

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)

37^e année (2013)
ISSN 0153-7431
Trimestriel
Septembre 2013

269

La diversité énergétique va-t-elle enfin gagner ?

EDITORIAL

J'espère que vous passez de bonnes vacances.

Ce n'est pas le cas de tout le monde

À la suite d'une inspection à Paluel 4, un membre de la CLI a eu la surprise de lire dans la partie information de la lettre de suite d'inspection

« **C.2 Déformation d'un assemblage combustible**

Le 18 avril 2013, les inspecteurs ont contrôlé les opérations de déchargement du cœur du réacteur. Lors de la prise de l'assemblage combustible de la séquence n° 151 dans la cuve du réacteur, les inspecteurs ont relevé que cet assemblage était « vrillé ». Il vous a été demandé de vous positionner sur les conditions de rechargement de cet assemblage. Par message électronique du 23 avril 2013, vous avez indiqué que cet assemblage avait réalisé trois cycles dans le cœur et que ce dernier ne serait pas rechargé. »

Franchement je suis un peu surprise, un assemblage vrillé ? Je me pose des questions sur la fréquence d'un tel « non incident » et surtout sur l'impact possible si « la vrille » dépasse des tolérances que je n'ai pas réussi à obtenir et surtout le % de vrillés ? que je n'ai pas non plus

À suivre....

Une commission vient de naître : comme celle qui dans les années 1950 a glorieusement conduit au programme Mesmer des années 1970 la commission PEON (Production d'Électricité d'Origine Nucléaire). Voici donc le **Comité Stratégique de la Filière Nucléaire (CSNF)**. Ses objectifs sont très clairs :

- **faciliter l'emploi et la formation dans le domaine du nucléaire (2500 entreprises pour 200000 emplois soit en moyenne 80 travailleurs par entreprise) ;**

- **coordonner à l'international une offre française de formation adaptée aux projets industriels de la filière** => tâche assurée par l'I2EN (Institut International de l'Énergie Nucléaire) en liaison avec l'INSTN (Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires) ;

- **suivi de la mise en place du cahier des charges social de la sous-traitance de la filière**

du nucléaire regroupe l'ensemble des conditions de recours aux entreprises effectuant des prestations de services ou de travaux sur les sites nucléaires (limitation des niveaux de sous-traitance, encadrement du recours à l'interim, dispositions relatives aux conditions de travail et de séjour autour des sites) ;

- **soutenir l'innovation** : filière nucléaire consacre 1,8 Md euros à la Recherche et Développement, 4^e rang des filières innovantes ;

- **créer une instance de dialogue inter-entreprise au sein de la filière dans le cadre de la médiation inter-entreprise** : désignation d'une personnalité correspondant du médiateur national au sein du Conseil National de l'Industrie (CNI) ;

- **promouvoir l'offre française à l'international** : les actions de promotion seront portées par l'AIFEN (Association des Industriels Français Exportateurs de Nucléaire)

Comme quoi soixante ans après on recommence les mêmes erreurs : on mise tout sur le nucléaire : pourtant les années passées nous ont montré que mettre « ses œufs dans un même panier » ne permet pas un développement harmonieux. D'ailleurs les chiffres parlent d'eux-mêmes : 200000 emplois et 110000 de plus en 2020 sont vraiment bien peu face à ce que peuvent générer les énergies alternatives qui en plus apportent un développement local.

Le nucléaire fascine certaines de nos élites, mais ce n'est pas suffisant il faut savoir utiliser toutes les énergies en prenant en compte les pollutions possibles portant atteintes à l'environnement et à la santé.

Il faut aussi cesser de croire en un développement infini : nous sommes sur un monde fini (et il n'y a qu'une planète Terre qui nous soit accessible), en conséquence nous avons des limites à respecter. Il ne s'agit pas de revenir aux temps préhistoriques, mais de gestion correcte de notre environnement.

Le problème des sites pollués reste difficile à traiter. Pargny sur Saulx en est un exemple : il y a été fabriqué des pierres à briquets, mais pas seulement. On rejoint aussi le problème des mines d'uranium : à Saint Priest la Prugne

SOMMAIRE

Édito	1
Suite Édito	2
-Fessenheim (1-procès/-2-rejet de la plainte en TA)	2
-anomalie générique : robinets	3
-inspection à Areva la Hague	3
-le Comité Stratégique de la Filière Nucléaire	4
-L'arme nucléaire, un obstacle pour le redressement de la France ?	4
-un nouveau directeur Belge de la sûreté	5
-des déchets radioactifs en transit à Alger	5
-CEDRA : lettre ouverte au président de la CPDP	6
-Vrille d'un assemblage à Paluel 4	6
-bilan incident niveau 1 en radiothérapie (2 ^e trimestre 2013)	6
-Avis ASN – déchets 2013-AV-0179 (16-05-13)	7
-Avis ASN sur le budget de la sûreté	9
-Avis ASN sur la transmutation	9
-Évaluation de la dose interne	10
-Avis ASN sur la poursuite de l'exploitation : CODEP-DCN-2013-013464	12
Pargny sur Saulx : les résidus de pierres à briquet (Extraits)	18
Avis ASN – transition énergétique 2013 -AV-0180 (16-05-13)	22
EDF se retire du nucléaire américain	23
Fukushima :	
un point (avec l'aide de l'ACRO)	23
ECS européen ; une lecture GSIEN	27

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

, il avait été donné au village l'usine de transformation en « yellow cake » (oxyde d'uranium que l'on traite pour le transformer en la forme UF4 et ensuite UF6). C'est l'UF6 qui sera enrichi en uranium fissile (U235).

Ce don s'est avéré un cadeau empoisonné car contaminé. Le Pr Pellerin avait interdit d'y travailler plus de 2h et en fait il fallait détruire cet endroit. Mais que peut faire un village de 500 âmes ? Heureusement le ministre de l'environnement de l'époque avait repris le problème des mines. De plus en cette fin des années 1980, le sujet des déchets commençait enfin à être reconnu.

Et pourquoi vouloir faire un tel cadeau à Pargny...

La gazette vous offre

- un article sur la contamination interne et son évaluation,

- un point sur Fukushima et les fuites d'eau contaminée

- les divers avis de l'ASN : déchets et Cigéo, la prolongation des réacteurs, le budget de l'ASN, la transmutation et la transition énergétique.

- un point de vue de CEDRA sur le débat public.

- Le bilan en radiothérapie du 2^e trimestre 2013 est le suivant : 33 événements significatifs de radioprotection en radiothérapie ont été classés au niveau 1 de l'échelle ASN-SFRO. Il faut se rendre compte que, chaque trimestre quelque 400000 séances sont délivrées en radiothérapie. Ceci n'excuse pas cela et au contraire pousse à aider le milieu médical pour éviter les problèmes dont les conséquences ne sont pas anodines. **En effet même si l'ASN écrit « Ces événements, sans conséquence attendue**

sur la santé des patients, ont néanmoins fait l'objet d'une analyse visant à en tirer les conséquences et à éviter qu'ils ne se reproduisent. », l'innocuité des actes exige tout de même beaucoup de savoir faire. Tout le monde se souvient d'appareils mal réglés ou de programmes mal conduits donc prudence. Il faut féliciter l'ASN de ses contrôles et surtout de la qualité de ses relations avec la profession. Des guides existent qui permettent de se former et d'éviter la confusion entre patients, l'ouverture du collimateur limitant l'irradiation,... **Intéressant d'avoir toutes ces explications : au patient d'obliger le médecin à respecter la loi et ses patients.**

Une dernière information

La gazette a reçu beaucoup de nouvelles en provenance de BUGEY, le site qui compte les 4 réacteurs qui complètent le CP0 soit les 6 premiers 900 MWé datant des années 1977, 1978, 1979 : ils auront atteint leurs 40 ans pour la fin de cette décennie (2017, 2018, 2019).

Il faut noter que le site enregistre 12 Incidents de niveau 1 en 2013 :

1. 2/08/2013 Dépassement du délai de réparation d'une vanne d'un circuit annexe au circuit primaire de l'unité de production n°5 ;

2. 26/02/2013 découverte tardive de l'indisponibilité d'un capteur de niveau de cuve du réacteur 5 (erreur datant de 2011) ;

3. 6/06/2013 Défaut d'isolement de l'enceinte de confinement du réacteur 2 (4 vannes restées ouvertes le 5) ;

4. 19/06/2013 Réacteur 3, Défaut d'isolement de l'enceinte de confinement (vannes d'une traversée ouvertes : durée 3h) ;

5. 23/04/2013 défaut de fixation des échelles à crinoline situées dans les locaux des diesels

de secours des réacteurs 2 et 3 :

6. 31/07/2013 défaut de réglage du seuil de déclenchement d'une alarme du réacteur 3 (capteur indisponible depuis le 18 juillet or des combustibles ont été déchargés) ;

7. 6/06/2013 Réacteur 2- dépassement du gradient maximal de refroidissement du circuit primaire (écart découvert le 10 juin) ;

8. 17/05/2013 détection tardive du dysfonctionnement d'un filtre d'un système de ventilation - réacteur 3 (écart commis le 20 mars 2013 mise en place filtre défectueux) ;

9. 3/04/2013 inversion de câblage de 2 thermocouples surveillant les paramètres du cœur du réacteur 2 (erreur datant de fin 2011) ;

10. générique d'un écart décelé en sept 2009 et non corrigé en août 2013 : non tenue au séisme de robinets ;

11. 9/08/2013 Sortie du domaine autorisé « pression-température » suite dysfonctionnement vanne de régulation réacteur 5 (erreur datant du 24 juin suite incendie ayant endommagé l'alternateur) ;

12. 15/06/2013 Vidange du circuit primaire principal du réacteur 3 (écart diagnostiqué le 16 avec remise à niveau de l'eau primaire

Je crois que même « sans effet sur l'environnement et les travailleurs » certains auraient mérité un niveau 2 (Câblage, vidange du circuit primaire...)

Donc suite dans la prochaine gazette de l'année 2013 au CNPE de BUGEY..

Bonne lecture à tous et merci de vos réabonnements.

Et merci aussi de toutes vos nouvelles que j'essaie de relayer.

Bon courage à tous.

