream.com/rrv/wipptownhall10>

le groupe a mis les diapos de leur présentation à l'écran sur leur site (avec photo de famille devant les déchets) :

http://www.wipp.energy.gov/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_5_15_14.pdf

Depuis la réunion du 8 mai, ils ont fait deux descentes. A celle du samedi 10 mai ils ont observé les déchets avec camera, un i-pad au bout d'une perche télescopique. On voit des fûts avec des traces noires. Tammy Reynolds dit que c'est un intercalaire (des feuilles mises sur les fûts, de couleur noire), qui, soit a fondu, soit a été endommagé pour une autre raison, et le résultat est probablement une réaction thermique avec la matière de ces intercalaires (le noir vient d'eux) et des sacs qui contenaient l'oxyde de magnésium (magnésie).

Les experts DOE sont en train de faire analyser les filtres du CAM, l'appareil de mesure en continu qui était au fond, qu'ils ont remontés à la sortie précédente, et ils auront peut-être des indications chimiques en plus de celles radiologiques. Ils ont fait une deuxième descente aujourd'hui 15 mai avec la perche encore rallongée de 3 mètres. Ils vont étudier ces nouvelles photos. Par ailleurs ils repoussent d'une semaine le changement des filtres de surfaces (qui ont avalé deux choses : la suie de l'incendie puis la radioactivité de l'évènement contaminant) parce qu'ils veulent avoir identifié la cause de l'évènement contaminant avant.

- **Question** : voit-on des trous ou fissures ou déformation sur les fûts ?

- **Réponse** : pour l'instant on n'a pas vu d'indication de ce type, mais on va regarder sur les nouvelles photos/films d'aujourd'hui

- **Question** : cela fait longtemps qu'il n'y a plus personne dans le dépôt, qu'en est-il de la surveillance de type minier ?

- **Réponse** : on a des systèmes de contrôle qu'on surveille ; dans les équipes qui sont descendues, il y avait des ingénieurs miniers et ça a l'air bon ; enfin lorsque la dernière fois on a dit qu'on voulait une zone près des puits où l'on puisse aller en habits normaux, c'est notamment pour ça, pour l'entretien minier. C'est aussi une de nos priorités et on va commencer à faire les deux en parallèle (problème déchets, entretien minier).

- **Question** : quelle est la température à la surface des fûts, est-ce que cela a pu être assez chaud pour faire fondre les sacs de la poudre de magnésie ?

- **Réponse** : on a mesuré la température de surface des containers et il n'y a rien d'anormal.

- **Question sur la radioactivité**

- **Réponse** : maintenant que l'on commence à bouger les choses, à grimper sur le devant avec une échelle, la plus haute mesure aujourd'hui a été 100000 dpm-alpha (~17 Bq/cm² ou 170000 Bq/m²) mais on s'attendait à cela. La dose gamma est négligeable. Ils sont soumis à une dose < 0,02 mSv, mais comme ils sont très bien protégés, ils ne prennent rien du tout.

- **Question de John Heaton**, le fonctionnaire médiateur qui est agacé : Qui est responsable dans un cas comme ça ?

- **Réponse** : ils disent qu'ils donnent leurs critères d'acceptation pour le WIPP, puis discutent avec les centres qui envoient du contenu radiologique et chimique, et enfin ils font une RTR, Real Time Radiography. La matière combustible est interdite. Donc ils ne peuvent pas répondre qui est responsable. Tammy Reynolds répond que, quand ils auront identifié ce qui s'est passé, ils pourront peut-être départager les responsabilités. Mais John Heaton bougonne et n'est pas content : ça fait 3 mois que ces problèmes se sont passés, on descend une fois par semaine. Alors quand va-t-on sortir ces fûts et les analyser... et ça a l'air bien difficile de désigner un responsable.

- **Question un peu plus tard qui rebondit sur celle de John Heaton** : pourquoi n'avez-vous pas plusieurs équipes qui font plusieurs choses pour qu'on avance plus vite ?

- **Réponse** : c'est le système élévateur (hoist) du puits-déchets qui est hors service à cause de l'incendie. C'est pour cela qu'en ce moment, on le fait nettoyer de la suie par beaucoup de personnel. C'est vaste, il y a beaucoup de travail et il faut nettoyer aussi tous les conduits de ventilation avec l'électronique. Or cet élévateur est celui qui peut porter les grosses charges et un grand nombre de personnes. La réglementation minière nous interdit d'avoir plus de 24 personnes au fond actuellement sans ce puits là et en plus on ne peut pas descendre de grosses charges (on ne peut descendre que 4-5 personnes à la fois dans les puits du sel). On pense qu'il faut encore un mois à un mois et demi avant qu'on puisse le remettre en service.

[**note perso** : à mon avis c'est une demie-réponse ; ils pourraient mettre 24 personnes en continu alors ; je pense que la principale raison est qu'ils ont peur qu'il se produise de nouveau un "évènement" tant qu'ils ne savent pas exactement ce qui l'a produit]

- **Question d'un employé du WiPP** (qui dit qu'il est à un poste de mise en place de déchets) "pour le futur de nous tous" : 1) Va-t-on pouvoir sauver la zone 7 dans le futur?, et 2) Une fois qu'on aura changé les filtres, est-ce qu'on pourra y retourner avec les équipements diesels ?

- **Réponse** : Pour la zone (panel) 7 oui, à ce qu'on a vu, on peut la sauver. Il existe des méthodes pour nettoyer décontaminer ou fixer la contamination et l'on est en train de voir pour ça. Pour la chambre 7 de cette zone 7, on verra. Pour les diesels, pour qu'ils puissent être utilisés il faut qu'il y ait une certaine circulation d'air. Quand on se met en filtration, elle n'est plus suffisante, ou plutôt la possibilité est plus limitée car en ce moment en filtration, on a le droit d'en utiliser un (un "bolter", je suppose un véhicule qui plante les clous). En fait on va avoir besoin de plus, donc on va mettre des systèmes portatifs supplémentaires filtrant les particules de diesel afin qu'on puisse utiliser temporairement plus d'un bolter. On va aussi essayer d'augmenter un peu le flux d'air (Dana Bryson parle même d'essayer de le doubler en filtration). On comparera diesel et voiture électrique, on est en train d'étudier tout ça [et Dana Bryson se précipite pour remercier le personnel du WIPP : on comprend qu'il y a de la tension car les gars ne font plus du tout ce qui est leur boulot normal depuis 3 mois, on leur fait faire du nettoyage, et ils sont inquiets sur l'avenir de leur boulot]

- **Discussion sur la "litière de chat" (kitty litter)**

- **Réponse** : Il n'y a pas le droit d'y avoir de liquide dans les déchets donc on met un absorbant, un solidifiant. C'était souvent inorganique et ils citent les argiles bentonite ou vermiculites. Et donc ils ont employé une substance organique, c'est ça qu'ils surnomment la "litière de chat", et le problème viendrait de là (par réaction avec des nitrates oxydant) mais ils ne donnent pas plus de précision. Pareil, pour où se trouvent ces déchets, ils sont encore en train "d'investiguer". Il y a aussi une remarque sur les gaz. Leur réponse est qu'une vérification de l'émission des gaz est obligatoire avant le transport [c'est un peu court, et s'ils se forment après?]

- **Discussion sur l'accessibilité**, on ne peut plus accéder aux déchets

- **Réponse** : de Tammy Reynolds en riant, Ah oui il faudrait qu'on laisse des allées pour pouvoir inspecter les déchets par la suite. Non on en met autant qu'on peut dans une pièce et ensuite on ferme.

- **commentaire perso** : génial le coup des allées pour inspecter les déchets ensuite ; c'est bien toute la question de la réversibilité : elle est totalement exclue en enfouissement parce que justement on ne va pas y faire des allées ! penser aux alvéoles des "B" à Bure que l'ANDRA prévoit maintenant longue de 500 m, avec seulement quelques cm entre les déchets, déchets qui sont des inapprochables "remote handed" 100% pour un Bure !, et bourré d'hydrogène, méthane et cie, c'est du même topo que Astrid, on a à faire à des fous-furieux]

- **Deuxième intervenant** : Jim Stafford, ESH (Environnement Safety & Health) recovery manager [d'après internet vient du site de Savannah River] : 140 employés ont été testés, les plus à risques (notamment les 14 présents cette nuit-là) dans les quelques jours qui ont suivi, certains autres plusieurs semaines après. Il y a eu un test urine positif, 21 fœcaux positifs et 118 en dessous du seuil de détection (apparemment les tests ont été faits dans le laboratoire WIPP de Carlsbad). Le maximum est 8 mg [quels produits pour avoir le poids du Bq] ? Il dit c'est l'équivalent d'une radio de la poitrine, que pour qu'une dose soit "assignée" il faut 10 mg donc qu'aucune dose n'a été "assignée". Il dit que ce qui est dans fèces, c'est ce qui s'en va vite alors que dans l'urine c'est ce qui est passé dans le sang et qui a donc va vers des organes cibles dans le corps. Il y a une question sur la solubilité mais il ne répond pas vraiment [selon moi, ex si c'est insoluble dans les poumons, on ne le verra pas dans le sang, mais ça continuera à irradier les poumons]

- **Question** : lors de l'incendie du 05 février [donc rien à voir avec ci-dessus] y-a-t-il eu des personnes affectées ?

- **Réponse** : oui, six personnes ont été transportées suite à inhalation de la fumée, l'une d'entre elles a été suivie plus longtemps.

II) Réunion DOE au Town Hall de Carlsbad le 08 mai 2014 :

<http://new.livestream.com/trv/wipptownhall9>

C'est Jim Blankenhorn, Recovery Manager, qui parle cette fois. Depuis la réunion du 1 mai, ils ne sont pas retournés aux déchets. Ils sont allés au fond mais uniquement dans la zone des puits : puits de l'entrée d'air et puits du Sel et une galerie latérale où ils ont fait un contrôle minutieux à la suite de quoi la zone a été déclarée "propre". Et ils ont installé internet au fond du dépôt dans cette zone. Ils la préparent comme vraie plate-forme de base dans laquelle on peut rentrer avec des habits normaux, pour les travaux qui vont suivre. C'est donc seulement à une prochaine descente qu'ils iront inspecter le dessus des déchets abîmés avec une caméra au bout d'un mât télescopique.

Après étude des rapports isotopiques et autres données qu'ils ont collectées, ils penchent vers des nitrates de LANL (Los Alamos National Laboratory) comme contributeurs de la source de radioactivité. Il pourrait s'agir d'une réaction *énergétique* entre les nitrates "si non traités" et de la matière organique comme des plastiques ou du papier. Rien n'est sûr encore et il y a deux autres lots de déchets qui sont aussi des candidats possibles (l'un aussi du LANL et l'autre ils n'ont pas voulu dire d'où disant qu'ils ne veulent pas accuser sans preuve).

- LANL, Los Alamos National Laboratory est aussi un département du DOE. LANL a été créé de toutes pièces en 1943 pour le projet Manhattan, pour la bombe, sous la direction du Général Groves et celle scientifique de R. Oppenheimer (les 3 premières bombes de juillet-août 1945, Alamogordo, Hiroshima, Nagasaki) puis on y a fait beaucoup d'autres armes atomiques variées pendant la guerre froide. Los Alamos est aussi dans l'État du Nouveau Mexique mais dans la partie Nord de l'État, près de Santa Fé, à 450-500 km du WIPP.

- **Note perso** : Pour la bombe au plutonium, il faut l'extraire donc faire du "traitement", c'est à dire beaucoup de cuisine chimique. On a donc en aval tout un tas de produits chimiques, plus ou moins radioactifs. Kychtym-Tchéliabinsk est une réaction chimique qui a envoyé la radioactivité en l'air. Il se trouve qu'il y a des points communs entre Los Alamos et Marcoule, où avec quelques longueurs de retard, les français appliquaient les méthodes américaines de l'époque. La réaction oxydant-réducteur, celle qui produit les explosifs chimiques, est un vrai problème pour les déchets radioactifs. "*Les enrobés bitumineux de concentrats d'évaporation contenant d'importantes quantités d'oxydants énergiques peuvent être le siège de réactions exothermiques pouvant entraîner une inflammation du bitume. En particulier les ions nitrates, et surtout le nitrate d'ammonium, peuvent oxyder les composés organiques; cette réaction fortement exothermique pouvant être catalysée par la présence de nitrites. Ces inconvenients disparaissent à conditions de limiter la teneur minérale globale des suspensions et d'avoir une température de l'enrobé n'excédant pas 160 degrés C°*" (CEA in Barillot et Davis 1994, p. 178). Ou encore: "... *risque d'explosion lié à la présence simultanée de certains produits tels que nitrates (en particulier nitrate d'ammonium) et de certains produits organiques (traces de solvants et produits de dégradation du TBP)*." (Lefèvre "Les déchets nucléaires", CEA/Eyrolles 1986, p. 358; TBP = tributyl phosphate utilisé pour séparer les U et Pu depuis les années 50 jusqu'à maintenant). Or, justement: "...*les bitumes anciens de Marcoule contenant une certaine teneur en tributyl phosphate...*" (Andra "Dossier 2005 Argile" vol. III p. 141, p. 386). Il y a 60000 de ces fûts de bitumes à Marcoule, dont la majorité est promise à un Bure et le reste pour un site FAVL que l'Andra est en train d'installer à coté de "Soulaines".

- **Question** : en 2008 le LANL a envoyé des déchets de haute activité fermés, est-ce que ceux-là pourraient être un problème?

- **Réponse** : Il n'y a aucun déchet fermé au WIPP, tous ont une ouverture et s'il y a une boîte à l'intérieur, on vérifie par rayons X, Real Time Radiography, qu'elle est percée. Ils ne voient aucune réaction qui aurait pu provoquer une explosion. Puis il dit, on en a reçu des fermés en 2008, mais c'était à nous de les ouvrir.

- **Question** : si c'est des nitrates, combien y-en-a-t-il, et ailleurs dans le dépôt?

- **Réponse** : ça n'est pas un nouveau type de déchets. Il y en a dans d'autres zones du dépôt. Mais ils sont passés d'un absorbant inorganique à un absorbant organique. Et c'est à cause de cette matière organique qu'on se penche sur ces déchets-là. Des comme ça, il y en a 55 dans la Zone 7. On sait qu'il y en a aussi dans la zone 6 après je ne sais pas, faudra qu'on vérifie.

- **Question** : si c'est ça, qu'est-ce qu'on va faire de ces déchets? On va tous les mettre au WCS?, faut-il ressortir ceux qui sont dans le WIPP?

Et une autre question même type: "pourquoi tournez-vous autour du pot, pourquoi ne pas y aller et sortir le fût défectueux?"

- **Réponse** : Avant de décider on va faire une analyse de situation. Si c'est toute la série, "*on a une décision à prendre*" : si on ferme cette zone du stockage en l'état, ou si on retire les 55: ça sera une analyse coût-sécurité. Mais on est loin de pouvoir prendre une décision. Le LANL fera en sorte de régler ce problème chimique. "*Ils ont parmi les meilleurs scientifiques du monde*". Il parle à un moment d'une série de 4499 conteneurs d'une campagne d'arrivée de LANL, de 459 partis au WCS; mais de 55 en zone 7. Il a dit aussi si c'est un seul conteneur qui est défectueux, ils le laisseront.

Le **WCS, Waste Control Spécialists** est un centre privé mais qualifié par les autorités pour les déchets de faible radioactivité dans le style Soulaines/Morvilliers et ouvert en 2007. Il est dans l'état du Texas mais tout près de la frontière avec celui du Nouveau-Mexique et donc en fait pas très loin du LANL. Originellement le WCS ne

devait accueillir de déchets radioactifs que du Texas (de centrales nucléaire et hôpitaux) mais avec les événements au WIPP, il a été autorisé à toute vitesse, de servir de lieu de stockage provisoire pour les déchets du LANL qui devaient aller au WIPP et initialement c'était dit être pour un an. En effet suite à des frayeurs avec des feux qui en 2011 avaient approché les déchets du LANL, celui-ci s'était engagé à évacuer une série de déchets avant l'été. Les envoyer au WCS (au lieu du WIPP) permet au LANL de respecter cet engagement.

- **Question** : une fois que vous aurez trouvé le déchet coupable, quel sera le timing?

- **Réponse** : il faudra 1) qu'on décontamine; 2) rattraper les travaux de sûreté purement miniers; 3) il va y avoir des changements à faire dans la ventilation; 4) des programmes à revoir. Au minimum cela prendra 18 mois mais plutôt entre 24 et 36 mois pour faire tout ça. Seulement après on pourra (-rait) reprendre les opérations à plein régime.

Le monde est petit. Les locaux, comme Dale Janway, le Maire de Carlsbad, est en admiration devant Joe Franco le patron du CBFO, CarlsBad Field Office (patron du WIPP), un peu comme M. Antoine Maire de Bure est en admiration devant l'Andra. On s'appelle par son prénom. Ce qu'ils veulent surtout, c'est que le WIPP continue, mais ils ne veulent plus d'alerte comme ça. Donc eux (avec M. John Heaton le fonctionnaire d'État nommé pour traiter la crise et aussi Ryan Flynn, le Secrétaire de l'environnement de l'État du Nouveau Mexique) ces trois là, ce qu'ils veulent, ce n'est pas qu'on ressorte les déchets mais qu'on bouche l'endroit où a eu lieu l'évènement contaminant, et même qu'on fasse ça vite (comme ça si ça recommence, ça ne fuira pas en surface est leur idée) et qu'on en parle plus.... [ça tombe bien pour le DOE parce qu'on sent bien que c'est ce qu'ils ont l'intention de faire].

Ce Monsieur Ryan Flynn secrétaire à l'environnement dit que les théories sur l'évènement changent tous les 15 jours: au début on a dit que l'incendie avait fait sortir du radon, puis on a dit qu'un plafond s'était effondré, "*aujourd'hui, c'est la théorie des nitrates*" mais ce qui l'inquiète ce n'est pas tant la technique et les déchets, mais que: "*le public va finir par ne plus avoir confiance en nous*". Aussi, au LANL on lui avait dit 26 fûts, et ce n'est pas le même nombre qu'on lui donne du côté du WIPP, donc, d'un côté il voudrait qu'on dise tout ce qu'on sait sur le champ, mais d'un autre non car les responsables se contredisent sans cesse...

Dernière note perso: le choix du site du WIPP, c'est un peu comme chez nous à Bure ou à Stocamine. Zone désertique, mines de potasse qui ferment, aussi zone pétrolière (il y a de nombreux puits de pétrole/gaz, traditionnels ou en fracking autour du WIPP). Il y a cette vidéo en anglais: <http://vimeo.com/90802239> Il y a eu des protestations contre le WIPP mais surtout loin dans le nord du Nouveau-Mexique et c'était pour les transports, la crainte que le plutonium transporté par ces nombreux camions en cas d'accident condamne une région, l'eau... Peu de protestations dans le Sud et le WIPP est dans un désert, c'est plutôt comme la Meuse, ils ont cherché à avoir le WIPP. Ce sont des déchets de la bombe donc on leur a dit **intérêt Fédéral**, et comme chez nous que "*tout sera incroyablement bien fait*", et les gens font confiance et les sous et les emplois... Ils disent aussi que les hispaniques ne sont pas riches et protestent peu. Maintenant la couche est essentiellement de sel au WIPP (formation Salado, d'âge Permien; il y a des poches de saumure ici et là, 2 % d'eau, gaz possible). Elle est épaisse de environ 600 m et est séparée de l'aquifère de dessus par 390 m de formations salifères. L'argilite de Bure en plein bassin parisien est épaisse de à peine 120 mètres (au centre de la zira, à peine 100 m au niveau du labo) et dessus et dessous, à quelques décimètres seulement: aquifères.. (dont celui exploité à Lezéville).

ASTRID, MONJU et les Réacteurs à Neutrons Rapides (RNR)

ASTRID l'année 2014 est décisive

Pierre Péguin mars 2014

La construction à Marcoule (vallée du Rhône-Gard) du réacteur Astrid se prépare discrètement, et c'est cette année que l'État doit donner pour cela le feu vert. Or il s'agit d'un réacteur destiné à relancer la filière plutonium, de la taille de près d'un demi Superphénix.

C'est très grave, il ne faut pas laisser faire.

Six semaines après son élection, le président François Hollande aurait signé l'autorisation de poursuivre l'étude préliminaire à la construction du réacteur ASTRID, décision passée pratiquement inaperçue, mais d'importance considérable.

Quel est l'enjeu ? Il s'agit de la relance de la filière plutonium-sodium suite à Phénix et Superphenix, par la construction d'un réacteur dit de 4^e génération ou surgénérateur, ou encore réacteur à neutrons rapides (RNR), avec comme combustible du plutonium associé à l'uranium "appauvri", et comme fluide caloporteur le sodium liquide qui explose au contact de l'eau et s'enflamme à l'air.

Cf <http://apag2.wordpress.com/2013/10/16/astrid/comment-page-1/> ,

Ce réacteur d'une puissance de 600MW, soit quasiment un demi Superphenix, représenterait l'aboutissement de l'acharnement du C2E2A (Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives) dit CEA à développer une filière «française», relativement autonome vis à vis des ressources en uranium, s'appuyant sur les stocks disponibles en plutonium et uranium, et la possibilité de régénérer du plutonium.

Il faut bloquer ce projet, mais la bataille sera dure, et c'est cette année que cela se joue, le planning prévoyant que l'État donne son accord en 2014. L'enjeu pour le CEA est considérable, il ne reculera devant rien pour défendre "sa" filière qui implique la poursuite à la Hague du "retraitement" des combustibles usés pour en extraire le plutonium, et la construction de réacteurs utilisant ce combustible de la plus haute dangerosité.

Le CEA avait perdu la bataille contre EDF avec l'abandon de la filière graphite-gaz au profit de la filière Westinghouse à eau pressurisée (réacteurs PWR de la 2^{ème} génération, et EPR de la 3^{ème} tournant au fiasco). Cela s'était joué en 69 et cela avait donné lieu à des grèves de protestation dans les centres et même à une grève de la faim.

Depuis le CEA a obtenu (arbitrage Rocard) d'imposer le combustible au plutonium (MOX) dans une partie des réacteurs (les 900MW), mais surtout son influence reste suffisamment puissante pour imposer à l'État des investissements considérables pour le développement de la 4^{ème} génération (Iter à Cadarache pour la fusion nucléaire, et Astrid).

La stratégie du CEA.

Après les difficultés de fonctionnement et les nombreuses pannes de Phénix à Marcoule, et le fiasco de Superphénix à Malville, il n'était plus possible de présenter officiellement cette filière comme celle qui assurerait l'avenir du nucléaire français. Les nucléocrates s'entêtent, ils s'appuient sur la Loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs. Ils prétendent développer le 3^{ème}

volet de la loi "Bataille", c'est à dire celui de la "transmutation" des déchets radioactifs les plus encombrants à gérer. Ils obtiennent ainsi de l'État 650 millions d'euros dans le cadre de l'Emprunt National de 2010 (Sarkozi-Rocard), pour l'étude d'un avant projet de construction à Marcoule du réacteur Astrid.

En effet officiellement, Astrid est destiné à montrer la capacité à « incinérer » le plutonium et ses voisins qui l'accompagnent, les actinides dits mineurs, atomes d'extrême radiotoxicité et de très longue vie (millénaires). On voit là la subtilité rassurante du langage, car on n'incinère pas des atomes comme des ordures, ils ne brûlent pas. Par contre on peut les briser sous bombardement neutronique, c'est la « transmutation », générant de ce fait de nouveaux éléments radioactifs de durée de vie moins longue (siècles), avec inévitablement de nouvelles nuisances.

Où en est le projet ?

Tout laisse penser qu'un accord tacite existe pour progresser subrepticement. Le calendrier prévoyait avant fin 2012 un avant-projet phase 1, permettant à l'État de décider de la poursuite du projet, ce qui semble bien avoir été fait discrètement : Des terrains sont retenus jouxtant Marcoule (sur la commune de Susclan) ; un Institut de Chimie Séparative est créé pour trier les fameux atomes actinides à briser, et annonçant oeuvrer à la préparation d'un "nucléaire durable" ; dès maintenant Bouygues s'est mis sur les rangs pour la construction !

Le planning prévoit que fin 2014 l'avant-projet soit finalisé et que l'État donne son accord, ensuite 2017 début de construction, pour mise en service au début de la décennie 2020.

Des équipes bénéficiant d'un large financement travaillent donc à Saclay, Lyon, Cadarache et bien sûr Marcoule. Elles nous préparent cet avenir i-radieux dont on ne veut pas, compte-tenu des dangers encore plus importants qu'avec les centrales actuelles, d'autant que Marcoule repose sur une zone de risque sismique encadrée de deux failles actives supportant la poussée de la plaque Afrique, celle de Nîmes et d'Alès-Cévennes.

L'arnaque.

Mais un rapport scientifique du Sénat avait déjà exprimé en 99, que cette voie n'était pas crédible. La multiplicité des isotopes créés par les réactions nucléaires, et leurs difficultés à capter des neutrons pour être brisés, rendent très aléatoire cette technique (tout physicien sait que la section efficace de capture d'un neutron par un noyau instable de produit de fission est dérisoire).

La transmutation est, certes, une réalité physique, mais son utilisation à échelle industrielle se heurte à un obstacle économique rédhibitoire. Seule une partie des déchets serait ainsi transmutée à un coût exorbitant, et impliquerait d'accompagner les réacteurs à eau de la construction en France de 7 ou 8 RNR pour briser une toute petite partie des déchets...

Cette arnaque destinée aux politiques permet de justifier le projet et un financement public. En effet au-delà du prétexte officiel, le but inavoué est de relancer cette filière à laquelle travaille le CEA depuis plus de 50 ans, avant que tous ses acteurs ne partent à la retraite, et ainsi de la sauver. Il s'agit bien d'une duperie, duperie lourde de conséquences.

Mais l'arnaque est dénoncée par l'ASN (autorité de sûreté nucléaire).

De l'avis n° 2013-AV-0187 de l'Autorité de sûreté nucléaire du

4 juillet 2013 sur la transmutation des éléments radioactifs à vie longue, nous extrayons le texte ci-dessous :

« Ainsi, l'ASN considère que les gains espérés de la transmutation des actinides mineurs en termes de sûreté, de radioprotection et de gestion des déchets n'apparaissent pas déterminants au vu notamment des contraintes induites sur les installations du cycle du combustible, les réacteurs et les transports, qui devraient mettre en œuvre des matières fortement radioactives à toutes les étapes. Ceci serait tout particulièrement le cas en ce qui concerne la transmutation du curium. »

(...)

« En conséquence, l'ASN considère que les possibilités de séparation et de transmutation des éléments radioactifs à vie longue ne devraient pas constituer un critère déterminant pour le choix des technologies examinées dans le cadre de la quatrième génération. »

Les doutes exprimés au Sénat, la réfutation par l'ASN de justifier la construction du réacteur de 4^{ème} génération par la transmutation des déchets les plus difficiles à gérer, enlèvent au projet Astrid toute légitimité!