Suite EDITO

FESSENHEIM

**1.Fessenheim reste un risque inacceptable
Association Tri nationale de Protection
Nucléaire
Communiqué de presse du 1^{er} juillet 2013**

TRAS-ATPN regrette que le 28 juin 2013, le Conseil d'État, juridiction suprême de l'ordre administratif français, ait pris la décision de ne pas fermer la centrale nucléaire de Fessenheim et de rejeter la requête de l'Association tri nationale de protection nucléaire (ATPN). Confiance aveugle vouée par le tribunal à l'Autorité de sûreté nucléaire française (ASN), renonciation aux méthodes actuelles de détermination de l'aléa sismique, non prise en compte des avis présentés par des experts indépendants, autant de facteurs qui ont joué un rôle dans ce verdict. L'ATPN analysera les motifs de ce jugement et décidera ensuite des mesures juridiques adéquates.

L'accumulation des accidents nucléaires, celui de Fukushima et autres accidents entraînant la fusion du cœur d'un réacteur (en moyenne un accident tous les huit ans) montre de façon évidente que dans le monde entier, les instances en charge de la sûreté nucléaire sous-évaluent la mise en danger de la population.

L'ATPN regrette que les tribunaux français n'en tirent pas les conséquences adéquates. L'ATPN est aussi consternée qu'un tribunal puisse, sans procéder à des examens indépendants, accorder un

chèque en blanc aux exploitants des centrales et à l'ASN.

Cette décision du tribunal met en évidence le fait qu'en France, il n'existe de fait aucune législation stricte permettant de vérifier la sûreté des anciennes installations nucléaires. Le tribunal lui-même a donné une leçon aux requérants en leur indiquant que malgré son nom, la Règle fondamentale de sûreté (RFS 2001) n'était pas contraignante, qu'elle avait simplement valeur de recommandation. La conclusion qu'en tire le tribunal, c'est que même si l'Autorité de sûreté émet des avis se basant sur des normes techniques ou des connaissances scientifiques obsolètes, ceux-ci sont encore conformes à la loi. Pour l'ATPN, il s'agit là d'une pratique totalement inappropriée pour ne pas dire scandaleuse, surtout au vu de l'inventaire radioactif du site de Fessenheim qui correspond à plusieurs milliers de bombes atomiques.

Il est particulièrement problématique que le tribunal écarte catégoriquement l'éventualité à Fessenheim d'un séisme dépassant la magnitude 6.2, celle du séisme de référence de Bâle en 1356, d'ailleurs sous-évalué. C'est une méthodologie de ce type, aussi optimiste et fermée à la critique, refusant de prendre en compte tout l'éventail des phénomènes naturels possibles, qui a mené à la catastrophe de Fukushima et qui, à Fessenheim, met en danger les habitants de l'Alsace, de l'Allemagne et de la Suisse.

Critique de la procédure

La critique porte essentiellement sur les points suivants :

- L'instruction technique du 15 avril 2013 s'est déroulée à huis clos et n'a pas veillé à l'équilibre dans le choix des experts interrogés, les représentants invités à la barre étant EDF, l'ASN, les ministères et l'ATPN.

- Le renforcement du radier est actuellement effectué dans l'urgence en l'absence de tout permis de construire officiel, ce qui représente une violation du droit de regard des pays voisins.

- L'exploitation de la centrale de Fessenheim constitue toujours *une infraction pénale quant aux normes de rejet des effluents liquides et gazeux.*

Sur le conseil de la ministre française de l'environnement, le bureau de l'ATPN a été reçu le 22 mai 2013 par Francis Rol-Tanguy, délégué interministériel à la fermeture et à la reconversion du site de Fessenheim. Il nous a informé que l'intention du Président de la République de fermer la centrale nucléaire de Fessenheim en 2016 fait bien l'objet d'une planification et d'une mise en œuvre sérieuse. Nous notons cependant que jusqu'à présent, cette décision ne se fonde sur aucun texte juridique. L'ATPN poursuivra donc ses actions par des voies juridiques et démocratiques, afin d'obtenir le plus rapidement possible la mise à l'arrêt de cette centrale de Fessenheim, au même titre que les anciennes centrales nucléaires suisses.

Informations complémentaires sur demande :

Prof. Dr. Jürg Stöcklin, Président de l'ATPN, tél. : +41 (0) 79 817 57 33

Corinne Lepage, avocate, tél. : +33 628 23 78 99 /+ 33 611 17 50 97

2. CNPE Fessenheim

La requête d'ATPN pour la fermeture de la centrale de Fessenheim rejetée en appel (17/05/13)

La Cour administrative d'appel de Nancy a rejeté jeudi 16 mai la requête de l'Association tri nationale de protection nucléaire (ATPN) demandant la fermeture de la centrale nucléaire de Fessenheim (Haut-Rhin).

Ce collectif de communes, d'associations et de citoyens français, allemands et suisses avait demandé une "fermeture immédiate" de l'installation nucléaire au ministère de l'Écologie par un recours gracieux en juillet 2008. L'association pointe des carences de sécurité dans la centrale, précise-t-elle. Elle avait saisi la justice suite au rejet de sa demande par le ministère. Le Tribunal administratif de Strasbourg a également rejeté sa requête en 2011, une décision dont elle a fait appel.

Lors de l'audience devant la Cour administrative d'appel de Nancy le 18 avril, le rapporteur public a souligné que "la mise à l'arrêt d'une centrale nucléaire nécessite non seulement que des risques graves soient avérés, mais en plus, qu'aucune disposition prise par l'ASN ne soit envisageable", rapporte l'AFP. Le rapporteur a également souligné le renforcement de la sécurité dans la centrale suite à l'accident nucléaire de Fukushima. Corinne Lepage, avocate de l'association, s'est dite "navrée de la pauvreté des conclusions du rapporteur public". "J'attends plus de la part du Conseil d'État, saisi quasiment du même dossier, et qui doit statuer avant l'été sur ce problème", a-t-elle ajouté.

Dans tous les cas, la fermeture de la centrale est prévue pour 2016, a rappelé le gouvernement.

Anomalie générique - Non tenue au séisme de certains robinets des réacteurs de Bugey, Chooz, Dampierre, Gravelines et Tricastin (17/07/13)

Le 7 septembre 2009, EDF a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire un événement relatif à des écarts de serrage de la visserie de vannes qualifiées 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 événement 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

et Tricastin ont également déclaré des événements significatifs en février, mars, juin et juillet 2013 concernant des écarts qui auraient dû être 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 événement significatif pour la sûreté n'a pas eu d'impact sur les travailleurs ni sur l'environnement, mais révèle une dégradation des dispositions de défense en profondeur. Il a été classé par l'ASN au **niveau 1** de l'échelle INES.

CODEP-CAE-2013-032880 Inspection n°INSSN-CAE-2013-0398 du 11 juin 2013

Synthèse de l'inspection

L'inspection du 11 juin 2013 a concerné l'exploitation des installations de traitement des effluents aqueux actifs (atelier STE3) et de minéralisation des solvants usés (atelier MDSB). Les inspecteurs ont examiné le bilan de l'année 2012 de la production ainsi que les actions engagées ou prévues à la suite des événements significatifs et intéressants la sûreté et l'environnement déclarés à l'ASN en 2012 et 2013. Un état de l'avancement des dossiers de modification ainsi que des opérations réalisées et prévues dans le cadre du démantèlement de la chaîne A de l'atelier STE3 a également été réalisé.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et mise en œuvre sur le site pour exploiter les ateliers STE3 et MDSB paraît satisfaisante. Toutefois, une demande d'action corrective, relative à la prise en compte d'une demande de l'ASN (intégration d'une disposition dans une consigne) ainsi que des compléments d'information présentés ci-après devront être pris en compte par l'exploitant.

Demandes d'actions correctives

A.1 Modalités de surveillance des fûts de bitumes de boues STE2

Lors de l'inspection, un point a été effectué sur les demandes de modification, en 2012, ayant fait l'objet d'une déclaration en application de l'article 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux INB et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives. En particulier, les inspecteurs ont examiné la prise en compte des dispositions conditionnant l'accord exprès du 11 décembre 2012 délivré suite à la déclaration de modification des RGE de l'atelier STE3 pour intégrer la surveillance révisée des fûts de bitumes des boues STE2 du 17 octobre 2012.

Les inspecteurs ont noté que la fréquence bien-nale devant être respectée pour la surveillance des fûts de déchets produits lors de campagnes de bitumage des boues de l'atelier STE2 avait bien été prise en compte. Toutefois, la consigne établie pour la réalisation de cette surveillance présentée aux inspecteurs ne prévoyait pas les mesures à mettre en œuvre si l'intégrité de la matrice bitume n'était plus garantie ou si un gonflement de l'enrobé était constaté, tel que mentionné dans l'accord exprès précité.

Je vous demande de m'informer de la date du prochain contrôle prévu dans le cadre de la surveillance des fûts de déchets produits lors des campagnes de bitumage des boues de l'atelier STE2. Je vous demande de modifier, préalable-

ment à la réalisation de ce contrôle, la consigne établie pour la réalisation de la surveillance des fûts de déchets produits lors de campagnes de bitumage des boues de l'atelier STE2 afin d'intégrer les mesures à mettre en œuvre si l'intégrité de la matrice bitume n'était plus garantie ou si un gonflement de l'enrobé était constaté. Vous me transmettez une copie de cette consigne.

B Compléments d'information

B.1 Dépassement ponctuel limite de rejets d'effluents gravitaires à risques avec une valeur pH inférieure à 6

Dans le cadre de l'examen des actions engagées ou prévues à la suite des événements significatifs et intéressants la sûreté et l'environnement déclarés à l'ASN en 2012 et 2013, les inspecteurs ont abordé l'événement relatif au dépassement ponctuel limite de rejets d'effluents gravitaires à risques avec une valeur pH inférieure à 6 survenu le 20 mai 2013.

L'exploitant a déclaré avoir procédé à un rejet d'eaux Gravitaires à Risques ("GR"), constituées des eaux de pluie de plateformes d'entreposage et des eaux issues du drainage profond, avec un pH inférieur la valeur limite de 6. Une première analyse de l'événement par l'exploitant a mis en évidence d'une part, un défaut du pH-mètre permettant le contrôle en ligne de ces effluents lors de leur évacuation vers la conduite de rejet en mer et, d'autre part, une fuite sur une vanne présente sur une ligne de purge d'acide nitrique à 13,6 M.

L'exploitant a indiqué que l'opération relative au changement de la vanne était en cours de réalisation.

Les inspecteurs ont cependant noté que les fluctuations de pH (dont l'origine serait un problème de potentiel au niveau des électrodes) susceptibles d'avoir contribué au dépassement de la valeur limite de pH, ont été une nouvelle fois constatées par l'exploitant lors de la reprise du rejet après la réalisation de la première vérification au moyen de papier pH et d'analyses d'échantillons prélevés dans les cuves contenant les effluents à rejeter.