Et que dire de cet immense gâchis financier, Superphénix c'est 10 milliards d'euros de construction, et peut-être autant pour son démantèlement. Les énormes crédits consacrés au nucléaire par l'État pourraient être mieux utilisés dans l'économie et la maîtrise de l'énergie, le développement des renouvelables, et ainsi à la création de nombreux emplois.

.....

La Falsification de rapports d'inspection est suspectée au réacteur à neutron rapide Monju

TSURUGA, Japan (Kyodo) – L'exploitant du prototype du surgénérateur Monju dans la province de Fukui a probablement falsifié ses rapports d'inspection fournis aux contrôleurs. En effet, ces

derniers ont trouvé des pièces neuves qu'ils n'avaient pas inspectées, a rapporté la commission de régulation nucléaire.

L'agence de l'énergie Atomique japonaise s'occupe de Monju, réacteur qui devrait produire plus de plutonium qu'il n'en consomme tout en produisant de l'électricité. Elle a pris la décision de l'arrêter en mai suite à des révélations d'inspections mal faites.

Cette découverte et le fait que les contrôleurs n'ont pas transmis certains rapports, ont entraîné une prolongation de l'arrêt pour Monju.

En Novembre 2012, il a été montré que 10000 équipements de Monju n'avaient pas été inspectés.

L'opérateur a expliqué que pour son rapport de septembre que 14000 inspections n'avaient pas été faites. Par contre ultérieurement 47500 équipements avaient été inspectés, incluant ceux « oubliés » précédemment,

Mais quand les contrôleurs ont inspecté environ 80 équipements dont 9 appartenant au refroidissement secondaire n'avaient pas été inspectés. L'opérateur ne l'a pas mentionné dans son rapport.

L'opérateur a admis ces manques dans son rapport, en accord avec les conclusions du contrôleur. Un porte-parole de l'exploitant n'a pas voulu commenter un tel manquement.

Il n'en reste pas moins que plus de 100 équipements ont été mal inspectés.

Comme les contrôleurs avaient projeté d'inspecter 700 équipements, ils ont arrêté cette action après l'inspection de 80 d'entre-eux parce qu'ils ont constaté que beaucoup de ces équipements n'avaient pas été inspectés.

Monju est considéré comme un élément central pour qu'un pays domine le cycle du combustible qui comporte un traitement du combustible usé et une réutilisation du plutonium et de l'uranium extraits.

Mais le réacteur a toujours été arrêté depuis son premier couplage en 1994 et cela est dû à des séries de problèmes, laissant planer des doutes sur la viabilité du projet.

La France veut pousser le Japon à relancer un surgénérateur calamiteux pour tester le combustible du réacteur Astrid !

Visite de Shinzo Abe en France: le Réseau "Sortir du nucléaire" dénonce un projet d'accord scandaleux pour les Français et les Japonais

Selon le Yomiori Shimbun, la France a demandé au Japon de relancer le calamiteux surgénérateur de Monju afin de pouvoir y tester les combustibles d'Astrid, prototype de réacteur développé par le CEA ! Ce projet doit être officialisé lors d'un sommet le 5 mai, à l'occasion de la visite en France du Premier ministre Abe. Le Réseau "Sortir du nucléaire" dénonce un projet d'accord scandaleux pour les Français comme pour les Japonais et appelle les parlementaires à s'opposer à sa signature.

La presse japonaise dévoile un accord nucléaire franco-japonais imminent

Selon le quotidien Yomiuri Shimbun, la visite du Premier ministre japonais Shinzo Abe en France doit déboucher sur la signature lundi 5 mai d'accords de recherche dans le domaine nucléaire. Dans le cadre de ces recherches, la France ferait appel au Japon pour pouvoir utiliser le surgénérateur de Monju, à l'arrêt

depuis bientôt 4 ans, afin de pouvoir y tester le combustible du prototype de réacteur dit de 4^e génération Astrid (Advanced Sodium Technological Reactor for Industrial Demonstration).

Selon le quotidien, pour répondre aux demandes répétées de la France, le gouvernement japonais compterait accélérer les réformes de l'Agence Japonaise de l'Énergie Atomique afin de faire en sorte que Monju passe les tests de sûreté pour être relancé.

Un accord scandaleux pour les Français comme pour les Japonais

Si cet accord est effectivement signé, il permettra au Commissariat à l'Énergie Atomique de pousser encore plus loin ses pions pour la réalisation d'Astrid, plaçant une nouvelle fois les Français devant le fait accompli. Sans aucune consultation et sans même qu'il en ait été question lors des débats sur la transition énergétique, l'industrie nucléaire impose en catimini le développement d'une filière dangereuse, calamiteuse et d'un coût exorbitant. Quel est le sens de la loi de transition si des projets aussi lourds sont menés en parallèle sans même être soumis au vote des députés ?

Cet accord serait tout aussi scandaleux pour les Japonais, victimes d'un accident nucléaire à qui l'on compte imposer, malgré leur opposition, le redémarrage d'un réacteur connu pour ses accidents et pannes de longue durée. L'indécence n'ayant pas de limite, sa signature surviendrait à peine quelques semaines après que l'Agence Atomique Japonaise a été suspectée de falsifier des rapports d'inspections concernant Monju. **Pour les dirigeants français et japonais, satisfaire aux desiderata de l'industrie nucléaire est donc plus important que protéger les populations !**

Les surgénérateurs, une technologie à abandonner d'urgence !

Les surgénérateurs, qui utilisent du plutonium et du sodium, constituent une technologie intrinsèquement dangereuse. La France et le Japon sont parmi les derniers pays au monde à s'entêter dans cette impasse, quoique cette filière se soit révélée catastrophique.

Le surgénérateur de Monju, démarré en 1995, arrêté la même année suite à une fuite de sodium qui avait déclenché un grave incendie, relancé en mai 2010 et arrêté en août de la même année suite à un nouveau problème, n'a produit d'électricité que pendant une heure. Situé sur une faille sismique active il a par ailleurs été touché en septembre 2013 par un typhon qui a mis hors d'usage son système de transfert de données. En mai 2013, l'autorité de sûreté nucléaire japonaise avait même prohibé son redémarrage en mai 2013 ; celui-ci s'avèrerait donc aussi dangereux que grotesque.

Quant à Astrid, ce prétendu réacteur de « 4^e génération » n'est qu'un nouvel avatar du calamiteux Superphénix. En douze ans, celui-ci a fonctionné moins de 200 jours à pleine puissance et aura coûté 12 milliards d'euros. À l'heure où le gouvernement français impose une politique d'austérité, il est inacceptable que de tels projets coûteux, inutiles et chimériques continuent à bénéficier d'un blanc-seing.

Le Réseau "Sortir du nucléaire" appelle les parlementaires français à s'opposer à la signature de cet accord inique et à empêcher la poursuite de la filière des surgénérateurs, que ce soit en France ou au Japon.

PLAIDOYER CEA

Réacteurs de 4^e génération : accord de coopération franco-japonais Un accord de coopération a été signé début mai entre le CEA et deux ministères japonais, prévoyant la contribution du Japon aux travaux de conception et de R&D du programme Astrid, le démonstrateur technologique de réacteur de 4^e génération actuellement au stade d'avant-projet sommaire sous la responsabilité du CEA.

L'accord a été signé précisément le lundi 5 mai 2014, en présence de MM. Abe (Premier ministre) et de François Hollande, entre le ministère japonais de l'Éducation, de la Culture, des Sports, des Sciences et de la Technologie (MEXT), le ministère japonais de l'Économie, du Commerce et de l'Industrie (METI) et le CEA.

Ce partenariat avancé s'attachera à définir le cadre général de la collaboration entre les deux pays sur le projet de démonstrateur technologique de réacteur à neutrons rapides, ASTRID, piloté par le CEA. Cet accord couvre l'ensemble de la phase d'études, jusqu'à la fin de la phase d'avant-projet détaillé fin 2019.

Par ailleurs, le JAEA (agence japonaise de l'énergie atomique) et le CEA sont encouragés à poursuivre l'élargissement de leur coopération « dans la recherche en vue du démantèlement des centrales de Fukushima-Dai-ichi (...) ».

Le projet de réacteur de quatrième génération ASTRID (Advanced Sodium Technological Reactor for Industrial Demonstration)

ASTRID est un projet de réacteur à neutrons rapides refroidi au sodium (RNR-Na), d'une capacité de 600 mégawatt suffisante pour être représentative d'un fonctionnement industriel et qualifié de démonstrateur technologique.

Lancé en janvier 2006, à la demande du gouvernement, le projet s'inscrit dans la Loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs. Astrid bénéficie de l'expérience des RNR-Na ayant déjà fonctionné dans le monde (près de 400 années-réacteur dont 100 en exploitation industrielle), tout en s'en différenciant par des innovations technologiques majeures.

Actuellement au stade d'avant-projet sommaire sous la responsabilité du CEA, Astrid, bénéficie d'un financement du Programme d'investissement d'Avenir (PIA).

Le Réacteur-sodium a 5 systèmes principaux :

- un cœur, qui produit de la chaleur à partir d'un combustible composé d'un mélange d'uranium et de plutonium ;
- deux circuits sodium permettant, pour le premier de refroidir le cœur, pour le second de transférer cette chaleur à un autre circuit.
- Ce troisième circuit récupère la chaleur emmagasinée par le sodium et la transmet à un gaz inerte. On parle d'échangeur sodium-gaz ;
- et enfin un système turbogénérateur, qui convertit l'énergie emmagasinée par le gaz en électricité.

Olivier Gastaldi – Chef du projet Technologies Sodium au CEA de Cadarache

« Au Département de Technologie Nucléaire, notre équipe travaille sur le développement de l'instrumentation fonctionnant en milieu liquide sodium, entre autres. Le milieu sodium est un milieu opaque, comme de l'aluminium fondu. De ce fait cela rend impossible l'utilisation de l'instrumentation optique classique. Et donc nous utilisons et nous développons des instruments spécifiques pour visualiser "sous" le sodium.

Afin de voir à travers le sodium, nous développons des capteurs ultrasons, pour réaliser de l'imagerie ultrasonore comme en échographie médicale. Ces développements nous permettent de réaliser une inspection poussée et rapide des surfaces immergées et de composants ou de structures sur lesquels nous voulons détecter d'éventuelles anomalies. Et ce en milieu sodium liquide, jusqu'à 500°C.

Nous travaillons aussi sur l'échangeur compact sodium-gaz. Pour éviter tout risque de réaction, en cas de fuite, entre le sodium et le fluide récupérant la chaleur de ce dernier, nous développons des circuits fonctionnant à l'azote, un gaz inerte et sous pression.

Cet échangeur nécessite de grandes surfaces d'échange de chaleur. Le challenge technique réside dans le fait de rester très compact tout en assurant de grands échanges de chaleur. Et c'est ainsi que l'on pourra maîtriser les coûts d'investissement associés. Ici, nous testons des maquettes d'échangeurs compacts sodium-gaz. »

Les réacteurs de 4^e génération sont censés apporter des améliorations importantes :

- une gestion durable des matières en multirecyclant le plutonium issu des combustibles usés et en utilisant mieux la ressource en uranium
- la possibilité de diminuer la quantité et la toxicité des déchets nucléaires une sûreté de fonctionnement augmentée - une meilleure résistance à la prolifération nucléaire.

Cette génération de réacteurs, en rupture technologique totale

avec les précédentes, pourrait voir un déploiement industriel à l'horizon 2040-2050.

.....

Projet de réacteur ASTRID :

l'ASN demande un niveau de sûreté au moins équivalent à celui de l'EPR et le test de dispositions de sûreté renforcées pour préparer une éventuelle future génération de réacteurs

17/04/2014 09:30 Note d'information

Actuellement dans sa phase de conception, le projet de réacteur ASTRID s'inscrit, pour le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), dans le cadre de la préparation des réacteurs de quatrième génération. Pour l'ASN, cette nouvelle génération de réacteurs devra apporter un gain de sûreté significatif par rapport à la troisième génération de réacteurs de type « EPR » et à ce titre, ASTRID, prototype de cette filière, devra permettre de préparer et tester des options et dispositions de sûreté renforcées. Pour l'ASN, ASTRID doit avoir un niveau de sûreté au moins équivalent à celui exigé pour les réacteurs les plus récents (génération 3) et prendre en compte tous les enseignements tirés de l'accident de Fukushima.

En juin 2012, le CEA a transmis à l'ASN un document d'orientation de sûreté. Ce document présente les grands axes de sûreté que l'exploitant envisage pour la conception d'ASTRID ; il précède la transmission éventuelle à l'ASN d'un « dossier d'options de sûreté », prévu par la réglementation des installations nucléaires de base.

La transmission d'un document d'orientation de sûreté par le CEA anticipe les procédures réglementaires qu'il conviendra de respecter (demande d'autorisation de création d'une INB notamment) mais elle permet d'identifier dès à présent certains enjeux de sûreté déterminants dans la conception d'ASTRID. L'ASN prendra position sur la sûreté de ce projet aux étapes ultérieures du processus réglementaire : celle-ci devra être justifiée et détaillée dans le cadre d'un éventuel dossier d'options de sûreté, puis du dossier de demande d'autorisation de création à déposer par l'exploitant.

L'ASN a aussi rappelé au CEA les éléments réglementaires et les démonstrations qu'il conviendra d'apporter dans la suite de la procédure, pour qu'elle prenne position sur la sûreté du projet de réacteur ASTRID.

Au terme de son analyse du document d'orientation de sûreté transmis par le CEA, et après avoir recueilli l'avis du groupe permanent d'experts « réacteurs » sur ce document, l'ASN considère que les orientations présentées dans ce document tiennent compte, à ce stade, de façon satisfaisante du retour d'expérience d'exploitation de la filière des réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium dans le monde, ainsi que des conclusions des examens de sûreté réalisés en France sur les réacteurs de ce type.