Les inspecteurs ont également relevé que la mesure du pH par le pH-mètre est effectuée après déclenchement du rejet.

Je vous demande de me transmettre la consigne relative à la conduite à tenir en cas de dépassement d'une valeur limite d'un paramètre devant être vérifié dans les effluents destinés à être rejetés par la conduite de rejet en mer.

B.2-Fiches de constat radiologiques STE3/MDSB

Les inspecteurs ont examiné les fiches de constat radiologiques (FCR) établies en 2012 sur le périmètre DEMC/TE. Ils ont en particulier consulté la seule FCR (n°12-03) établie en 2012 pour l'atelier MDSB.

Cette FCR est relative au ressenti par trois agents de picotements au niveau de la gorge suite à une fuite de solvant actif dans la salle 404.3R. Dans cette salle se trouve le pyrolyseur qui a pour fonction de décomposer (opération thermochimique) une suspension composée de solvant et de lait de magnésie.

La fuite a été localisée au niveau du raccord entre le flexible d'alimentation de la buse d'alimentation du pyrolyseur et la tuyauterie d'alimentation de la suspension. Cet événement n'a pas fait l'objet d'une déclaration d'événement intéressant pour la radioprotection.

Les inspecteurs ont noté que cette FCR, établie le 5 février 2012, avait été clôturée le 18 janvier 2013 mais que des actions correctives relatives au changement du type de raccord avaient fait l'objet d'une demande de modification (DM), cette opé-

ration devant être réalisée au cours de l'année 2013. Par ailleurs, le formulaire de la FCR prévoit l'ouverture d'une fiche d'action corrective (FAC).

Je vous demande de me communiquer la fiche d'action corrective (FAC) qui a été ouverte et de m'indiquer l'état d'avancement de la demande de modification (DM) relative au changement du type de raccord entre le flexible d'alimentation de la buse d'alimentation du pyrolyseur et la tuyauterie d'alimentation de la suspension.

Par ailleurs, vous me préciserez de quelle manière le suivi des demandes de modifications (DM) permet le suivi des actions correctives associées définies dans les FCR au sein du secteur DEMC/TE.

B.3 Campagnes de bitumage des boues issues du traitement des effluents au sein de l'atelier STE3

L'exploitant a présenté aux inspecteurs le bilan des dernières campagnes de bitumage des boues issues du traitement des effluents. Il convient de noter que le volume de boues traité lors d'une campagne de bitumage est de 25 m³. Une campagne a été effectuée du 20 novembre au 7 décembre 2012 et a permis de produire 64 fûts de boues bitumées. La campagne qui s'est déroulée du 3 avril au 22 avril 2013 a généré 46 fûts de boues bitumées.

Durant cette dernière campagne, qui a été interrompue en raison d'un phénomène de moussage constaté lors du bitumage des boues, seuls 14 m³ de boues ont été conditionnés. L'exploitant a indiqué aux inspecteurs que ce phénomène de moussage pourrait être dû à une évolution du pH dans les boues au cours du temps, les boues de la campagne d'avril 2013 étant plus anciennes que celles utilisées lors de la campagne de fin 2012. L'exploitant a également précisé que des investigations étaient en cours pour déterminer l'origine exacte de ce phénomène de moussage et que l'avis de l'expert « procédé » avait été sollicité. En outre, l'exploitant a informé les inspecteurs de la reprise de la campagne de bitumage au mois de novembre 2013.

Je vous demande de m'informer de l'état d'avancement des investigations mises en œuvre pour déterminer l'origine du phénomène de moussage constaté lors de la dernière campagne de bitumage des boues et de me transmettre l'avis de l'expert « procédé » sur ce sujet.

B.4 Travaux de démantèlement de la chaîne A

Lors de la visite des installations, les inspecteurs se sont rendus en salle 223-3, connexe à la cellule d'enfutage de la chaîne A de bitumage en cours de démantèlement. L'exploitant a indiqué que cette salle, qui abritait un vaporisateur, était en état de repli de chantier. Les inspecteurs ont demandé à l'exploitant les mesures qui avaient été mises en œuvre en termes de surveillance radiologique pour cette salle. L'exploitant a informé les inspecteurs que le classement de cette salle ne justifiait pas de surveillance radiologique spécifique et que par ailleurs, il s'agissait d'une zone de déchets conventionnels. Toutefois, il a précisé que des frottis avaient été réalisés dans cette salle.

Je vous demande de me transmettre les résultats des frottis qui ont été réalisés dans la salle B223-3.

Le chef de division, signé par Simon HUFFETEAU

COMMENTAIRE

Force est de constater que l'on continue à conditionner des déchets dans une matrice bitume. Or il est connu que si c'est relativement facile à employer, par contre cela pose beaucoup de problèmes: le bitume est une matrice organique qui ne vieillit pas bien.

La reprise des colis se fait par exemple à

Marcoule et est loin d'être terminée. En ce qui concerne les stockage, mieux vaut les éviter à cause de leur possibilité de se consumer en dégageant des vapeurs toxiques.

Et en ce qui concerne les divers ateliers de la Hague il y a un nombre impressionnant de « petits incidents (fuites, câble, rejets) », mais bien sûr « sans conséquence »...

Les engagements du Comité de Pilotage du Comité Stratégique de la Filière Nucléaire

04 juillet 2013

Le Comité de Pilotage du Comité Stratégique de la Filière Nucléaire s'est réuni ce jour sous la présidence d'Henri Proglia, vice-président du CSFN en présence de Luc Oursel, Président du Directoire d'AREVA et de Bernard Bigot, Administrateur Général du CEA. Ce Comité, qui réunit l'ensemble des acteurs de la filière nucléaire, fabricants d'équipements, sociétés de services et organisations syndicales, a validé les engagements de la filière nucléaire:

***Favoriser l'emploi et la formation.**

La filière nucléaire, qui rassemble 2500 entreprises employant près de 220000 salariés, prévoit d'embaucher massivement: 110000 recrutements sont attendus d'ici 2020. Des actions régionales seront initiées pour mettre en adéquation les besoins de la filière et les formations locales. L'accent sera également mis sur des actions pour renforcer l'attractivité des carrières dans la filière et mettre en place un vivier commun de 5500 alternants notamment en direction des PME.

Ces démarches en faveur de l'alternance contribueront à intégrer les jeunes durablement dans l'emploi et aideront les entreprises à mieux répondre à leurs besoins en compétences.

***Coordonner à l'international une offre française de formation adaptée aux projets industriels de la filière.**

L'I2EN, créée en 2011, est recentré sur ses missions d'évaluation et de labellisation des formations pour répondre au besoin national et accompagner la filière à l'export.

***Suivi de la mise en place du cahier des charges social de la sous-traitance de la filière du nucléaire.**

Le cahier des charges social du Comité Stratégique de la Filière Nucléaire regroupe l'ensemble des conditions de recours aux entreprises effectuant des prestations de services ou de travaux sur les sites nucléaires (limitation des niveaux de sous-traitance, encadrement du recours à l'interim, dispositions relatives aux conditions de travail et de séjour autour des sites nucléaires, notamment).

***Soutenir l'innovation.**

Cet axe prévoit, au-delà du maintien de l'effort national en R&D, condition de la compétitivité industrielle durable des entreprises du secteur, le renforcement de la participation à la recherche & développement aux PME-PMI-ETI au travers de projets collaboratifs et d'un financement adapté. Avec 1,8 milliard d'euros de R&D par an, la filière nucléaire se classe en 4e position des filières les plus innovantes de France.

***Créer une instance de dialogue inter-entreprise au sein de la filière dans le cadre de la médiation inter-entreprise.**

Il s'agit, comme dans chaque filière industrielle du CNI (Conseil National de l'Industrie), de désigner une personnalité qualifiée au sein de la filière, correspondant du médiateur national.

***Promouvoir l'offre française à l'international.**

Ces actions de promotion collective seront portées par l'Association des Industriels Français Exportateurs de Nucléaire (AIFEN) dont la création a été actée ce jour. Dans ce cadre, l'AIFEN s'engage à organiser un premier grand salon nucléaire en France en 2014. La filière réalise un chiffre d'affaires à l'export de 5,6 milliards d'euros, soit plus de 10 % de son chiffre d'affaires total. Pour renforcer l'offre française, le CSFN a élaboré un vade-mecum des dispositifs de financement existants à l'attention des PME et ETI, pour aider celles-ci à identifier la solution adaptée à leurs besoins dans la conquête des marchés internationaux.

Cette réunion marque une étape dans l'avancement des travaux du Comité qui a pour mission de renforcer les relations et les partenariats entre les différents acteurs de l'industrie nucléaire.

Source: Areva

<http://www.areva.com/FR/actualites-9883/les-engagements-du-comite-de-pilotage-du-comite-strategique-de-la-filiere-nucleaire.html>

Commentaire:

Ce fameux CSFN ressemble furieusement à la Commission PEON née dans les années 1950 et qui a conseillé le gouvernement en 1974 d'où le fameux plan MESMER. J'espère que les choses se passeront avec plus de démocratie, mais je n'en suis pas sûre.

Quand je pense que EDF a « claqué plus de 6 milliards d'euros » entre 2009 et 2012, le tout pour s'apercevoir que les Américains préfèrent le gaz de schiste...

Avoir créé une association pour exporter du nucléaire ne va pas arranger notre compétitivité.

En fait l'AIFEN vend surtout à la France (sauf 10 % ou 5,6 milliards d'euros), donc 54,4 milliards d'euros, c'est ce que nous coûte le nucléaire par an (?). Rentable pour qui le nucléaire ?

Il y a déjà 68 ans : rappelez-vous Hiroshima (6 août 1945) et Nagasaki (9 août 1945)

Des Rendez-vous ont eu lieu à Paris, à Büchel et à Burghfield

Il est important de se souvenir et de militer pour un désarmement.

Un débat s'est tenu fin juin à Mediapart, en voici la transcription :

L'arme nucléaire, un obstacle pour le redressement de la France ?

27 juin 2013 - Par les invités de Mediapart - Mediapart.fr

L'arme nucléaire est-elle un obstacle à une évolution de la société française, européenne et internationale? Poser le problème sous cet angle apporte un questionnement nouveau qui explique en grande partie pourquoi le débat est interdit en France, expliquent **Michel Rocard** et les présidents de **plusieurs associations** favorables à une démilitarisation.

Le débat est clos en France. François Hollande l'a répété à plusieurs reprises et le Livre blanc qui vient de sortir sur la défense en a pris acte. L'arme nucléaire française ne peut être remise en question, aucune de ses composantes aéroportée et sous-marine ne peut être contestée. Rien ne doit changer, ni la doctrine, ni les moyens. Le débat lui-même n'est pas envisageable. Ce pourrait être la définition d'un sujet tabou.

Par ailleurs, tout un chacun en convient: notre société, en proie à une crise économique, sociale et de la pensée, s'en remet à de nombreux blocages qui plombent tous les efforts pour reconstruire un avenir. Sur bien des sujets, le repli sur

soi, la nostalgie d'un passé plus ou moins mythique, est de règle.

Ce constat conduit à penser que l'un des obstacles majeurs à une réflexion sur notre avenir est précisément l'arme nucléaire. Une telle remise en cause explique pourquoi les « politiques » ne veulent pas de ce débat.

L'arme nucléaire est un obstacle à une évolution de l'armée. La conception de l'armée française et de ses doctrines est celle de la guerre froide. La paix est conservée par la « non-guerre » contre une « superpuissance ». Et l'arme nucléaire assure la menace contre la superpuissance. Mais la superpuissance a disparu ! La conséquence logique serait donc l'élimination de l'arme nucléaire et le dimensionnement de l'outil « armé » pour faire face à des conflits régionaux. Du Kosovo au Mali, en passant par l'Afghanistan et la Libye, en attendant le Moyen Orient, les exemples sont nombreux avec une constance, l'arme nucléaire est inutile et inutilisable, militairement comme politiquement. Le Sénat, dans son rapport récent sur la Défense, note effectivement cette totale inutilité : « *S'il nous fallait dessiner aujourd'hui un format d'armées partant de zéro, il est fort probable que la nécessité d'acquérir une force de frappe nucléaire, avec de surcroît deux composantes, ne ferait pas partie de nos ambitions de défense.* » Pourtant le Sénat préconise le maintien des deux composantes nucléaires et leur modernisation jusqu'en... 2070 ! Le refus de remise en question de l'arme nucléaire est ainsi l'obstacle majeur de l'adaptation de l'outil de défense de la France pour ses missions actuelles.

L'arme nucléaire est un obstacle à la construction européenne. C'est une paralysie pour une évolution politique de l'Union européenne. Un État parmi 27 ne peut être accepté comme responsable d'une frappe nucléaire qui va concerner l'ensemble de l'Union. Tous les États de l'Union sont opposés à une arme nucléaire européenne, sauf les Français, et les Anglais qui débattent néanmoins de s'en séparer prochainement. Une étude minutieuse de *Pax christi-Pays-Bas* démontre que la quasi-totalité des États d'Europe (sauf la France et la Hongrie) considèrent la dissuasion atomique dite « tactique » comme obsolète et encombrante. Les pays qui hébergent des armes nucléaires américaines –Allemagne, Belgique, Pays-bas, Italie– ont vu leurs parlements prendre position pour le retrait de ces armes d'Europe. L'UE politique n'a jamais pu se construire avec des armes nucléaires.

Plus inquiétant est l'obstacle de l'arme nucléaire pour la paix et la sécurité sur le continent européen, l'UE et la Russie. Toute évolution pour une sécurité continentale est paralysée par l'attitude française. L'UE a une frontière commune avec la Russie, or la Russie dispose de 2000 armes nucléaires tactiques ciblant l'UE. La réponse française reste le maintien de l'antique dissuasion qui ne fonctionne que si l'ennemi héréditaire doit être pour toujours la Russie, seule cible crédible de la force de frappe. Historiquement, la création de l'UE après celle de l'OTAN a été la réponse pour assurer la paix entre les ennemis des deux guerres mondiales. L'étape suivante à réaliser maintenant est celle de créer la paix et la sécurité (humaine) sur le continent tout entier, UE et Russie.

Enfin l'arme nucléaire est un obstacle à une évolution internationale pour une réelle sécurité mondiale. Les 20000 bombes nucléaires en service actuellement, dont 2000 sont en état d'alerte, créent une insécurité internationale mise en évidence par les événements déclassifiés récemment ou l'humanité a frôlé l'Apocalypse par suite d'erreurs ou de méprises. Ce qui a fait écrire en 2009

à Georges Le Guelte (dans *Les armes nucléaires, mythes ou réalités*), expert géopolitique du CEA, que « *même si deux États sont décidés à faire de leur arsenal nucléaire un outil de dissuasion et non une arme d'emploi, un conflit nucléaire peut être déclenché par accident, par erreur ou à la suite d'une méprise.* »

Mais l'obstacle le plus grave est l'existence des doctrines des cinq pays membres permanents du Conseil de sécurité de l'ONU, qui disent avoir besoin des armes nucléaires pour assurer leur « sécurité ». C'est l'argument en faveur de la prolifération par excellence car si les pays les plus équipés de moyens militaires conventionnels ont aussi besoin d'un arsenal nucléaire, *a fortiori* les pays moins bien pourvus doivent aussi disposer de l'arme nucléaire. La conférence d'Oslo de 127 pays qui refusent d'assumer les conséquences humanitaires de la menace atomique conforte une fois de plus cette idée commune : « *L'arme nucléaire est l'obstacle majeur à toute sécurité collective et humaine.* » Or la France refuse toute évolution.

Dans le cas où un pays doté de l'arme nucléaire serait dirigé par un gouvernement ostensiblement fanatique et prêt à faire usage de telles armes, la seule prévention possible serait celle de sanctions visant son isolement diplomatique et son ostracisme commercial voire la destruction de ces armes par frappe strictement ciblée. Le seul organisme au monde capable de prendre de telles décisions est le Conseil de sécurité des Nations Unies. La présence parmi ses membres de détenteurs de l'arme nucléaire est un empêchement absolu à la prise de telles décisions. La détention de l'arme nucléaire par cinq membres permanents du Conseil de Sécurité est donc une double menace mortelle pour la sécurité du monde, à la fois par l'incitation à la prolifération et par l'empêchement de sa prévention.

Le pire, comme le fut jadis l'attachement absolu à la ligne Maginot, la dissuasion nucléaire conduit à penser « *vieux* », à refuser de voir en face les changements fondamentaux en géopolitique et donc à s'interdire toute audace, toute velléité d'anticipation de l'évolution globale du monde, dans le domaine nucléaire d'abord, dans toute innovation ensuite.

Que faire ? Renverser les colonnes du temple atomique et redonner une chance à notre avenir ? Mais peut-on secouer le cocotier ?

Michel Rocard, ancien premier ministre

Abraham Behar, président de l'Association des Médecins pour la Prévention de la Guerre Nucléaire

Dominique Lalanne, président du réseau Armes Nucléaires Stop

Patrice Bouveret, président de l'Observatoire des armements

URL source :

<http://blogs.mediapart.fr/edition/nucleaire-lenjeu-en-vaut-il-la-chandelle-pour-lhumanite/article/270613/larme-nucleaire-un-obstacle-pour-le-redresse>

Quand un nouveau directeur arrive...

<http://www.lalibre.be/actu/belgique/article/816543/les-éoliennes-sont-plus-dangereuses-que-les-centrales-nucleaires.html>

« Les éoliennes sont plus dangereuses que les centrales nucléaires »

BELGA : Mis en ligne le 18/05/2013

« *Si un accident se produit, via un bris de pale, ce sera une guillotine.* »

Une catastrophe nucléaire est totalement exclue en Belgique, selon Jan Bens, le patron de

l'Agence fédérale de contrôle nucléaire (AFCN).

« *Le secteur nucléaire est à un autre niveau de sécurisation.* » Pour lui, les éoliennes sont plus dangereuses que le nucléaire, peut-on lire dans *De Morgen* samedi. « *Oui, il y a un risque avec les éoliennes* », estim-t-il. « *On est en train de remplir le port d'Anvers d'éoliennes, alors qu'il y a des industries chimiques juste à côté. Si un accident se produit, via un bris de pale, ce sera une guillotine. Et si elle transperce une conduite de chlore, c'est un problème d'un autre ordre que ce qui peut se passer à Doel. Les éoliennes sont plus dangereuses que les centrales nucléaires.* »

Il s'agit d'une déclaration remarquable, selon *De Morgen*, vu que la sécurité des éoliennes est rarement remise en question et que le prédécesseur de Jan Bens à l'AFCN, Willy De Roovere, avait déclaré lors de son départ qu'il ne voyait plus comment on pouvait défendre les risques suscités par l'énergie nucléaire.

Commentaire

Si le patron de la sûreté en Belgique s'égare sur de tels chemins, WENRA et WANO vont avoir du travail. De même il va être difficile d'avoir des discussions au niveau européen. On peut être pour le nucléaire et garder son sang-froid : l e nucléaire présente des risques, le nier ne sert à rien. TEPco s'en mort les doigts très souvent. La gazette a beaucoup apprécié un morceau choisi (le Echos 06-08-13) : « De l'eau contaminée s'échappe de la centrale de Fukushima et se déverse dans l'océan depuis plusieurs semaines. TEPco qui gère la centrale, semble à nouveau débordée (sic !!) par cette fuite et propose des solutions qualifiées de temporaires. »

Le moins qu'on puisse en dire c'est que le terme « débordée » est bien adaptée à la situation. Quant aux solutions temporaires cela fait maintenant 29 mois que TEPco joue avec le temporaire et en plus cette firme sait très bien que, si on verse de l'eau dans un trou, elle finit par s'écouler et bien sûr c'est vers la mer.

Je suppose que ce sera pareil en Belgique...

Découverte au port d'Alger de déchets radioactifs provenant de Chine

16-05-2013

<http://www.newsring.fr/actualite/1004667-des-dechets-radioactifs-sous-forme-de-pierres-decouverts-dans-le-port-dalger>

Le journal *Le Soir* d'Algérie a révélé jeudi 16 mai que des déchets radioactifs sous forme de roches ont été découverts le 9 avril dernier par les douaniers du port d'Alger. Ces « roches » étaient stockées dans trois containers de 6 mètres, en provenance de Chine.

« *Les douaniers ont signalé avoir découvert des pierres de différentes tailles et de différentes couleurs. Les analyses réalisées sur des échantillons ont confirmé le caractère radioactif de ces roches* », rapporte le journal algérien.

Selon les premiers éléments de l'enquête, ces déchets auraient été chargés au port de Qingdao, en Chine. « *Ce navire, battant pavillon Antiguais, avait fait escale à Malte avant de rallier Alger* », ajoute le site du quotidien. Pour l'heure, l'origine de ces pierres n'a pas encore été déterminée.