L'ASN n'a pas d'objection à la poursuite de son projet par le CEA, sur la base des orientations qu'il a proposées, et sous réserve du respect des engagements pris par le CEA dans le cadre de l'instruction, et de la prise en compte des demandes formulées dans le courrier de l'ASN.

Ces demandes concernent principalement :

- la précision des objectifs associés au réacteur ASTRID, notamment le rôle de démonstrateur de sûreté et de mise en œuvre de la transmutation des actinides mineurs ;

- les fonctions de sûreté (maîtrise de la réactivité, refroidissement, barrières de confinement...) et les risques spécifiques liés à cette filière ;

- la prise en compte des risques de rejets toxiques, notamment ceux liés au sodium, et les méthodes d'analyse de sûreté associées, pour permettre d'obtenir un niveau de risque aussi bas que possible ;

- la prise en compte des agressions, notamment dans le cadre du retour d'expérience de l'accident de Fukushima ;

- les programmes de recherche et développement nécessaires.

.....

ASN

Réf. : CODEP-DRC-2013-062807

Objet : Prototype ASTRID : Document d'orientations de sûreté du prototype ASTRID

Réf. : [1] Lettre CEA référence DEN/DISN/DIR/2012-54 du 18 juin 2012

[2] Décret no 2007-1557 du 2 novembre 2007

[3] Avis du GP « réacteurs » référence CODEP-MEA-2013-038598 du 9 juillet 2013

[4] Lettre CEA référence CEA/DEN/DISN/R4G du 31 mai 2013

PJ : Demandes à prendre en compte pour la poursuite du projet et notamment dans le dossier d'options de sûreté

Par courrier en référence [1], vous m'avez transmis un document d'orientation de sûreté (DORs) qui préfigure les grands axes de sûreté qui vous guideront dans la conception d'ASTRID (1). Ce DORs précède l'envoi d'un éventuel dossier d'options de sûreté prévu au chapitre I du décret en référence [2] et se situe également très en amont de la procédure de demande d'autorisation de création d'une INB prévue au chapitre II du même décret.

Cette démarche en amont des procédures réglementaires est positive, puisqu'elle permet d'identifier dès à présent certains points clés et enjeux de sûreté déterminants dans la conception d'ASTRID.

Toutefois, au stade actuel de définition des orientations, le caractère synthétique et préliminaire des informations transmises ne me permet pas de prendre une position complète et définitive concernant la sûreté de votre projet qui devra être justifiée et détaillée dans le cadre du dossier d'options de sûreté puis du dossier de demande d'autorisation de création.

Après avoir examiné le dossier et recueilli l'avis du groupe permanent d'experts « réacteurs » en référence [3], je considère, à ce stade, que les orientations présentées dans le DORs tiennent compte de façon satisfaisante du retour d'expérience d'exploitation de la filière RNR-Na dans le monde ainsi que des conclusions des examens de sûreté réalisés en France sur les réacteurs de ce type. Je vous informe que je n'ai pas d'objection à ce que vous poursuiviez votre projet, sur la base des orientations que vous proposez, sous réserve du respect des engagements pris dans votre courrier en référence [4] et de la prise en compte des demandes formulées en annexe.

Le réacteur ASTRID devra à l'évidence présenter un niveau de sûreté au moins équivalent à celui des réacteurs de type EPR et tenir compte des enseignements tirés de l'accident de Fukushima.

Vous proposez qu'ASTRID constitue un prototype en vue d'une quatrième génération de réacteurs.

J'insiste tout particulièrement sur la nécessité que cette quatrième génération apporte un gain de sûreté significatif par rapport à la troisième génération et qu'ASTRID permette de tester effectivement des options et dispositions de sûreté renforcées.

Le directeur général de l'ASN : Jean-Christophe NIEL

ANNEXE :
DEMANDES A PRENDRE EN COMPTE POUR LA POURSUITE DU
PROJET ASTRID, NOTAMMENT DANS LE DOSSIER D'OPTIONS
DE SURETE (DOS)

Objectifs associés au réacteur ASTRID

Demande n° 1 : rôle de démonstrateur de sûreté

L'ASN estime nécessaire que la quatrième génération de réacteur apporte un gain significatif de sûreté par rapport à la troisième génération. ASTRID doit donc permettre de tester effectivement des options et dispositions de sûreté renforcées. Je vous demande, au stade du dossier d'options de sûreté (DOS), de me faire part de vos propositions sur ce point.

Demande n° 2 : objectifs de sûreté

Les objectifs généraux de sûreté du réacteur ASTRID, qui seront précisés au stade du DOS, doivent assurer un niveau de sûreté au moins équivalent à celui des réacteurs de type EPR, et tenir compte des enseignements tirés de l'accident de Fukushima, avec les adaptations nécessaires aux réacteurs de type RNR-Na.

Demande n° 3 : essais de transmutation d'actinides mineurs

Je vous demande de préciser, au stade du DOS, si vous envisagez la mise en œuvre d'essais de transmutation d'actinides mineurs et d'évaluer l'impact de ces essais sur les objectifs généraux de sûreté.

Référentiel réglementaire

Demande n° 4 : référentiels réglementaire applicables

Je vous demande de mener, au stade du DOS, un examen détaillé des référentiels réglementaires et para-réglementaires applicables.

Demande n° 5 : risques de rejets toxiques

En ce qui concerne les risques toxiques liés à l'utilisation du sodium, la démarche mise en œuvre doit permettre d'atteindre un niveau de risque aussi bas que possible dans des conditions économiquement acceptables. Je vous demande, au stade du DOS, de démontrer la sûreté de votre installation vis-à-vis des risques de rejets toxiques selon une approche déterministe prudente, fondée sur le principe de défense en profondeur, tel qu'il est prévu à l'article 3.1 de l'arrêté du 7 février 2012 modifié, et de compléter cette approche par des analyses probabilistes.

Démarche de conception : classement des situations et méthodes d'analyse

Demande n°6 : classement des situations de fonctionnement et les règles d'analyse associées

Pour les risques radiologiques, les principes de classement des situations de fonctionnement et les règles d'analyse associées, largement reconduits des réacteurs précédents, sont satisfaisants tels qu'exposés dans le DOrS. Je vous demande de présenter les règles d'analyse de manière plus détaillée dans le DOS.

Pour une même famille d'événements, vous définirez des situations classées dans les différentes catégories de conditions de fonctionnement jusqu'au domaine dit «hypothétique», permettant ainsi une progressivité dans la définition des dispositions de limitation des conséquences d'un incident ou accident.

Demande n° 7 : utilisation des études probabilistes de sûreté

Je note que vous cherchez à développer votre démarche de défense en profondeur au moyen de la méthode des lignes de défense et de mitigation : les lignes de défense visent à prévenir les accidents graves, les lignes de mitigation visent à limiter les conséquences de tels accidents. L'utilisation de la méthode des lignes de défense et de mitigation à la conception permet d'orienter certains choix ; je

vous demande néanmoins de développer de façon plus systématique votre démonstration de sûreté et de l'étayer, notamment par des études probabilistes de niveaux 1 et 2.

Demande n° 8 : situations à « éliminer pratiquement »

Les démarches de prise en compte des accidents graves et d'«élimination pratique» des situations susceptibles de conduire à des rejets importants ou précoces présentées dans le DOrS sont satisfaisantes. Néanmoins, conformément à l'article 3.9 de l'arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux INB, je vous demande de justifier l'élimination pratique de telles situations, y compris concernant les rejets non radiologiques, de préférence par des impossibilités physiques. En tout état de cause, les dispositions visant à prévenir ces situations doivent répondre à des exigences fortes de conception et d'exploitation.

Demande n° 9 : classement de sûreté

Concernant la démarche de classement de sûreté, je vous demande, dans le DOS, de détailler l'ensemble des règles permettant d'attribuer des classes de sûreté aux systèmes, structures et composants (SSC) ainsi que les exigences associées à chacune de ces classes.

Demande n° 10 : situations de fonctionnement

Afin que les agressions externes n'augmentent pas significativement le risque de fusion du cœur, je vous demande de spécifier les agressions et cumuls d'agressions à prendre en compte respectivement pour le domaine de « dimensionnement de référence » et pour les aléas au-delà de ce domaine.

Demande n°11 : agressions externes au-delà du «dimensionnement de référence »

Je vous demande :

- de définir, au stade du DOS, la liste des structures, systèmes et composants (SSC) nécessaires à la gestion des situations au-delà du dimensionnement de référence de façon à éviter les rejets précoces importants,

- de considérer les situations au-delà du dimensionnement de référence comme des situations normales pour le dimensionnement de ces SSC et d'adopter des critères adaptés à leurs exigences fonctionnelles.

Demande n° 12 : démarche de prise en compte des agressions

Conformément à l'article 3.2 de l'arrêté du 7 février 2012 modifié, je vous demande de considérer les agressions retenues pour dimensionner l'installation pour l'ensemble des états possibles de l'installation, qu'ils soient permanents ou transitoires.

Critères de sûreté relatifs au combustible et à la première barrière

Demande n° 13 : intégrité de la première barrière

Les critères de sûreté définis pour la première barrière doivent, en particulier, permettre de déterminer les limites à respecter sur le combustible au cours de son irradiation et d'éviter sa fusion dans les aiguilles pour les conditions de fonctionnement de catégories 1 à 3. Concernant les critères de sûreté qui s'appliquent lors des périodes de manutention, je vous demande, au-delà de la conservation d'une géométrie refroidissable des assemblages dans les conditions accidentelles, de rechercher le maintien de l'intégrité des gaines pour les conditions de fonctionnement de catégories 1 à 4.

Fonctions de sûreté et aux risques liés au sodium

Demande n° 14 : risques spécifiques liés aux RNR-Na

Je vous demande, dans le DOS, de démontrer des gains de sûreté significatifs par rapport aux précédents réacteurs RNR-Na concernant :

-les risques d'interaction sodium-eau (notamment dans un générateur de vapeur),

-l'inspectabilité et l'inspection en service des équipements en particulier ceux sous sodium,

-la tenue, en cas de séisme, des équipements dont l'épaisseur est relativement faible.

Demande n° 15 : effets de vide locaux

Le concept de cœur dit « hétérogène » décrit dans le DOrS et visant à limiter l'effet de réactivité positif d'une vidange accidentelle du sodium du cœur (« effet de vide ») devrait entraîner une modification sensible de la phénoménologie accidentelle, difficilement modélisable par les outils actuellement disponibles. Cette réduction de l'effet de réactivité positif de la vidange globale du cœur ne permettant de renforcer la prévention et la limitation des conséquences que pour certains accidents, je vous demande d'examiner également les effets de vide locaux.

Demande n° 16 : évacuation de la puissance résiduelle

Concernant l'évacuation de la puissance résiduelle (EPuR), vous avez retenu la mise en place de circuits diversifiés dédiés, capables de fonctionner en cas de fusion du cœur. Je vous demande de viser à ce que les situations résultant d'une perte définitive de la fonction EPuR soient « pratiquement éliminées ».

Demande n° 17 : barrières de confinement

Je vous demande, concernant le confinement des substances dangereuses, de décrire précisément les barrières de confinement pour lesquelles j'ai noté que vous visiez à limiter les risques de bipasse.

Demande n° 18 : séparation des zones

Je vous demande de développer, dans le DOS, les dispositions de séparation des zones de l'installation présentant des risques radiologiques de celles qui contiennent du sodium non radioactif, dans l'objectif d'éviter l'agression de l'enceinte de confinement par un feu de sodium provenant d'un circuit intermédiaire.

R&D en support à la sûreté

Demande n° 19 : qualification et validation des outils de calculs

Je note que vous avez identifié les domaines pour lesquels des programmes de recherche et développement sont nécessaires pour la conception du réacteur ASTRID, mais les éléments fournis ne me permettent pas de me prononcer au stade actuel sur la suffisance, la cohérence et les délais de votre programme de R&D.

Néanmoins, conformément à l'article 3.9 de l'arrêté du 7 février 2012 modifié, je vous demande que les outils de calcul utilisés en support à la conception du cœur, y compris pour le domaine accidentel, fassent l'objet d'une qualification et d'une validation aussi complètes que possible.

Retour d'expérience des réacteurs RNR-Na

Demande n° 20 : retour d'expériences et solutions technologiques à l'étude

Les orientations présentées dans le DOrS tiennent compte de façon satisfaisante des principaux éléments du retour d'expérience des réacteurs RNR-Na, ainsi que des études et des analyses de sûreté réalisées pour ces réacteurs. Sur le plan des principes, la démarche de conception présentée et les principales pistes d'améliorations de la sûreté sont globalement satisfaisantes. Je vous demande de préciser ces aspects dans le DOS et d'apporter des éléments complémentaires concernant les solutions technologiques

actuellement à l'étude, pour me permettre d'apprécier leur faisabilité ou leur caractère suffisant en termes de sûreté.

COMMENTAIRE GAZETTE

Le CEA essaie de relancer les réacteurs à Neutrons Rapides (RNR) refroidis au sodium. Cette idée date des années 1960. Elle a été appliquée, mais sans réussite réelle :

-Rapsodie le prototype (1967-1983). Il est en cours de démantèlement, car en 1994 pour les derniers 100 litres de sodium à convertir en soude une explosion chimique entraîne le décès de l'ingénieur R. Allègre. Celui-ci s'est aperçu que la réaction s'emballait et a prévenu ses collaborateurs qui ont pu sortir avant l'effondrement d'une dalle de béton. En 2004 des experts nommés par le juge mettent en cause la responsabilité du CEA qui est condamné, mais en 2005 le juge prononce finalement un non-lieu pour le CEA.