Le cas ne serait toutefois pas isolé. « *Le journal relève que les enquêteurs travaillent sur la piste d'un important réseau de trafic de déchets radioactifs d'envergure internationale. Ce réseau, selon la même source, transporte, puis disperse sur le continent africain des substances radioactives produites dans des pays développés* », précise *Le Monde*.fr.

CEDRA

BP 17 - 52101 SAINT DIZIER Cedex
cedra.org@orange.fr/facebook
Jeudi 6 Juin 2013

Lettre ouverte au Président du débat public "enfouissement des déchets nucléaires"

Monsieur BERNET

Suite à l'explosion du 'débat public' dès son décollage (cf séance du jeudi 23 mai à BURE), vous avez sollicité le CEDRA (tel et courrier) pour participer à une « table ronde » ce jeudi 6 juin. Après analyse, le Collectif d'Administration (CA) porte à votre connaissance les éléments suivants, qui lui semblent fondamentaux :

-d'un coup de semonce, et de cette ampleur, on aurait pu attendre, de la part d'instances responsables, des réactions à la hauteur. Or, tant votre communiqué que celui du ministère fustigent les citoyens qui ont manifesté leur colère, laissant à d'autres poser LA seule question véritable et qui remet les pendules à l'heure : « *Qu'est-ce qui est le plus attentatoire à la démocratie? Organiser un débat public tout en sachant pertinemment qu'il est bidon, ou bien le torpiller?* » (Jean-Luc Porquet in Le Canard enchaîné du mercredi 29 mai)

-de même, comment ne pas être frappé par l'aveuglement de la Commission du débat et du ministère, affublant le 'débat public' de ces envolées exaltées : « progrès démocratique considérable », « liberté considérable », escamotant, là encore, l'essentiel. En ce pays et à ce jour, la démocratie se réduisant à un exercice de « cause toujours », un réel « progrès démocratique considérable » serait de revenir à l'essence même de la démocratie : des choix faits POUR le peuple, et PAR le peuple

-qui pourrait accepter les objectifs de cette 'table ronde' - apaiser le débat - alors que les populations régionales sont depuis si longtemps et continuent à être méprisées, bafouées, achetées?

Réunissant des citoyens, des élus, des scientifiques, des autorités morales... le CEDRA n'a pas vocation à participer au replâtrage du débat public, via la dite 'table ronde' mais à faire reprendre le problème des déchets nucléaires par le bon bout, traiter les causes. C'est-à-dire reconnaître :

- que ce projet comporte des risques, des nuisances, et une ampleur qui ont été dissimulés ;
- qu'il est à présent acté, avec ces manifestations contre ce débat, que la population ne veut pas de ce projet ;
- qu'il est nécessaire de déclarer un moratoire dans le projet d'enfouissement et la suspension du calendrier du projet ;
- qu'il devient incontournable d'étudier réellement toutes les alternatives, et avec toutes les parties ;

ET le CEDRA pourra alors, dans ces conditions, apporter sa contribution à une solution pragmatique, réaliste, et validée scientifiquement par toutes les parties.

**Ni ici, ni ailleurs, mais autrement
Ne plus subir > AGIR !**

APPENDICE

-que cache la décision d'avoir lancé le « débat public » bien avant de connaître les apports de la loi à venir sur la transition énergétique? cette loi pouvant avoir des effets conséquents sur le projet d'enfouissement des déchets nucléaires

-que cache ce calendrier stupide, jusqu'à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) reconnaissant nombre de manques dans le dossier, qui se

traduit par : « le bon peuple est invité à débattre d'un projet aux paramètres pour l'essentiel inconnus » (Hervé Kempf « Sages chimpanzés » in Le Monde des 26-27 mai)

-que cache le silence de la Commission aux questions pertinentes et incontournable de l'ASODEDRA, association vosgienne proche de Bure : pourquoi 14 réunions de-ci, de-là, programmées alors que pas une dans les Vosges, à Neufchâteau par exemple, toute proche et potentiellement concernée par le transit des déchets nucléaires? pourquoi ne sont pas communiqués les centaines de communes concernées par les différents scénarii de transit des déchets (fer, route)? transits qui s'éterniseraient sur cent ans

-que cache l'absence sidérante des élus décideurs, à la première réunion publique de Bure, à la réunion « enjeux éthiques » du 3 juin à Bure, des deux rencontres des 30 avril et 7 mai à Paris (« enjeux éthiques ») [sur 925 parlementaires tous étaient annoncés en vacances! quant au ministère il se disait astreint à une obligation de réserve!] Sidérant? en effet.

**Dehors, dedans, partout,
l'heure est à se faire entendre**

Inspection de Paluel 4 18 et 30 avril 2013

L'inspection de chantier du 18 avril 2013 s'est déroulée pendant les opérations de déchargement du combustible de la cuve du réacteur n°4 de Paluel. En raison de leur intérêt particulier, l'inspecteur a assisté à certaines d'entre elles en présence de représentants d'EDF. Lors de la manutention du combustible de la séquence n°151, l'inspecteur et les représentants d'EDF ont remarqué que ce dernier présentait une déformation faible mais néanmoins visible.

L'exploitant a déclaré que cette légère déformation relevait d'un phénomène de « vrillage », terminologie utilisée par les agents d'EDF pour exprimer dans le cas présent une torsion, autour de l'axe de l'assemblage, de la tête de l'assemblage vis-à-vis de son corps. Ce type de déformation, qui est pris en compte dans la conception des assemblages combustible, résulte des contraintes thermiques et hydrauliques que les assemblages subissent dans le cœur du réacteur.

L'assemblage précité a été déchargé de la cuve du réacteur n°4 sans difficulté particulière.

Par ailleurs, l'assemblage ne présentait pas de défaut vis-à-vis de ses caractéristiques fonctionnelles attendues :

-au regard des contrôles et essais réalisés à l'occasion de chaque arrêt, la déformation de l'assemblage concerné n'est pas apparue comme ayant été susceptible d'avoir une incidence sur le fonctionnement du réacteur (que ce soit en conditions normales ou accidentelles) - en particulier le temps de chute des grappes était conforme ;

-la surveillance permanente de la radiochimie du fluide primaire n'a montré aucune évolution mettant en évidence une perte d'intégrité au niveau d'un assemblage.

L'assemblage de la séquence n°151 ayant été utilisé pendant trois cycles, il n'a pas été rechargé.

Ce sont ces éléments et ce point de la discussion entre EDF et l'inspecteur qui ont été repris dans la lettre de suites sous la forme d'une simple observation (cf. le point C2 du document en ligne à cette adresse :

<http://www.asn.fr/index.php/content/download/39003/288860/file/INSSN-CAE-2013-0287.pdf>).

Bilan trimestriel des événements en radiothérapie déclarés à l'ASN, classés au niveau 1 de l'échelle ASN-SFRO 7 août 2013

Entre le 1er avril et le 30 juin 2013, 33 événements significatifs de radioprotection en radiothérapie ont été classés au niveau 1 de l'échelle ASN-SFRO. Ces événements, sans conséquence attendue sur la santé des patients, ont néanmoins fait l'objet d'une analyse visant à en tirer les conséquences et à éviter qu'ils ne se reproduisent.

Ces 33 événements ont concerné, pour chacun d'entre eux, un patient unique. 31 ont eu lieu au cours d'un traitement de radiothérapie externe et 2 lors d'un traitement de curiethérapie.

La majorité des événements (20/33) a pour origine une anomalie de positionnement du patient ayant entraîné l'exposition d'une zone non prévue et résultant soit :

-d'une erreur de centrage par rapport au point de référence permettant de repérer la zone à traiter (17) ;

-d'une erreur d'interprétation des images de contrôle (2) ;

°un événement en curiethérapie est lié au déplacement du dispositif de traitement pendant le sommeil du patient et constaté tardivement par le personnel soignant.

°quatre événements sont dus à une erreur de dose, lors d'une ou plusieurs séances, ou liés à une erreur de fractionnement de la dose.

°un événement en curiethérapie influant également sur la dose prescrite est lié à une erreur de programmation des paramètres de traitement.

°quatre événements concernent une erreur d'identification de patients consécutive :

-à une confusion entre deux patients (2) ;

-à une erreur de sélection de dossier dans le logiciel d'enregistrement et de vérification des paramètres de traitement (1).

-à la saisie, dans le logiciel de traitement, du numéro du dossier d'un patient à la place d'un autre.(1)

Enfin, 4 événements concernent une erreur de mise en forme du faisceau résultant :

-de la mise en place incorrecte d'un accessoire de traitement, de son omission ou de l'utilisation de celui prévu pour un autre patient (3) ;

-de l'ouverture inappropriée du collimateur limitant le champ à irradier (1).

Les événements de niveau 1 font l'objet d'investigations de l'ASN dans le cadre d'inspections spécifiques ou à l'occasion des inspections que l'ASN conduit régulièrement dans les centres de radiothérapie. Par ailleurs, ils sont exploités dans le cadre d'un bulletin à l'attention des professionnels de la radiothérapie : « **La sécurité du patient : pour une dynamique de progrès** ». Ce bulletin élaboré périodiquement par l'ASN, en collaboration avec les professionnels de la radiothérapie, participe à l'amélioration des pratiques sur la base des enseignements issus des événements déclarés à l'ASN. Le bulletin numéro 4, paru en avril 2013, est consacré à « **Quels événements déclarer à l'ASN?** ».

L'ASN constate que les événements les plus fréquents sont liés à une anomalie de positionnement du patient et que les causes sont essentiellement d'origine humaine et organisationnelle. »

Il est précisé que les 31 événements significatifs correspondent à 47 séances délivrées. Chaque trimestre, plus de 400000 séances sont délivrées en radiothérapies (source INCA situation en 2011)

« Les mesures correctives proposées par les centres pour la période considérée ont consisté :

pour le positionnement du patient :

-à prendre des photos du patient après avoir matérialisé les points de tatouage ;

-à rédiger un mode opératoire formalisant les méthodes de repérage anatomique selon les localisations à traiter ;

-à préciser les modalités de réalisation du scanner de repérage pour les patients porteurs d'appareillages (coque de contention, corsets de maintien...) afin de traiter le patient dans les mêmes conditions de positionnement ;

-à s'assurer d'une présence médicale au poste de traitement pour la validation des images de

contrôle dont la qualité radiologique est faible et nécessite une expertise médicale ;

-à renforcer, en curiethérapie, la surveillance du dispositif de traitement et du patient notamment la nuit. »

pour l'identitovigilance :

-à identifier le patient à l'aide d'un code-barres et afficher le plan de traitement par lecture du code.

afin de respecter la géométrie du faisceau associé à l'utilisation d'accessoires de traitement :

-à tracer des repères de positionnement sur les accessoires de traitement ;

-à vérifier par imagerie portale le positionnement du patient avec les accessoires de traitement en place.

afin de respecter la dose prescrite en curiethérapie :

-à rappeler la technique du time out (pratique organisationnelle d'origine anglo-saxonne qui permet de sécuriser le parcours pré-interventionnel du patient avant un acte chirurgical) et qui consiste à lire à haute voix devant l'interne ou le médecin les données de programmation du projecteur de source et à recevoir l'approbation de l'interne ou du médecin qui relit et signe la fiche de traitement avant son application.

ASN

Avis n° 2013-AV-0179 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 mai 2013 sur les documents produits par l'Andra depuis 2009 relatifs au projet de stockage de déchets radioactifs en couche géologique profonde

Vu l'avis de l'ASN n°2011-AV-129 du 26 juillet 2011 sur le dossier relatif au stockage réversible profond des déchets de haute et moyenne activité à vie longue déposé par l'Andra conformément à l'article 11 du décret n°2008-357 du 16 avril 2008 ;

Vu les documents suivants produits par l'Andra depuis 2009 :

-programme industriel de gestion des déchets 2012 (PIGD)–Projet Cigéo -janvier 2012–Andra CG.PE.ADPG.11.0074 indice A, remis par l'Andra par courrier référencé DG/DIR/12-0040 en date du 6 février 2012,

-courrier de l'Andra DG/DIR/12-0069–Projet Cigéo–Modèle conceptuel du milieu géologique du site de Meuse / Haute-Marne – adressé à l'ASN le 15 mars 2012,

-courrier de l'Andra DG/DIR/10-0352–PNGMDR–Point d'avancement sur le développement d'un modèle opérationnel de relâchement des radionucléides par les combustibles usés des réacteurs d'EDF en conditions de stockage – adressé à la DGEC le 21 décembre 2010 ;

Vu le rapport IRSN n°2013-00001 intitulé « Projet Cigéo – Examen des études remises depuis 2009 », transmis à l'ASN par courrier en date du 23 janvier 2013 ;

Vu l'avis et les recommandations du Groupe permanent d'experts pour les déchets émis lors de la réunion du 5 février 2013 ;

Vu la lettre référencée DG/DIR/13-0020 de la directrice de l'Andra du 22 janvier 2013 présentant les engagements de l'Andra dans le cadre de l'examen des 3 documents susvisés ;

Vu les commentaires de l'Andra sur le rapport final de l'examen critique du programme de l'Andra sur les recherches effectuées dans le laboratoire souterrain de Bure et sur la zone de transposition pour définir une ZIRA, préparé par l'Institute for energy and environmental research (IEER) pour le CLIS, de juillet 2011 (indice A du 25 novembre 2011), transmis à l'ASN par courrier de l'Andra ref DG/DIR/11-0309 du 12 décembre 2011 ;

Vu le rapport IRSN n°2013-57 intitulé « Andra-Cigéo – Commentaires de l'Andra sur le rapport de l'Institute for energy and environmental research (IEER) de mars 2011 », transmis à l'ASN par courrier en date du 13 février 2013 ;

Vu les rapports d'évaluation n°5 et n°6 de la Commission nationale d'évaluation sur les recherches et études relatives à la gestion des matières et des déchets radioactifs de novembre 2011 et novembre 2012 ;

Considérant que les documents susvisés produits par l'Andra abordent des sujets qui intéressent la sûreté du projet de stockage de déchets radioactifs en couche géologique profonde et l'information du public sur ce projet,

Rend l'avis suivant :**1) Considérations générales :**

a) L'article L. 542-12 du code de l'environnement confie à l'Andra la mission de concevoir, d'implanter, de réaliser et d'assurer la gestion de centres d'entreposage ou des centres de stockage de déchets radioactifs compte tenu des perspectives à long terme de production et de gestion de ces déchets ainsi que d'effectuer à ces fins toutes les études nécessaires. A cet égard :

- la qualité des études et recherches menées par l'Andra depuis 2009, notamment dans le laboratoire souterrain de recherche de Bure, doit être soulignée,

- à l'avenir, l'Andra devra cependant combiner plus systématiquement approches déterministe et probabiliste, notamment pour évaluer l'impact du stockage et quantifier l'aléa sismique ;

b) L'ASN rappelle l'importance qu'elle attache aux principes énoncés dans son guide de sûreté du 12 février 2008 susvisé, et en particulier :

- « *la protection de la santé des personnes et de l'environnement constitue l'objectif fondamental de sûreté assigné au stockage des déchets radioactifs en formation géologique profonde* »,

- « *le concept retenu pour le stockage devra permettre de maintenir l'impact radiologique au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu de la connaissance scientifique acquise, de l'état des techniques et des facteurs économiques et sociaux*,

- « *les caractéristiques du site retenu, l'implantation de l'installation de stockage, la conception des composants artificiels [...] et la qualité de leur réalisation constituent le fondement de la sûreté du stockage* » ;

c) Certains éléments de démonstration de sûreté devront s'appuyer sur la réalisation de démonstrateurs ; à cet égard, la durée d'un an annoncée à ce jour séparant la construction d'un alvéole témoin MAVL inactif et la mise en actif de l'installation, prévue en 2025, pourrait s'avérer insuffisante ;

d) Les producteurs de déchets concernés doivent prendre les marges nécessaires pour couvrir d'éventuels aléas sur les filières aval dans les études poursuivies de façon à disposer en temps voulu des capacités d'entreposage des déchets suffisantes préalablement à leur stockage en couche géologique profonde.

2) A propos du Programme industriel de gestion des déchets (PIGD) :

2.1 Principes retenus par l'ASN concernant l'inventaire dans le cadre de l'instruction d'un futur dossier de demande d'autorisation de création d'un stockage géologique profond et de ses éventuelles demandes de modifications au cours de l'exploitation du stockage :

a) En application de l'article L.542-1-2 du code de l'environnement, « les déchets radioactifs ultimes ne pouvant pour des raisons de sûreté nucléaire ou de radioprotection être stockés en surface ou en faible profondeur font l'objet d'un stockage en couche géologique profonde » ;

b) Si une installation de stockage en couche géologique profonde est créée, seule sera autorisée l'admission des colis de déchets dont la sûreté de stockage aura été complètement démontrée ;

c) Si la création d'une installation de stockage géologique profond est autorisée, le décret d'autorisation devra comprendre un inventaire définissant en nature et en volume maximal les déchets pouvant y être stockés ;

d) Cet inventaire sera un élément essentiel du décret d'autorisation de création dont toute modification à la hausse constituerait une modification notable, soumise à une procédure complète d'autorisation sans préjudice d'un éventuel débat public ;

e) Les évolutions potentielles de l'inventaire doivent être présentées aux parties prenantes dans des hypothèses majorantes, en fonction des choix possibles en matière de politique énergétique, en particulier sur la question du stockage de combustibles usés.

2.2 Principes à retenir pour l'établissement de l'inventaire :

a) Les principes retenus par l'Andra pour établir l'inventaire présenté dans le PIGD, en tant que donnée d'entrée pour les études de conception du projet, sont dans l'ensemble satisfaisants.

Toutefois, cet inventaire devrait prendre en compte l'ensemble des stratégies industrielles aujourd'hui envisagées par les producteurs, en particulier pour ce qui concerne la durée de fonctionnement des réacteurs et leur puissance ainsi que la gestion des combustibles usés du CEA en intégrant les déchets résultant du traitement de ces combustibles et, s'il y a lieu, les combustibles qui ne seraient pas retraités ;

b) L'essentiel de l'inventaire du PIGD est constitué de colis de déchets (colis de produits de fission vitrifiés, colis de boues bitumées, colis de déchets de structure des assemblages combustibles compactés...) pour lesquels l'examen du « Dossier 2005 Argile » n'a pas fait apparaître de difficulté rédhibitoire ; la prise en compte dans l'inventaire du PIGD de ces types de colis est justifiée, sans préjudice des dispositions prévues à l'alinéa b du 2.1 du présent avis pour ce qui concerne en particulier les risques d'incendie associés à la manutention et au stockage des colis de boues bitumées ;

c) Dans le cadre des études de conception de l'installation de stockage, des marges adaptées devraient couvrir l'incertitude sur les volumes à stocker des déchets pour lesquels des conditionnements restent à définir ou sont en cours d'instruction. A cet égard, seuls les conditionnements répondant aux objectifs du guide de l'ASN du 12 février 2008 susvisé sont acceptables.

2.3 Ordonnancement de stockage des colis :

a) L'ordonnancement de stockage des colis, outre qu'il vise à répondre aux besoins des producteurs, doit aussi permettre d'acquies l'expérience nécessaire pour évaluer et conforter les concepts de stockage retenus ; aussi, est-il essentiel, comme le prévoit l'Andra, qu'une phase de « montée en puissance » progressive de l'exploitation de l'installation de stockage géologique profond précède son exploitation courante, permettant ainsi d'acquies un retour d'expérience suffisant sur le comportement géomécanique des alvéoles et d'éprouver les méthodes d'exploitation ;

b) Il est important que les colis placés dans la première tranche soient aussi passifs que possible, c'est-à-dire que leurs caractéristiques soient très peu sensibles aux agressions qu'ils pourraient subir, afin de minimiser les conséquences des incidents qui pourraient survenir durant cette phase et de pouvoir retirer ces colis de manière sûre en cas de nécessité d'intervenir dans les alvéoles ; dans cette perspective, les colis de déchets bitumés ne devront pas être stockés dans cette première tranche d'exploitation.

3) A propos de la sismique 3D :

a) Dans le cadre de la campagne de sismique 3D de 2010 effectuée sur la zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie (ZIRA), l'acquisition des données sismiques est de bonne qualité ;

b) La sismique n'a pas révélé de structures rédhibitoires pour l'implantation d'un stockage définitif de déchets. Les incertitudes rele-

vées, inévitables compte tenu de la complexité du traitement des données sismiques et de l'interprétation qui peut en être faite, ne mettent pas en cause la qualité des connaissances acquises au moyen de la campagne de sismique 3D de 2010, qui confirment le caractère favorable de la ZIRA pour l'implantation d'un stockage géologique.