La famille de R. Allègre a cependant relancé la procédure n'acceptant pas, avec raison, cette mise en cause injustifiée.

D'autre part la cuve de ce petit réacteur présentait des défauts. -Phénix 250 MWé (1973-2010) il s'agissait d'un réacteur destiné à la recherche. Il a eu différents ennuis, mais il a été possible d'y développer des expérimentations.

-Superphénix 1200 MWé (1986-1996-arrêt définitif 1998) Il s'agissait de la tête de série éventuelle, mais il a eu des problèmes dès sa conception : il a fallu rajouter un échangeur pour évacuer la chaleur, le barillet où l'on pouvait transférer un cœur a présenté une fuite impossible à réparer. Il a fallu se résoudre à manipuler les assemblages un par un, ce qui ralentissait fortement ce poste. Il a présenté de nombreux défauts : en 10 ans il a fonctionné l'équivalent d'une année et encore en étant optimiste. La bataille contre Superphénix a duré quelque 20 ans dont 10 pendant lesquels il est passé de pannes en pannes. Quant sa sûreté, il a été nécessaire de l'améliorer sans cesse et ce parfois sans corriger le risque. La décision d'arrêt bien sûr politique reposait sur un dossier technique très peu favorable au « bel oiseau » que vantait le CEA.

Donc, même si quelques prototypes ont existé, aucun n'a vraiment donné satisfaction. Les RNR russes ou indiens existent, mais ont présenté des incidents graves comme le japonais Monju. Quant au Américains ils ont abandonné Clinch River parce qu'il s ne pouvait démontrer que le réacteur répondait aux critères de sûreté exigés par la commission s'occupant de la sûreté.

L'ASN a posé son diagnostic et réclame :

« Je vous informe que je n'ai pas d'objection à ce que vous poursuiviez votre projet, sur la base des orientations que vous proposez, sous réserve du respect des engagements pris dans votre courrier en référence [4] et de la prise en compte des demandes formulées en annexe.

Le réacteur ASTRID devra à l'évidence présenter un niveau de sûreté au moins équivalent à celui des réacteurs de type EPR et tenir compte des enseignements tirés de l'accident de Fukushima.

Vous proposez qu'ASTRID constitue un prototype en vue d'une quatrième génération de réacteurs.

J'insiste tout particulièrement sur la nécessité que cette quatrième génération apporte un gain de sûreté significatif par rapport à la troisième génération et qu'ASTRID permette de tester effectivement des options et dispositions de sûreté renforcées. »

Donc à suivre...

FESSENHEIM

Annnonce transmise par EDF à la CLIS

Arrêt de la tranche 1

L'unité de production n°1 de la centrale de Fessenheim a été mise à l'arrêt le mercredi 9 avril, à 18h50, suite à une fuite sur une tuyauterie d'alimentation en eau au niveau d'un bâtiment industriel, situé dans la partie non nucléaire de l'installation.

Le diagnostic réalisé par les équipes de la centrale a permis d'identifier l'origine exacte de l'événement. Des matériels électriques ont été endommagés et nécessitent d'être remplacés. L'unité de production n°1 restera à l'arrêt le temps d'effectuer le remplacement de ces matériels.

L'Autorité de sûreté nucléaire, les pouvoirs publics et la commission locale d'information ont été informés.

L'unité de production n°2 fonctionne normalement.

QUESTIONS initiales restées sans réponse directe

1) Puisque "*Le diagnostic réalisé par les équipes de la centrale a permis d'identifier l'origine exacte de l'événement.*" peut-on connaître l'origine de la fuite ayant conduit à l'arrêt du réacteur 1 ?

2) il est signalé "*Des matériels électriques ont été endommagés et nécessitent d'être remplacés*". Comment ont -ils pu être endommagés ? tuyauterie en altitude ? autre raison ?

3) l'arrêt est tout de même important puisque la fuite a été détectée le 9 avril (dans un bâtiment non nucléaire) et le réacteur est toujours à l'arrêt le 14 avril : pièces détachées ou...

Compilation de réponses trouvées sur le net

RÉPONSES :

PREMIÈRE RÉPONSE :

N/Réf. : CODEP-STR-2014-019559

N/Réf. dossier : INSSN-STR-2014-0205

Objet : **Contrôle des INB : CNPE de Fessenheim**
Inspection réactive du 10/04/2014

Thème : Suites de l'inondation interne du 09/04/2014

(..)

Synthèse de l'inspection

L'inspection réactive du 10 avril 2014 visait à analyser la gestion par l'exploitant et à constater les conséquences de l'inondation interne survenue le 9 avril 2014 à 17h00 dans la partie non nucléaire de l'installation qui a endommagé des systèmes électriques de sauvegarde et conduit à la mise à l'arrêt du réacteur n°1.

Les inspecteurs ont débuté leur inspection en salle afin de revenir sur la chronologie des événements. Ils ont examiné l'organisation mise en place par l'exploitant au cours de l'incident et sa conduite de la mise à l'arrêt du réacteur. Les inspecteurs se sont ensuite rendus dans les locaux impactés par l'arrivée d'eau ainsi qu'en salle de commande. Ils ont échangé avec les différentes équipes de conduite pour connaître leurs méthodes de remplissage du circuit de réfrigération à l'origine de l'inondation et analyser leurs actions au cours de l'incident.

Cette inspection a mis en évidence des lacunes dans le processus de remplissage du circuit concerné.

Chronologie de l'incident

En concomitance de plusieurs alarmes de défaut d'isolement électrique apparues en salle de commande, une présence d'eau a été détectée le 09/04/2014 à 17h00 par les agents de l'équipe de quart au niveau 15 mètres (15m) dans le couloir d'accès à la salle de commande du réacteur n°1 depuis le local de ventilation DCC. Les agents ont également constaté que cette eau a ruisselé dans des locaux des niveaux inférieurs (11m, 7m et 4m).

Cette présence d'eau avait pour origine une opération d'appoint d'eau au réservoir 1SNO001BA initiée environ vingt minutes plus tôt depuis la salle de commande. Le circuit SNO est un circuit intermédiaire situé en salle des machines, utilisé pour la réfrigération des équipements de la partie non nucléaire. Cette opération d'appoint d'eau a été immédiatement stoppée, ce qui a mis fin à l'écoulement.

À l'origine de l'incident, l'appoint en eau du réservoir 1SNO001BA s'est prolongé et a conduit au débordement du réservoir via une tuyauterie de trop-plein. Or cette tuyauterie d'évacuation du trop-plein était obstruée par de la limaille au niveau 0m, comme ont pu le constater les inspecteurs. Cette tuyauterie d'évacuation s'est donc remplie, puis l'eau s'est écoulée depuis les récupérateurs des vidanges du circuit de ventilation DCC, situées dans le local de ventilation précité au niveau 15 m.

À l'apparition des alarmes et en application des règles générales d'exploitation, le réacteur n°1 a été mis à l'arrêt.

Dans le cadre de la gestion de l'incident, l'astreinte Direction a déclenché le Plan d'Appui et de Mobilisation Gestion d'Aléa Technique (PAM GAT). Une organisation de crise de conduite (ELC1) était parallèlement créée en salle de commande renforcée d'un Ingénieur Sûreté (IS) et d'un chef d'exploitation (CE) supplémentaires qui partageaient les diagnostics de l'équipe de conduite.

L'exploitant évalue le volume total d'eau écoulée à 3 m³, réparti sur le sol du niveau 15 m et par ruissellement aux locaux des étages inférieurs. Les éclaboussures d'eau constatées sur certaines armoires électriques des locaux des niveaux inférieurs sont à l'origine des alarmes apparues en salle de commandes. L'eau répandue a été aspirée par le personnel de l'exploitant dès sa détection. La mise à l'arrêt du réacteur engagée le jour de l'inspection va permettre à l'exploitant de procéder au remplacement et à la requalification des matériels électriques impactés par l'événement.

Cet événement n'a pas eu de conséquence sur le personnel ni sur l'environnement de l'installation. En raison de la dégradation de matériels de protection qui a conduit à l'arrêt du réacteur n°1, il a été classé au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires INES.

A. Demandes d'actions correctives

La tuyauterie de trop-plein du réservoir 1SNO001BA donne sur un collecteur commun débouchant vers un caniveau SXS (exhaure secondaire). Ce collecteur était obstrué par 80 cm de limaille (boue et rouille) empêchant l'écoulement vers SXS.

Demande n°A.1 a : Je vous demande de vous assurer de l'absence d'obstruction des différents collecteurs débouchant dans les caniveaux de récupération des deux réacteurs.

Demande n°A.1 b : Dans le compte rendu de l'événement significatif relatif à la sûreté concernant l'incident, je vous demande d'analyser les causes profondes de cette obstruction ainsi que le caractère transposable de cet incident sur d'autres équipements de l'installation. Vous présenterez les actions correctives découlant de cette analyse.

Les inspecteurs ont interrogé différents opérateurs quant à l'opération d'appoint d'eau. Ils ont noté que le niveau final d'eau visé n'est connu que de mémoire. De plus, ils ont relevé que les opérateurs ne s'accordent ni sur le niveau final visé ni sur le niveau de trop-plein. Faute d'indication du niveau de trop-plein en salle de commande, l'équipe de conduite n'a pas pu détecter le débordement du réservoir 1SNO001BA.

Demande n°A.2 : Je vous demande de faire les investigations nécessaires pour connaître précisément le niveau du trop-plein du réservoir 1SNO001BA et de reporter cette mention dans une procédure dédiée aux deux réacteurs.

B. Compléments d'information

Opération d'appoint en eau du réservoir 1SNO001BA

Les différents opérateurs des équipes de conduite rencontrés par les inspecteurs ont indiqué que l'opération d'appoint du réservoir SNO se faisait régulièrement, environ 1 à 2 fois par semaine, sans procédure particulière. Les opérateurs ont indiqué aux inspecteurs que cet appoint en eau est une opération relativement longue, de plusieurs dizaines de minutes. Les inspecteurs n'ont relevé la trace écrite de cet appoint qu'à deux reprises dans le cahier de quart au cours de l'année 2014, dont celui relatif à l'incident, à 16h40 le 09/04/2014.

Demande n°B.1 : Je vous demande de me transmettre la procédure d'appoint du réservoir 1SNO001BA, de me préciser la fréquence de cette opération et de me justifier le cas échéant l'absence de sa traçabilité sur le cahier de quart.

Les inspecteurs ont constaté que l'ergonomie du capteur de niveau d'eau rapporté en salle de commande est perfectible : aucune action automatique ne stoppe l'appoint contrairement à ce que pourrait laisser penser l'interface homme-machines IHM en salle de commande (présence d'une flèche verte qui habituellement signifie la mise en place d'une action automatique de sauvegarde à l'atteinte du niveau).

Demande n°B.2 : Je vous demande d'engager une étude sur l'amélioration de l'ergonomie des capteurs de niveaux d'eau rapportés en salles de commande 1 et 2 en cohérence avec la procédure de remplissage des deux réacteurs. Les indications de niveaux bas, haut ainsi que de trop-plein pourraient par exemple figurer.

Repli du réacteur n°1

Vous indiquez dans la description de l'événement que parmi les alarmes apparues dès 17h00, l'alarme 1RGL509AA ainsi qu'un essai non concluant de manœuvre des grappes de commande RGL (Commande de Grappes de Contrôle) vous ont conduit à considérer les grappes de commande non disponibles et à poser l'événement STE RGL2 de groupe 1. Au cours des investigations simultanées dans les locaux impactés par le ruissellement d'eau, les éclaboussures d'eau constatées sur les relais des armoires de protection RPR AAR voie A vous ont conduit ensuite à poser l'événement STE RPR3 de groupe 1.

Demande n°B.3 : Dans le compte rendu de l'événement significatif relatif à la sûreté concernant l'incident, je vous demande d'analyser la disponibilité de l'arrêt manuel par chute des grappes de commande RGL pendant toute la durée de l'événement.

Demande n°B.4 : Dans le compte rendu de l'événement significatif relatif à la sûreté concernant l'incident, je vous demande de me transmettre un plan des locaux impactés par les infiltrations d'eau.

Vous préciserez sur le plan la localisation des armoires de protection voie A et voie B.

En application du chapitre III des règles générales d'exploitation, le cumul d'indisponibilités de groupe 1 vous a conduit à amorcer la mise à l'arrêt du réacteur. Les grappes de commandes RGL n'étant pas manœuvrables, seule la borication a été utilisée pour baisser la puissance primaire du réacteur.

Demande n°B.5 : Dans le compte-rendu de l'événement significatif relatif à la sûreté concernant l'incident, je vous demande de me présenter votre retour d'expérience quant au choix de suivre la procédure de conduite normale du réacteur selon le chapitre III des règles générales d'exploitation, comparativement à la procédure de conduite incidente/accidentelle du chapitre VI des règles générales d'exploitation.

L'eau s'est écoulée entre les différents locaux via les gaines MECA-TISS. Vous avez indiqué aux inspecteurs avoir engagé le remplacement des gaines impactées par cet écoulement.

Demande n°B.6 : Dans le compte rendu de l'événement significatif relatif à la sûreté concernant l'incident, je vous demande de me préciser l'étendue du remplacement des gaines impactées.

Au cours du repli du réacteur, la température du fluide primaire est

descendue en deçà de la limite prévue par les règles générales d'exploitation. Vos représentants ont indiqué que le réacteur était encore couplé au réseau électrique et que cette baisse de température était imputable à un accroissement de la demande de production d'électricité.

Demande n°B.7 : Dans le compte rendu de l'événement significatif relatif à la sûreté concernant l'incident, je vous demande de me préciser les modalités de découplage du réacteur du réseau électrique au cours d'une mise à l'arrêt. Vous me préciserez les mesures prises pour éviter le renouvellement de cet écart.

C. Observations ; Pas d'observation.

Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai qui ne dépassera pas deux mois. Je vous demande de bien vouloir identifier clairement les engagements que vous seriez amené à prendre et de préciser, pour chacun d'eux, l'échéance de sa réalisation.

Le chef de la division de Strasbourg Florian KRAFT

DEUXIÈME RÉPONSE

FESSENHEIM :

Erreur de réglage d'une vanne d'isolement de l'enceinte du réacteur n°1

Le 11 avril 2014, l'exploitant de la centrale nucléaire de Fessenheim a constaté qu'une vanne qui participe à l'isolement de l'enceinte de confinement du bâtiment du réacteur n°1 était inétanche depuis 22 jours.

L'enceinte de confinement est un bâtiment en béton à l'intérieur duquel se trouvent notamment la cuve du réacteur, les générateurs de vapeur et le pressuriseur. Elle constitue la troisième des trois barrières de confinement existant entre les produits radioactifs contenus dans le cœur du réacteur et l'environnement (la gaine du combustible constitue la première barrière et le circuit primaire la deuxième). De nombreuses canalisations nécessaires au fonctionnement de l'installation traversent cette enceinte. Des vannes, situées de part et d'autre de la paroi de béton, permettent d'obtenir chacune des canalisations traversant cette paroi, afin de garantir l'intégrité de la troisième barrière.

Le 11 avril 2014, l'exploitant a procédé à une manœuvre d'exploitation qui a révélé l'inétanchéité d'une vanne ayant fait l'objet d'une visite de maintenance le 20 mars 2014. Une nouvelle visite de cette vanne a mis en évidence qu'un mauvais réglage de sa commande manuelle était à l'origine de cette inétanchéité. L'exploitant a remis la vanne en conformité, elle est désormais étanche ; toutefois, cette remise en conformité est intervenue après le délai imposé par les règles d'exploitation. Une seconde vanne, en série de la vanne mal réglée, assurait en permanence l'étanchéité de l'enceinte.

Cet événement n'a pas eu de conséquence sur le personnel ni sur l'environnement de l'installation. En raison de la détection tardive de cet événement, il a été classé au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires INES.

TROISIÈME RÉPONSE

Fessenheim : les deux réacteurs nucléaires à l'arrêt

Le Monde | 19.04.2014 à 13h50

La centrale nucléaire de Fessenheim, en avril 2013.

La centrale nucléaire de Fessenheim est à l'arrêt depuis vendredi 18 avril au soir, après des incidents rendant inutilisables ses deux réacteurs, ont indiqué samedi EDF et des organisations hostiles à cette centrale.

Vers 22 h 40 vendredi, « un arrêt automatique du réacteur n° 2 a été déclenché à la suite de la fermeture intempestive d'une soupape qui règle l'arrivée de la vapeur sur le groupe turbo-alternateur dans la partie non nucléaire de la centrale », a indiqué à l'AFP un porte-parole d'EDF Fessenheim.

« Il n'y a aucune conséquence pour la sûreté des installations et pour l'environnement », a assuré EDF, pour qui cet arrêt automatique, semblable à celui d'un « disjoncteur », n'est en aucun cas lié à l'âge avancé de cette centrale, la plus ancienne en service du parc nucléaire français. Des équipes ont été mobilisées pour déterminer les causes précises de cet arrêt, a ajouté EDF Fessenheim.

Cet incident sur son réacteur n° 2 intervient alors que le n° 1 se trouve lui-même à l'arrêt depuis le 9 avril, en raison d'une fuite détectée dans sa tuyauterie d'alimentation en eau (également dans la partie non nucléaire de la centrale).

« Il est temps d'arrêter cet acharnement sur ces vieilles chaudières atomiques à bout de souffle et de plus en plus dangereuses », ont réagi samedi les organisations anti-Fessenheim dans un communiqué, demandant que cet « énième arrêt simultané des réacteurs soit enfin transformé en arrêt définitif ».

QUATRIÈME RÉPONSE

Fessenheim :

un incident électrique provoque un dégagement de fumée à la centrale nucléaire

NUCLÉAIRE - Un incident de nature électrique a causé jeudi 24 avril un dégagement de fumée sans départ de feu à la centrale nucléaire de Fessenheim (Haut-Rhin), a-t-on appris auprès des pompiers.

L'incident est survenu dans la zone non nucléaire de la tranche 1, à l'arrêt, de la centrale aux alentours de 17 heures, ont expliqué les pompiers du Haut-Rhin qui ont évoqué « un problème électrique sur un composant de haute tension, une cellule de 6 kV, une sorte de disjoncteur », confirmant une information des Dernières nouvelles d'Alsace.

Une longue intervention des pompiers nécessaire

La centrale a indiqué à l'AFP qu'« un dégagement de fumée s'est produit sur une alimentation d'un tableau électrique dans un local du bâtiment en zone non nucléaire ». Tout est rentré dans l'ordre au terme d'une intervention de 30 minutes ont indiqué les pompiers. Le retour à la normale a été confirmé par la centrale. « Les pompiers ont quitté le site peu après 18 heures, estimant que l'incident était clos », a-t-on souligné à la centrale de Fessenheim.

L'incident a provoqué un dégagement de fumée, mais « pas de dégagement de feu » et entraîné la mobilisation de « moyens standards » pour ce type d'incident ont expliqué les pompiers, sans plus de précision. Conformément aux procédures, « plusieurs véhicules de pompiers » avaient néanmoins été mobilisés et ont dû faire demi-tour alors qu'ils se trouvaient en route pour la centrale, a-t-on indiqué à la centrale de Fessenheim.

Une fois sur place, les soldats du feu ont « délesté le composant (défaillant) pour réduire la charge sur le circuit », ont-ils indiqué. La centrale nucléaire de Fessenheim avait été mise à l'arrêt le 18 avril, après des incidents rendant inopératoires ses deux réacteurs. Le réacteur numéro 2 a été recouplé dimanche 20 avril, a-t-on indiqué à la centrale.

Fessenheim est la doyenne des centrales nucléaires françaises. En service depuis 1977 et dotée de 2 réacteurs d'une puissance de 900 mégawatts chacun, Fessenheim est la seule des 19 centrales françaises dont la fermeture a été annoncée par le président François Hollande, pour fin 2016.

Le HuffPost avec AFP | Publication : 24/04/2014 22h35 CEST |

COMMENTAIRE GAZETTE

Fessenheim joue à se faire peur. L'incident du 9 avril est le plus important en conséquences potentielles, mais réussir à avoir 4 incidents est un véritable exploit : trois sur le réacteur 1 stoppé depuis le 9 avril et un autre sur le réacteur 2. Attardons nous sur celui du 9 Avril, la lettre de suite est tout à fait éclairante :

1) Présence d'eau détectée à 17h le 9 avril en partie non nucléaire

« qui a endommagé des systèmes électriques de sauvegarde et conduit à la mise à l'arrêt du réacteur n°1. ». **Et cette eau avait** « pour origine une opération d'appoint d'eau à un réservoir ; ». **En effet** : « une présence d'eau a été détectée le 09/04/2014 à 17h00 par les agents de l'équipe de quart au niveau 15 mètres (15m) dans le couloir d'accès à la salle de commande du réacteur n°1 depuis le local de ventilation DCC. Les agents ont également constaté que cette eau a ruisselé dans des locaux des niveaux inférieurs (11m, 7m et 4m).

Cette présence d'eau avait pour origine une opération d'appoint d'eau au réservoir 1SNO001BA initiée environ vingt minutes plus tôt depuis la salle de commande. Le circuit SNO est un circuit intermédiaire situé en salle des machines, utilisé pour la réfrigération des équipements de la partie non nucléaire. »

Mais les inspecteurs ont constaté que : « Les différents opérateurs des équipes de conduite rencontrés par les inspecteurs ont indiqué que l'opération d'appoint du réservoir SNO se faisait régulièrement, environ 1 à 2 fois par semaine, sans procédure particulière. Les opérateurs ont indiqué aux inspecteurs que cet appoint en eau est une opération relativement longue, de plusieurs dizaines de minutes. »

Et que de plus : « aucune action automatique ne stoppe l'appoint contrairement à ce que pourrait laisser penser l'interface homme-machines IHM en salle de commande (**présence d'une flèche verte qui habituellement signifie la mise en place d'une action automatique de sauvegarde à l'atteinte du niveau**). »

2) Repli du réacteur

« Vous indiquez dans la description de l'événement que parmi les alarmes apparues dès 17h00, l'alarme 1RGL509AA ainsi qu'un essai non concluant de manœuvre des grappes de commande RGL (Commande de Grappes de Contrôle) vous ont conduit à considérer les grappes de commande non disponibles et à poser l'évènement STE RGL2 (Spécification Technique d'Exploitation) de groupe 1. Au cours des investigations simultanées dans les locaux impactés par le ruissellement d'eau, les éclaboussures d'eau constatées sur les relais des armoires de protection RPR AAR voie A vous ont conduit ensuite à poser l'évènement STE RPR3 de groupe 1. »

Et pour finir ce problème de chute des barres :

« En application du chapitre III des règles générales d'exploitation, le cumul d'indisponibilités de groupe 1 vous a conduit à amorcer la mise à l'arrêt du réacteur. Les grappes de commandes RGL n'étant pas manœuvrables, seule la borication a été utilisée pour baisser la puissance primaire du réacteur. »

Donc à la place il a été employé de l'eau borée au point que : « Au cours du repli du réacteur, la température du fluide primaire est descendue en-deçà de la limite prévue par les règles générales d'exploitation. Vos représentants ont indiqué que le réacteur était encore couplé au réseau électrique et que cette baisse de température était imputable à un accroissement de la demande de production d'électricité.

Demande n°B.7 : Dans le compte rendu de l'évènement significatif relatif à la sûreté concernant l'incident, je vous demande de me préciser les modalités de découplage du réacteur du réseau électrique au cours d'une mise à l'arrêt. Vous me préciserez les mesures prises pour éviter le renouvellement de cet écart. »

Force est de constater le sang froid des opérateurs et de les féliciter. Par contre n'avoir pas prévu la maintenance d'un trop plein en plus découvert rempli de boue et de limaille montre qu'il y a du laisser-aller sur ce qui n'est pas important pour la Sûreté mais qui décède de cette nomenclature ? Edf sauf erreur.

Au total on a risqué gros et gagné de toute façon un arrêt de plus d'un mois pour tout remettre en état : changement de câbles, remise en état des armoires ...

Finalement Fessenheim est reparti le 28 Mai soit 7 semaines d'arrêt : beaucoup pour un défaut de maintenance, mais « tout aille bien » commente EDF...

Sûreté nucléaire en France : des incidents "persistants"

AFP/MYCHELE DANIAU

Le site de retraitement d'Areva à La Hague (Manche).

L'industriel est épinglé pour son retard à traiter et reconditionner des déchets anciens.

« Globalement assez satisfaisant. » En présentant, mardi 15 avril, devant l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST), son rapport sur « l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2013 », Pierre-Franck Chevet, président de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), a repris, mot pour mot, la formule qu'il avait utilisée un an plus tôt en dressant le bilan de 2012. Une façon de souligner qu'entre-temps, la situation ne s'est pas améliorée. Le gendarme de l'atome, qui pointe « la persistance d'incidents », fait état de « certaines situations bonnes mais aussi de « situations clairement insatisfaisantes ».

Au cours de l'année écoulée, toutes activités nucléaires confondues, cent vingt-sept événements ont été classés, sur une échelle internationale de gravité qui compte huit degrés (de 0 à 7), au niveau 1 (simple « anomalie »), et trois au niveau 2 (« incident »). Parmi les points noirs, l'ASN épingle notamment Areva, qui, sur son site de retraitement des combustibles usés de La Hague (Manche), tarde à reprendre et à reconditionner « des déchets anciens stockés en vrac », malgré des rappels à l'ordre répétés. Sur ce dossier, M. Chevet indique être « en discussion serrée avec Areva ».

Autre cas litigieux, celui de la société FBFC (Franco-Belge de fabrication du combustible), filiale d'Areva à Romans-sur-Isère (Drôme). Il lui est reproché « un non-respect des règles d'exploitation » et « un manque de rigueur », ce qui lui vaut d'être placée en « contrôle renforcé ».

CARTON JAUNE

S'agissant des cinquante-huit réacteurs du parc électronucléaire exploité par EDF, l'Autorité de sûreté, tout en décernant quelques bons points, met un carton jaune à plusieurs centrales. Trois d'entre elles — Bugey (Ain), Chinon (Indre-et-Loire) et Civaux (Vienne) — sont « en retrait dans le domaine de la sûreté nucléaire ». Trois également — Belleville-sur-Loire (Cher), Chinon (Indre-et-Loire), à nouveau, et Chooz (Ardennes) — pour ce qui est de « l'impact sur l'environnement ». Une dernière — Cattenom (Moselle) — en matière de radioprotection.

En outre, l'ASN juge que « la maîtrise des arrêts de réacteur doit faire l'objet d'une action prioritaire de la part d'EDF ».

En cause, « une maîtrise insuffisante des opérations de maintenance dans leur planification comme dans leur réalisation ». Une déficience qui « peut avoir des impacts défavorables, par la désorganisation qu'elle entraîne, sur la qualité des opérations de maintenances elles-mêmes ».

L'autorité de contrôle relève encore que « la prise en compte des facteurs humains dans les activités d'exploitation et de maintenance est hétérogène en fonction des sites et reste perfectible ». Et elle s'inquiète, s'agissant des doses de radioactivité reçues par les personnels, de l'augmentation de 18 « la dosimétrie collective par réacteur ». Une hausse qui, imputable à l'allongement des arrêts de réacteur pour les travaux de maintenance, est « plus importante que prévu ».