Cependant, l'Andra devra tenir compte des incertitudes résiduelles en retenant à titre de précaution dans son évaluation de sûreté de l'installation de stockage un scénario comprenant une ou plusieurs discontinuités traversant le Callovo-Oxfordien afin d'évaluer la robustesse du stockage, même si la vraisemblance d'un tel scénario peut être considérée comme faible.

4) A propos du stockage direct de combustibles usés provenant des réacteurs de puissance :

a) Le projet de stockage géologique profond est destiné à recevoir des déchets radioactifs. La politique énergétique française conduit à considérer que les combustibles usés, à l'exception de quelques combustibles spécifiques d'un volume limité, sont valorisables et ne sont donc pas qualifiés de déchets radioactifs. Ils ne sont par conséquent pas compris dans l'inventaire du projet de stockage géologique profond. Toutefois, dans une démarche de sûreté et de robustesse à l'égard des choix énergétiques futurs, l'Andra doit poursuivre les études sur les options techniques de conception qui seraient à mettre en œuvre pour le stockage direct éventuel de combustibles usés afin que, en cas d'autorisation de la création du stockage, la possibilité technique d'accueil de combustibles usés reste préservée ;

b) Le modèle opérationnel de relâchement des radionucléides par les combustibles usés des réacteurs d'EDF en conditions de stockage, présenté par l'Andra pour répondre aux prescriptions du plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR), intègre les avancées de la recherche sur les phénomènes de relâchement instantané des radionucléides volatils et la dissolution de la matrice du combustible ; ce modèle constitue un progrès et les valeurs de relâchement obtenues au moyen de ce nouveau modèle ne sont pas susceptibles de modifier notablement les estimations d'impact radiologique du stockage qui avaient été présentées dans le « Dossier 2005 Argile » ;

c) La validation du concept d'alvéole retenu par l'Andra dans le dossier 2005 pour le stockage de combustible usé nécessiterait la réalisation d'un démonstrateur in situ afin de qualifier les systèmes de manutention des colis dans l'alvéole, notamment eu égard à la possibilité de retrait des colis sur des durées d'exploitation longues, compte tenu de l'exigence de réversibilité du stockage. Cette disposition serait à mettre en œuvre si le stockage direct de combustibles usés était décidé.

5) A propos des réponses apportées par l'Andra aux demandes formulées par l'IEER dans son rapport établi à la demande du CLIS de Bure :

a) L'examen des réponses apportées par l'Andra à la suite du rapport présenté par l'IEER n'est pas de nature à remettre en cause le caractère transposable à la ZIRA des observations réalisées dans le laboratoire de Meuse/Haute-Marne ;

b) En ce qui concerne la maîtrise des risques après la fermeture du stockage, l'ASN rappelle les recommandations qu'elle a formulées dans son avis du 26 juillet 2011 susvisé, dans lequel elle indiquait que l'Andra devra :

– « compléter ses connaissances relatives à l'endommagement de la roche autour des grands ouvrages et à leur scellement »,

– « avoir recours pour la qualification de ces ouvrages à des démonstrateurs in situ à une échelle représentative des ouvrages à réaliser »,

– « présenter, préalablement au dépôt de la demande d'autorisation de création d'un stockage en couche géologique profonde, les éléments nécessaires à la démonstration de la faisabilité industrielle d'une solution de scellements des galeries et des liaisons entre la surface et l'installation souterraine ».

Fait à Montrouge, le 16 mai 2013. Le collègue de l'Autorité de sûreté nucléaire, Signé par : Pierre-Franck CHEVET, Michel Bourguignon, Jean Jacques Dumont ; Philippe Jamet, Margot Timarche

Avis n° 2013-AV-0186 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 4 juillet 2013 relatif au budget du contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France.

L'Autorité de Sûreté Nucléaire,

Considérant qu'il ressort des informations dont elle dispose que les décisions du Premier ministre relatives aux autorisations de dépenses pour 2014 la concernant prévoient :

- la stabilisation des effectifs de l'ASN et de ses crédits de fonctionnement ;
- un montant de subvention pour service public à l'IRSN permettant de maintenir le niveau des financements dédiés à la sûreté nucléaire en lien avec l'ASN,

Rend l'avis suivant :

1. L'ASN est particulièrement sensible aux efforts budgétaires du Gouvernement, dans un contexte contraint, pour maintenir ses moyens en matière d'emplois, de crédits de fonctionnement et de capacité d'expertise.

2. Elle attire toutefois l'attention du Gouvernement sur l'accroissement de ses tâches dans la durée pour le contrôle des installations nucléaires (vieillesse, réexamens de sûreté, suites de l'accident de Fukushima...) et pour le contrôle dans le domaine médical en rai-

son du recours accru aux rayonnements ionisants.

3. Dans un objectif de retour à l'équilibre structurel des finances publiques, l'ASN considère que les moyens concourant au contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection ne peuvent être durablement assurés que par une refonte de ses sources de financement sous le contrôle du Parlement.

4. De ce point de vue, et pour améliorer l'efficacité du contrôle et sa transparence pour les parlementaires et le public, l'ASN renouvelle sa demande de création d'un programme

budgétaire unique regroupant l'ensemble des moyens consacrés au contrôle, à l'expertise et à l'information en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection dans le domaine civil.

5. Au-delà du financement existant, le dispositif retenu devra notamment mettre en œuvre le financement complémentaire spécifique des commissions locales d'information (CLI) prévu par l'article L. 125-31 du code de l'environnement à partir du produit de la taxe sur les installations nucléaires de base.

Signé le collège de l'ASN

Avis n° 2013-AV-0187 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 4 juillet 2013 sur la transmutation des éléments radioactifs à vie longue

(...)

Considérant que la loi de programme du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et des déchets radioactifs a souligné le caractère complémentaire des trois axes de recherche (séparation-transmutation, stockage en couche géologique profonde, entreposage) initiés par la loi de programme du 30 décembre 1991 sur la gestion des déchets radioactifs et demandé, pour 2012, la remise d'un rapport d'évaluation des perspectives industrielles des opérations de séparation-transmutation sur les nouvelles générations de réacteurs nucléaires par le CEA ;

Considérant que, dans son avis du 1er février 2006, l'Autorité de sûreté nucléaire avait estimé que les travaux réalisés dans le cadre de la loi du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs avaient permis de démontrer « la faisabilité scientifique de la séparation-transmutation des actinides mineurs » notamment dans le cas de la séparation-transmutation de l'américium, qui constitue l'un des principaux contributeurs à la radiotoxicité des déchets de haute activité ;

Considérant qu'en raison de difficultés techniques et de rendements faibles liés à leur séparation préalable ou à leur transmutation, l'étude de la séparation-transmutation des produits de fission et d'activation, « n'a pas été poursuivie [par le CEA] au-delà du champ de la loi [du 30 décembre 1991 susvisée] »,

Rend l'avis suivant :

En ce qui concerne les enjeux liés au stockage, la transmutation des actinides mineurs ne

devrait pas modifier sensiblement l'impact radiologique du stockage en couche géologique profonde car celui-ci est essentiellement dû aux produits de fission et d'activation. Les travaux de l'Andra ont en effet permis de mettre en évidence que les propriétés des argilites du Callovo-Oxfordien réduisaient fortement la mobilité des actinides mineurs et ainsi le flux d'activité associé sortant de la formation hôte en les confinant dans le champ proche. En revanche, la réduction de la durée du refroidissement¹ des déchets constituerait un élément favorable pour la sûreté stockage géologique.

En ce qui concerne le cycle du combustible, la transmutation conduirait à l'introduction d'actinides mineurs dans les combustibles et ainsi à l'augmentation significative de la puissance thermique et de l'intensité des sources de rayonnements neutroniques et gamma des matières radioactives utilisées. Ainsi, cela conduirait à mettre en œuvre dans l'ensemble du cycle (dans les réacteurs, dans les installations du cycle et dans les transports associés), des matières fortement radioactives, présentant des caractéristiques contraignantes en termes de sûreté et de radioprotection nécessitant le développement de nouveaux procédés et la conception de nouvelles installations et des moyens de transport dont la faisabilité n'est pas acquise aujourd'hui à l'échelle industrielle.

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 curium².

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 différentes technologies de réacteurs étudiées devraient être comparées notamment sous l'angle des perspectives de renforcement de la protection des intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement par rapport aux réacteurs de troisième génération de type EPR.

1. Et notamment de la durée de la phase dite « thermique » pendant laquelle le colis de verre est à une température supérieure à 50 °C et pendant laquelle toute arrivée d'eau au niveau du verre doit être évitée.

2. Le curium présente une forte radioactivité, une émission neutronique importante et une puissance thermique élevée, rendant sa manipulation particulièrement délicate.

L'évaluation de la dose interne

Jean-Claude ZERBIB

Contrairement à l'exposition *externe* qui peut être mesurée à l'aide de dosimètres individuels, l'exposition *interne* n'est pas directement mesurable. La connaissance de cette dose interne, occasionnée par une contamination interne de l'organisme, résulte de calculs (et non d'une mesure) qui nécessitent préalablement l'évaluation de l'activité de chaque radionucléide incorporé.

C'est la *porte d'entrée* (voie respiratoire ou digestive, blessure) et la *nature physico-chimique* de chaque substance radioactive qui vont conditionner le comportement physiologique particulier de la contamination dans l'organisme. Suivant la voie d'incorporation, une fraction plus ou moins importante de cette activité va passer dans le sang. Cette contamination radioactive, alors véhiculée par le sang circulant, va se déposer de manière spécifique¹, dans un ou plusieurs organes. Son élimination (en anglais *clearance*) de l'organe se fait suivant une période biologique spécifique (Par exemple, le plutonium se fixe principalement dans le squelette et le foie (80 % de la charge sanguine). Pour l'adulte, les périodes biologiques sont respectivement de l'ordre de 50 ans et 10 ans [CEA 2008]). La période retenue, pour un âge donné, est une valeur moyenne qui varie beaucoup de la naissance à l'âge adulte.

1-Evaluation de la dose interne

La dose interne calculée doit être représentative de l'impact sanitaire des rayonnements. À cet effet, le calcul de la dose délivrée à chaque organe² prend en compte, en plus de l'activité déposée, la nature des rayonnements émis³ et l'impact sanitaire d'une dose de rayonnement à cet organe⁴. La dose physique (en gray), pondérée par ces deux facteurs, fournit la dose interne qui s'exprime en sievert. Elle est appelée *dose efficace engagée*.