« ENJEUX SANS PRÉCÉDENT

C'est dans ce contexte, souligne M. Chevet, que se posent « des enjeux de sûreté sans précédent pour les dix ans à venir ». À commencer par le renforcement de la résistance du parc nucléaire hexagonal face à des situations extrêmes (séisme, inondation, tempête, perte d'alimentation en électricité ou en eau...). « Les actions post-Fukushima s'inscrivent dans la durée », insiste le président de l'ASN. Nous en sommes au début du chemin, l'essentiel du travail reste devant nous. »

Autre question sur la table, celle de la prolongation de la durée de vie des centrales au-delà de quarante ans, comme le souhaite EDF. « Cette poursuite n'est pas acquise », rappelle l'ASN, qui ne rendra un avis général sur ce sujet — à étudier ensuite réacteur par réacteur — qu'en 2018. D'ores et déjà, indique M. Chevet, le réacteur 1 de Tricastin (Drôme), dont la cuve présente « des défauts connus », et ceux de Belleville-sur-Loire, dont les enceintes ont « des taux de fuite importants », risquent d'avoir des difficultés à passer ce cap des quarante ans.

HARMONISATION EUROPÉENNE

Au niveau européen, l'Autorité de sûreté plaide pour « le développement de la coopération », dans la perspective d'un accident nucléaire majeur. «

Nous partons du postulat qu'un accident est possible en France et en Europe », explique M. Chevet. Plusieurs pays seraient inévitablement touchés, alors que les procédures (évacuation, confinement, distribution de pastilles d'iode) diffèrent aujourd'hui selon les pays. Il faut donc « harmoniser la gestion de crise ».

Autant de préoccupations qui, pour le contrôleur du nucléaire, exigent une autorité de sûreté renforcée, avec des moyens accrus. Il faut, défend-il, « une refonte de ses sources de financement, en y incluant les exploitants nucléaires ».

Devant ce tableau, Denis Baupin, vice-président (EELV) de l'Assemblée nationale, lui-même membre de l'Opecst et rapporteur de la commission d'enquête sur les coûts du nucléaire, estime que « la sûreté nucléaire est toujours aussi défaillante ». Le rapport de l'ASN, commente-t-il, « vient confirmer la fragilité de la sûreté nucléaire française, alors même que l'ASN confirme qu'un accident grave est possible dans notre pays ». Et de juger « urgent que l'État se saisisse enfin de la transition énergétique pour sortir de cette mono-industrie dangereuse ».

EXEMPLES pour illustrer les propos de Pierre Franck Chevet

I - AREVA la HAGUE et les déchets pas très bien traités

N/Réf. : CODEP-CAE-2014-016723

OBJET : Contrôle des installations nucléaires de base
Inspection n° INSSN-CAE-2014-0434 - du 1er avril 2014

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base prévu à l'article L. 592-21 du code de l'environnement, une inspection annoncée a eu lieu le 1er avril 2014 à l'établissement AREVA NC de La Hague, sur le thème de l'exploitation des ateliers AD2 (Atelier dans lequel sont conditionnés les déchets technologiques provenant des autres ateliers de l'établissement.) et EDS (Atelier Entreposage de Déchets Solides) et en particulier la fabrication des colis de déchets par l'atelier AD2.

J'ai l'honneur de vous communiquer, ci-dessous, la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui en résultent.

Synthèse de l'inspection

L'inspection du 1er avril 2014 a concerné la fabrication de certains colis de déchets par l'atelier AD2 et les conditions de l'entreposage de ces colis sur les ateliers AD2 et EDS. Les inspecteurs ont d'abord examiné les modalités de gestion des déchets arrivant dans l'atelier AD2 ou induits par son activité. Ils ont contrôlé par sondage des dossiers qualité de colis de déchets. Ils ont ensuite visité plusieurs entreposages de déchets de l'atelier AD2.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et mise en œuvre sur l'atelier AD2 paraît satisfaisante. L'exploitant devra néanmoins améliorer la signalisation du zonage déchet dans ses locaux d'entreposage et s'assurer que ce zonage est compatible avec les risques de transfert de contamination.

Il devra en outre présenter son analyse sur la complétude des dossiers qualité associés à chaque colis de déchets produit sur AD2.

A Demandes d'actions correctives

A.1 Zonage déchets

En fonction de la zone dans laquelle ils sont produits, les déchets générés par l'activité de l'atelier AD2 sont qualifiés de conventionnels ou de nucléaires. Avant d'être conditionnés en colis, ils sont entreposés dans certaines salles ou couloirs de cet atelier qui doivent être aptes à les recevoir. Cette aptitude est matérialisée à l'aide d'un zonage, par lequel l'exploitant prend des mesures destinées à garantir l'absence de transfert de contamination éventuelle d'une zone à déchets nucléaires (ZDN) vers une zone à déchets conventionnels (ZDC).

Lors de la visite de l'installation, les inspecteurs ont noté des incohérences dans la signalisation des ZDN et des ZDC. En particulier, les salles B-359 et B-369 disposaient d'un double affichage sans qu'aucune barrière physique empêchant tout transfert de contamination potentielle ne soit présente.

Lors de l'inspection du 11 septembre 2012, les inspecteurs avaient déjà mis en évidence qu'un autre local de l'atelier AD2 ne respectait pas les règles de zonage mentionnées dans le guide de l'ASN SD3-D-01 indice 2 relatif à l'élaboration des études déchets. Notamment, la nécessité de dispo-

ser de barrières physiques entre deux zones différentes (ZDC et ZDN) n'était pas respectée. En réponse, le local concerné avait fait l'objet d'un surclassement définitif en ZDN en application de la procédure d'AREVA intitulée «Zonage déchets – principe et application» [2005-12381].

Je vous demande de vous conformer aux principes du guide susmentionné en mettant en place une barrière physique entre les deux parties des locaux B-359 et B-369 ou en révisant le zonage déchets de ces locaux.

Par ailleurs, lors de l'inspection du 23 novembre 2013, les inspecteurs avaient relevé que les contrôles de non-contamination radiologiques effectués par les prestataires, lors d'un transfert de déchets nucléaires d'une ZDN vers une ZDC, n'étaient pas formalisés. Ce type de transfert est permis sous réserve du respect des dispositions de la procédure d'AREVA 2007-12081 v. 4.0 « Dispositions applicables aux entreposages des déchets » qui mentionne notamment qu'«en principe, les déchets nucléaires sont entreposés en Zone à Déchets Nucléaires. Cependant, des déchets nucléaires peuvent transiter et être entreposés en Zone à Déchets Conventionnels, si leur confinement est assuré par un emballage adapté (type 1P2 ou assimilable) et si l'absence de contamination labile de l'emballage a été vérifiée par un protocole de contrôle approprié ». L'exploitant avait répondu qu'une réflexion était en cours afin de préciser les modalités de contrôles radiologiques lors des transferts de déchets entre ZDN et ZDC. Dans ce contexte, le double affichage présent dans une même salle, relevé lors de l'inspection du 1er avril 2014, et l'absence de moyens de contrôle radiologique à proximité immédiate peuvent être à l'origine de confusions dans l'application des procédures associées au zonage déchets.

Compte-tenu de ces éléments, je vous demande de mener une réflexion sur le zonage déchet de l'atelier AD2. En particulier, je vous demande de justifier le zonage déchets de tous les couloirs et de rendre cohérente la signalisation dans l'installation. Dans le cas où vous maintiendriez le zonage actuellement en place, je vous demande de me justifier l'absence de transfert de contamination d'une zone à l'autre ou de mettre en place une matérialisation de la limite de zone.

A.2 Mise à jour du formulaire contrôle C0 avant évacuation

Les Colis C0 sont des colis composés d'un fût de 213 litres dans lequel des déchets nucléaires conditionnés en fûts de 120 litres compactés sont bloqués à l'aide d'un mortier de ciment. Parmi les documents d'enregistrement associés à la fabrication d'un colis C0, le formulaire intitulé « *Contrôle C0 avant évacuation* » prévoit la saisie des valeurs de mesure de l'activité surfacique par frottis effectuée sur les colis de déchets C0 après production. Lors du contrôle de ces documents, les inspecteurs ont pu noter qu'aucune valeur n'était renseignée. L'exploitant a précisé que les valeurs n'étaient reprises qu'en cas de dépassement des valeurs limites rappelées par ailleurs sur le formulaire.

Je vous demande de mettre en cohérence le formulaire « *Contrôle C0 avant évacuation* » et vos pratiques.

B Compléments d'information

B.1 Dossiers qualité

Un colis de déchets doit être conforme à son dossier d'agrément délivré par l'ANDRA. Pour produire un colis conforme à l'agrément, l'exploitant définit des spécifications de conditionnement permettant de garantir cette conformité. Ces spécifications sont accompagnées de plans d'assurance et de contrôle qualité (PAQ et PCQ) et d'autres documents nécessaires à l'ANDRA.

Le PAQ du colis C0 liste les documents d'enregistrement assurant la traçabilité des phases d'élaboration de ce type de colis qui consiste en un dossier qualité et des enregistrements complémentaires. Les inspecteurs ont pu examiner les dossiers qualité de certains colis C0, choisis par sondage. Ils ont relevé que certaines pièces justificatives relatives aux spécifications n'y figuraient pas. Notamment, le respect des paramètres de gâchés du mortier de remplissage et les justificatifs garantissant l'épaisseur de tôle minimale de chaque fût 213 litres vides, qui constitue l'enveloppe externe du colis final, ont été présentés de manière complémentaire, postérieurement à l'examen des dossiers qualité. Ces pièces justificatives ne sont pas rangées dans les dossiers qualité.

Les inspecteurs ont également examiné des dossiers associés à des colis de type CBF-C'2 qui ne disposent pas encore d'agrément de l'ANDRA mais qui doivent respecter des spécifications de production. Les inspecteurs ont

établi les mêmes constatations.

L'exploitant a expliqué que le logiciel SPAD2 garantissait toutefois la traçabilité de chaque colis en référençant les déchets contenus dans le colis, la gâchée de mortier, le conteneur ainsi que l'activité du colis final et les résultats des contrôles radiologiques de fin de production. Ce logiciel ne permet cependant pas un archivage des documents de preuve.

Je vous demande de me présenter votre analyse quant à la nécessité de constituer, pour chaque colis, un dossier qualité autoportant, permettant de vérifier l'entière conformité à l'agrément délivré par l'ANDRA ou à la spécification de production pour les colis ne disposant pas de cet agrément.

B.2 Détection incendie dans un entreposage de fûts de déchets combustibles

La salle B 362 est destinée à l'entreposage de déchets nucléaires en fûts de 120 litres. Certains de ces fûts contiennent des matières combustibles et les inspecteurs ont relevé que le local ne disposait pas de dispositif de détection automatique d'incendie. L'exploitant a expliqué que ce point avait été examiné lors de création de cet entreposage de déchets au travers d'un dossier d'autorisation de modifications (DAM) interne à AREVA, que l'installation d'une détection incendie était envisagée et qu'une ronde quotidienne avait été décidée en tant que mesure compensatoire.

Je vous demande de me préciser l'échéance à laquelle la détection incendie de la salle sera effective.

Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai qui n'excèdera pas deux mois. Pour les engagements que vous seriez amené à prendre, je vous demande de bien vouloir les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

Pour le directeur général de l'ASN et par délégation, Le chef de division, Guillaume BOUYT

I I - AREVA la HAGUE encore et toujours et cette fois sur la maîtrise de la criticité

N/Réf. : CODEP-CAE-2014-017539

OBJET : Contrôle des installations nucléaires de base Inspection n° INSSN-CAE-2014-0416 du 09 avril 2014

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base prévu à l'article L. 592-21 du code de l'environnement, une inspection annoncée a eu lieu le 9 avril 2014 à l'établissement AREVA NC de La Hague. Cette inspection avait pour thème la maîtrise du risque de criticité sur les ateliers R1, T1 (*Les ateliers R1 et T1 sont ceux où se déroulent les opérations de cisailage et de dissolution des combustibles usés*) et URP (*Unité de redissolution du plutonium*).

J'ai l'honneur de vous communiquer, ci-dessous, la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui en résultent.

Synthèse de l'inspection

L'inspection du 9 avril 2014 concernait la maîtrise du risque de criticité sur les ateliers R1, T1 et URP.

Les inspecteurs ont examiné la formation et l'évaluation des compétences des opérateurs impliqués dans la maîtrise du risque de criticité. Une vérification par sondage a été réalisée sur le respect de certaines exigences associées figurant dans les règles générales d'exploitation (RGE). Les inspecteurs ont également contrôlé le respect des engagements pris par l'exploitant à la suite de précédentes inspections et de l'événement survenu sur l'atelier T1 le 5 mai 2013 concernant l'envoi non-souhaité de coques (*Structures métalliques issues du cisailage des combustibles usés*) dans le rinceur acide des embouts (*Structures métalliques servant à la solidarisation d'un assemblage de combustible*); Les inspecteurs se sont enfin rendus sur l'atelier URP.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et mise en œuvre sur les ateliers R1, T1 et URP pour la maîtrise du risque de criticité paraît satisfaisante. L'exploitant devra néanmoins prendre les dispositions nécessaires en vue de respecter les consignes internes fixant les modalités d'introduction de matériaux réflecteurs de neutrons à proximité d'équipements contenant de la matière fissile.

L'exploitant devra également s'assurer que la dématérialisation des dossiers internes d'autorisation de modification ne nuise pas à la lisibilité et à la complétude de ces derniers.

A-Demandes d'actions correctives

A.1 Gestion des matériaux réflecteurs de neutrons dans le cadre de la maîtrise du risque de criticité

En cas de modification de l'environnement des équipements contenant de la matière fissile, dont la mise en place de protections biologiques contre les rayonnements, la consigne de criticité des ateliers R1, T1 et URP (document de référence 2003-13046) requièrent entre autres la sollicitation de l'avis d'un ingénieur critiqueur.

Au cours de la visite de l'atelier URP, les inspecteurs ont examiné plusieurs boîtes à gants dans lesquelles transite de l'oxyde de plutonium. Afin de placer les opérateurs dans les meilleures conditions de radioprotection, des tabliers en plomb sont entreposés à proximité des boîtes à gants. Sur la boîte à gants de l'électrolyseur, une protection a priori plombée est également placée en contact direct avec l'équipement. Les inspecteurs ont souhaité savoir si l'introduction de ces matériaux réflecteurs de neutrons à proximité d'équipements contenant de la matière fissile avait été préalablement validée par un ingénieur spécialiste en criticité. Le jour de l'inspection, l'exploitant a indiqué être en recherche d'information, mais n'a donné aucun élément de réponse à ce sujet.

Je vous demande de justifier que l'introduction de matériaux réflecteurs à proximité de certaines boîtes à gants de l'atelier URP a été étudiée au regard du risque de criticité, conformément à la procédure 2003-13046.

A.2 Contrôle des postes de surveillance

Les règles générales d'exploitation (RGE) de l'atelier T1 précisent, dans le cadre de la surveillance des quantités de matière fissile, que les voies de mesures des postes 2 et 3 du contrôle neutronique passif (CNP) font annuellement l'objet de vérifications physiques et électroniques.

À la consultation des fiches associées aux essais réalisés à cet effet, les inspecteurs ont mis en évidence l'absence de contrôle physique des sous-postes M4 et M5 du poste 2. Seuls des contrôles sur la réponse électronique de la voie de mesure sont effectués, mais ces derniers ne permettent pas de vérifier le bon fonctionnement ni l'état de vieillissement de la partie destinée à la détection. L'exploitant a indiqué que la réalisation d'un tel test n'était pas retenue compte-tenu de la difficulté d'accès aux équipements en question et du niveau d'exposition aux rayonnements que cette opération est susceptible d'induire.

Je vous demande de prendre les dispositions nécessaires afin de respecter les exigences des RGE de l'atelier T1 en palliant l'absence du contrôle physique des sous-postes M4 et M5 du poste 2.

A.3 Processus FEM/DAM

La dématérialisation des **fiches d'évaluation de modification et des dossiers d'autorisation de modification** des installations (FEM/DAM) est effective sur le site depuis mi-2013. En consultant certains DAM par sondage dont le DAM URP 130190 portant sur la mise en place d'un outillage de manutention en BAG 109 électrolyseur, les inspecteurs ont noté que cette dématérialisation avait modifié les modalités de validation de l'autorisation de modification. Ainsi la partie DAM n'est plus renseignée par le chef d'installation et, sur certains dossiers examinés, la validation de l'avis de sûreté et du niveau d'autorisation requis après avis des experts consultés par le responsable de la sûreté opérationnelle (RSO) n'apparaît plus sur la partie FEM. Dans les deux cas, cette validation est remplacée par un visa électronique en première page du FEM/DAM. Les inspecteurs ont souligné que cette pratique nuit à la complétude et à la lisibilité des FEM/DAM.

Je vous demande de réexaminer votre processus de dématérialisation concernant les FEM/DAM afin que chaque document soit dûment renseigné.

Par ailleurs, la procédure HAG SRE 144 Rev. 04 stipule qu'*«en cas de désaccord entre le chef d'installation et le spécialiste sûreté, le directeur d'établissement statue»*. Les inspecteurs ont indiqué que le seul usage d'un visa électronique en première page du FEM/DAM n'autorise plus le chef d'installation à compléter ou amender les éventuelles réserves formulées par le spécialiste sûreté alors que cette possibilité lui est offerte sur la partie DAM. Le chef d'installation R1/T1 a alors expliqué que des échanges non tracés avaient lieu lorsque nécessaires avec le spécialiste sûreté afin de cadrer définitivement la recommandation avant la signature.

Je vous demande de prendre des dispositions pour que les modalités approuvées de délivrance des autorisations internes soient respectées de sorte que le format des FEM/DAM dématérialisés permette au chef d'installation d'apporter ses observations écrites sur les éventuelles réserves formulées par le spécialiste sûreté.

B Compléments d'information

B.1 Processus de formation des opérateurs

Dans le cadre de l'analyse des réponses consécutives aux inspections du 12 septembre 2012 et du 22 février 2013, les inspecteurs ont consulté la procédure encadrant la délivrance des autorisations d'exercer et le formulaire type, extrait du livret de compagnonnage pour les opérateurs des ateliers R1, T1 et URP, qui liste l'ensemble des formations à suivre. Les inspecteurs ont relevé que le suivi de la formation « HCSURO », qui englobe la formation théorique sur le risque de criticité, est désormais indiquée comme obligatoire dans le cursus de formation mais qu'elle n'est pas un pré-requis à la délivrance de l'autorisation d'exercer.

Les inspecteurs ont indiqué qu'ils estiment judicieux de dispenser la formation théorique sur le risque de criticité avant la délivrance de l'autorisation d'exercer. L'exploitant a expliqué que la formation des opérateurs via le processus de compagnonnage prime sur la formation théorique et que pour des raisons d'organisation, la formation «HCSURO» actuellement dispensée à raison de deux fois par an peut difficilement être réalisée à la demande.

Je vous demande d'étudier les dispositions envisageables afin que la formation théorique des opérateurs sur le risque de criticité soit dispensée préalablement ou à défaut au plus près de la délivrance de l'autorisation d'exercer.

Par ailleurs, les inspecteurs ont noté que le contrôle des connaissances des opérateurs préalable à la délivrance des autorisations d'exercer n'est pas réalisé de manière exhaustive au regard de l'ensemble des connaissances.

Je vous demande de vous prononcer sur la pertinence de mettre en place des moyens permettant le contrôle de l'ensemble des domaines abordés au cours de la formation des opérateurs en préalable à la délivrance de l'autorisation d'exercer.

B.2 Vérification de l'absence d'accumulation de matière fissile

Dans le cadre de la vérification du respect des RGE, les inspecteurs ont consulté les documents attestant de l'absence d'accumulation de matière fissile dans certains équipements de l'atelier T1 pour lesquels la prévention du risque de criticité ne repose pas sur leurs caractéristiques géométriques.

En particulier, les comptages neutroniques annuels réalisés sur les cuves 2230.10, 2230.30 et 2230.31 ont été contrôlés. Ces mesures sont effectuées après vidange et éventuellement rinçage des équipements. Le suivi du comptage neutronique permet ainsi de vérifier l'absence d'accumulation de matière fissile dans ces équipements. Toutefois et bien que les comptages neutroniques relevés correspondent à des quantités de matière fissile résiduelle faibles, les inspecteurs ont noté que l'exploitant n'a pas défini de seuil opérationnel de sûreté relatif à la criticité au-delà duquel il convient de lancer une action corrective.

Je vous demande de me préciser votre analyse au regard de l'absence de seuil de sûreté- criticité sur la quantité de matière fissile pouvant s'accumuler dans les équipements à géométrie non-sûre 2230.10, 2230.30 et 2230.31 de l'atelier T1.

C Observations

Dans le cadre de l'instruction des FEM/DAM, la procédure prévoit entre autres la possibilité de solliciter un avis d'expert en criticité. Les experts, tous domaines confondus, pouvant émettre un avis sont par ailleurs listés de manière exhaustive. Toutefois, les inspecteurs ont relevé sur les dossiers consultés par sondage que certains avis d'experts sont visés par du personnel en formation qui n'est par définition pas encore expert dans le domaine. L'exploitant a indiqué que la pratique retenue sur l'établissement est de faire vérifier systématiquement par une personne référente les avis rendus par le personnel en formation. Ce système de vérification est formalisé par une double signature sur les avis d'experts. Par ailleurs et à la suite d'une récente embauche, un courrier du responsable criticité du site a été envoyé aux ateliers concernés afin de rappeler cette pratique. Toutefois, les inspecteurs ont noté que cette bonne pratique qui se veut pérenne n'est pas transcrite

dans les procédures du site et notamment dans la procédure associée à la construction et à l'instruction des FEM/DAM.

Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai qui n'excèdera pas deux mois. Pour les engagements que vous seriez amené à prendre, je vous demande de bien vouloir les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

Pour le directeur général de l'ASN et par délégation,
Le chef de division, Guillaume BOUYT

III - COMMENTAIRE GAZETTE

Le Président de l'ASN se fait du souci et il a raison. Le démantèlement d'un atelier plutonium à Cadarache a prouvé que l'on pouvait accumuler de la matière fissile (heureusement pas en bonne configuration) et dépasser les valeurs critiques. Certes il ne s'est rien passé à Cadarache, mais ce n'est pas la peine de tenter le diable et de bafouer les règles de sûreté.

Prolonger les installations n'est déjà pas une bonne idée, mais sans une sûreté de haut niveau, une radioprotection rigoureuse c'est carrément envoyer des personnels au casse-pipe et cette attitude est inadmissible

Déversement non contrôlé d'effluents radioactifs dans le réseau public d'évacuation des eaux usées

L'ASN reclasse l'événement au niveau 2 de l'échelle INES et reste attentive à la mise en place des actions correctives

20/05/2014 11:30 Communiqué de presse

A la suite d'une série d'événements en 2012 et 2013 (cf. tableau ci-après) relatifs à des fuites du réseau de collecte des effluents radioactifs (principalement de l'iode 131) du service de médecine nucléaire de l'hôpital Haut-Lévêque à Pessac, l'ASN reclasse le plus important de ces événements (déclaré en août 2013) au niveau 2 de l'échelle INES du fait d'une surveillance insuffisante du réseau d'effluents et d'un manque de culture de sûreté. Elle reste attentive à la mise en place des actions correctives.

Le 2 août 2013, l'ASN a été informée par l'hôpital Haut-Lévêque à Pessac de la découverte de la présence d'une radioactivité anormale d'une canalisation d'évacuation des eaux usées. Des investigations ont montré que des effluents radioactifs provenant des chambres de radiothérapie interne vectorisée ont été rejetés directement dans le réseau public d'assainissement d'eau au lieu d'être dirigées vers des cuves de décroissance radioactive, entre le mois d'août 2012 et le 27 juillet 2013, à cause d'une erreur de raccordement de canalisation. Le raccordement était défectueux depuis la réalisation de travaux en août 2012.

Cette radioactivité anormale avait été détectée fortuitement par l'hôpital, le 27 juillet 2013, lors d'un contrôle de non contamination d'une flaque d'eau (infiltration de pluie d'orage) présente dans un local situé sous les chambres de radiothérapie métabolique. Ce contrôle était motivé par un précédent événement, survenu le 21 juillet 2013, au cours duquel une fuite d'effluents radioactifs avait été découverte dans le même secteur.

Dès la découverte de cette contamination, les traitements avaient été suspendus par l'hôpital, jusqu'à la remise en bonne continuité des canalisations, qui s'est achevée le 9 août 2013.

Le 16 septembre 2013, l'ASN a donc demandé à l'établissement de lui présenter un programme de rénovation complet des réseaux d'évacuation des effluents radioactifs. Elle a demandé que ce plan précise les dispositions prises pour assurer le suivi technique des travaux et en contrôler la bonne réalisation. L'ASN a également demandé la mise en place d'un programme de contrôle régulier du débit de dose à proximité des canalisations.

L'établissement a communiqué son plan d'action à l'ASN le 13 février 2014. L'ASN a toutefois demandé au centre hospitalier le 28 mars 2014 de faire également réaliser une expertise sur l'impact des rejets pour les personnes susceptibles d'exercer une activité les exposant aux eaux usées (égoutiers, personnels de la station de traitement de eaux usées). L'ASN a demandé également à l'établissement de lui préciser les solutions techniques retenues pour la rénovation du réseau, ainsi que l'échéancier des travaux associés. Elle contrôlera notamment la réalisation des actions correctives que l'établissement s'est engagé à mettre en place. Dans ce cadre, l'ASN a convoqué le 16 mai 2014 la direction du CHU et le chef du service de médecine nucléaire.

Par ailleurs, en réponse à une demande de l'ASN du 21 novembre 2013, l'établissement a indiqué le 13 février 2014 que l'activité totale déversée était estimée à 244 gigabecquerels (GBq) en iode 131. Selon l'établissement, les doses reçues par le personnel de l'hôpital travaillant dans le secteur impacté n'ont pas dépassé 1 millisievert (mSv), qui est la dose limite annuelle admissible pour une personne du public.

COMMENTAIRE : il y a encore du travail pour assurer une sûreté de qualité...

Bulletin d'adhésion ou de (ré)abonnement

(N'envoyez pas directement les chèques postaux au Centre cela complique beaucoup notre "suivi" de fichier)

à découper et à envoyer avec le titre de paiement (CCP ou chèque bancaire)
à l'ordre du GSIEN - 2, rue François Villon - 91400 Orsay

Nom (en majuscules) Prénom

Adresse

Code postal Ville

Tél. : Compétences ou centre d'intérêt

– M'abonne à la *Gazette Nucléaire* oui non – adhésion (nous consulter)
(pour un an : France : 23 € - Etranger : 28 € - Soutien : 28 € ou plus)

– commande des exemplaires de la *Gazette Nucléaire* (photocopies possibles des n° épuisés)

numéro : Nombre d'exemplaires :

voir prix joints + port : environ 1 € de frais d'envoi pour un numéro (environ 80 g)