La somme de ces doses pondérées, relative à chacun des organes concernés par le dépôt d'activité, constitue la dose interne délivrée à l'organisme entier, par le radionucléide considéré. Ce calcul doit être fait pour chaque radionucléide incorporé et la dose totale est égale à la somme des doses délivrées par chacun des radionucléides incorporés.

Évaluation de l'activité incorporée

Pour mesurer la contamination radioactive présente dans l'organisme, nous disposons de deux techniques: la mesure *in vivo*, qui consiste à mesurer directement les rayonnements émis par les radionucléides présents dans l'organisme, et la mesure *in vitro*, qui déduit des mesures d'activité effectuées sur plusieurs excréta (urines ou fèces) espacés dans le temps, l'activité incorporée par voie respiratoire, digestive, transcutanée⁵ ou par blessure.

-La spectrométrie gamma du corps humain⁶, vise à mesurer exclusivement les rayonnements gamma ou X émis par des radionucléides présents dans l'organisme et émettant des rayonnements d'une énergie suffisante pour traverser les tissus et organes et atteindre la partie utile du détecteur⁷.

-Les mesures radioactives des échantillons biologiques font appel à plusieurs techniques telles que la scintillation liquide, les comptages alpha ou bêta, la spectrométrie alpha ou gamma. Ces mesures sont effectuées le plus souvent sur des échantillons préalablement conditionnés suivant une ou plusieurs techniques: évaporation, étuvage, brûlage, mise en solution des résidus⁸ suivie (ou non) d'une séparation radiochimique et d'une électrodeposition.

Ces mesures, *in vivo* et *in vitro*, sont effectuées dans le cas d'une exposition chronique ou suite à une exposition accidentelle. Les résultats obtenus permettent d'évaluer l'activité incorporée, dans l'hypothèse d'une contamination chronique ou ponctuelle et localisée dans le temps.

Calcul de la dose interne

Une fois l'activité incorporée connue il est possible de calculer la dose engagée. Nous disposons pour cela des coefficients de dose par unité d'activité incorporée⁹ calculés par la CIPR et repris dans la Directive européenne 96/29 du 13 mai 1996 [DEC 1996].

Ces coefficients devront être revus à la hausse depuis que des effets radioinduits mortels non-cancéreux ont été mis en évidence (cardiovasculaires en majorité).

En pratique, il est difficile de connaître avec précision le mode d'incorporation (respiratoire ou digestif) de la charge radioactive. En outre, dans le cas d'une contamination respiratoire, une fraction des aérosols inhalés sera piégée dans la trachée broncho-pulmonaire¹⁰ et remontée avant de basculer dans le système digestif. En respirant des poussières, nous en avalons aussi.

2-Les moyens de contrôle de la contamination interne

La surveillance des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants, avec un risque de contamination interne, nécessite suivant la nature des radionucléides manipulés (émetteurs alpha, bêta, gamma ou X), la mise en œuvre d'une spectrométrie gamma du corps humain, de la thyroïde, ou des examens radiotoxicologiques effectués sur divers prélèvements biologiques, recueillis par le travailleur exposé au risque.

La spectrométrie gamma

Seuls les radionucléides émetteurs de rayonnement gamma ou X, présents dans l'organisme, peuvent être *directement* mis en évidence. Ils sont mesurés au moyen d'un détecteur placé au contact du corps (cas de la mesure de la charge thyroïdienne ou pulmonaire) ou à distance (cas de la contamination de plusieurs organes).

Le cas de la thyroïde :

Dans le cas particulier des iodes radioactifs, qui se fixent en quasi-totalité¹¹, au niveau de la thyroïde¹² la détection par spectrométrie gamma se fait au moyen d'un détecteur solide (cristal d'iodure de sodium) placé, au contact de la peau, sous le larynx. Pour la mesure du plutonium inhalé, des compteurs à grande surface, placés contre le thorax, permettent de mesurer le rayonnement X émis.

Que l'iode pénètre par voie respiratoire ou digestive, il se retrouve, au bout de quelques heures, au niveau de la thyroïde. Une fois fixé, la décroissance observée de l'iode dans la thyroïde va dépendre de la combinaison des effets de la décroissance physique et biologique¹³ (demi-vie de 15 jours à l'âge d'un an et 80 jours chez l'adulte). Dans le cas de l'iode 131, de période physique égale à 8 jours, la combinaison de la double décroissance *biologique* et *physique* se traduit par une décroissance qui se fera avec une "période effective" de 7,3 jours chez l'adulte. Cette différence n'est pas significative devant les variations possibles d'un individu à l'autre, qui dépendent notamment de l'apport iodé quotidien.

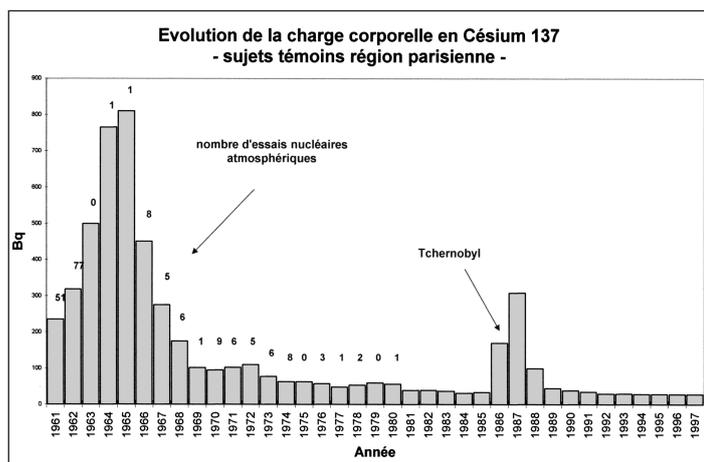
Pour calculer la dose délivrée à la thyroïde par les rayonnements émis par l'iode durant son séjour dans l'organe¹⁴, il faut connaître l'activité incorporée que l'on mesurera dans un délai proche de l'incorporation (quelques heures à quelques jours). L'activité qui se fixera au niveau de la thyroïde dépendra de l'apport quotidien en iode stable apporté à la thyroïde. Plus cet apport est faible, plus la fraction sera importante. La CIPR estime que cette captation d'iode par la thyroïde représente en moyenne 30 % de l'activité incorporée [CEA 2004]. Les 70 % restant sont éliminés presque intégralement par voie urinaire.

Une évaluation précise nécessite d'effectuer plusieurs mesures afin d'ajuster le mieux possible le modèle biocinétique de l'homme standard au cas étudié.

Le cas des radionucléides autres que les iodes :

La spectrométrie gamma concerne dans ce cas l'organisme entier. Le détecteur est soit fixe (à 1 mètre environ du pubis) soit mobile (déplacement de la tête au pied à 1 m environ du corps). Certains radionucléides mesurés, comme par exemple le potassium 40 (40K), un isotope radioactif du potassium naturel de très longue demi-vie (1,25 milliard d'années) sont naturellement présents dans notre organisme. D'autres résultent de contaminations artificielles de l'environnement, comme celles résultant des tirs aériens d'armes nucléaires¹⁴ (tirs américains, français, soviétiques puis chinois) ou de la catastrophe de Tchernobyl.

Dans ces deux derniers cas, c'est le césium 137 qui a été le marqueur à long terme de la contamination des organismes. L'évolution de la contamination qui en a résulté est illustrée par l'histogramme réalisé par l'OPRI¹⁶ (limite de détection, environ 50Bq).



Cette charge naturelle et artificielle constitue un "bruit de fond" individuel qu'il est utile de connaître avant l'exposition au risque.

Tout l'environnement du dispositif de mesure spectrométrique doit être sélectionné sur le critère de la plus faible charge radioactive possible¹⁷, afin de réduire au plus bas le niveau du bruit de fond gamma de l'installation, ce qui augmente les performances de la détection.

Les limites de détection de la charge radioactive interne vont également dépendre de l'énergie et du taux d'émission gamma émis par les radionucléides présents dans l'organisme, du temps d'acquisition de la mesure et de l'efficacité du détecteur utilisé. Il est recommandé d'utiliser un détecteur de gros volume et des temps de stockage d'au moins 15 minutes.

La surveillance biologique de la contamination

L'activité des émetteurs de rayonnement alpha, bêta ou X, incorporés dans l'organisme par voie respiratoire, digestive ou transcutanée, est évaluée indirectement par des mesures effectuées sur des échantillons biologiques (urines, fèces). Dans le cas d'une exposition chronique potentielle, l'écart entre deux prélèvements dépend de la période biologique du radionucléide suspecté et des données sur la dynamique des excréctions.

Le cas de la thyroïde :

L'excrétion urinaire journalière de l'iode 131 évolue rapidement¹⁸ alors que la rétention thyroïdienne varie lentement¹⁹. Ceci invite à privilégier la spectrométrie thyroïdienne que l'on complète, dans le cas d'une contamination ponctuelle connue, par la mesure de l'excrétion urinaire des deux premiers jours qui suivent (30 à 57 % de l'activité incorporée [IRSN 2009]).

Dans le cas de la femme qui allaite, le passage de l'iode dans le sang maternel est très rapide (90 % en une heure) et l'iode commence à passer dans le lait quelques heures après l'ingestion. La concentration maximum est atteinte au bout de 3 jours. En l'absence de traitement à l'iode stable, la dose thyroïde délivrée au bébé, via le lait maternel, est environ 3 fois supérieure à celle de la mère [CEA 2004].

Le cas des plutoniums :

La surveillance dépend de la nature chimique du contaminant. Si la substance est moyennement transférable (nitrate de plutonium) l'analyse radiotoxicologique peut porter indifféremment sur les urines ou les fèces. Si la substance est faiblement transférable, le contrôle ne peut se faire que sur les fèces.

En plus de la surveillance programmée, prévue dans les cas de travaux habituels avec du plutonium, la mesure de *frottis nasaux* déclenche une recherche de contamination interne en cas de résultats positifs.

3-Conclusions

L'évaluation de la *dose interne*, qui n'est pas accessible par une mesure directe comme la *dose externe*, nécessite la connaissance qualitative et quantitative des radionucléides incorporés par voie digestive ou respiratoire. Suivant la nature des rayonnements émis par les radionucléides présents au poste de travail, l'identification et la mesure de l'activité sont conduites par une analyse *in vitro* (anthropo-gammamétrie) ou *in vivo* (radiotoxicologie). Dans le cas d'émetteurs gamma, les deux techniques peuvent être mises en œuvre. Les radionucléides émetteurs alpha, bêta ou X de faibles énergies ne peuvent être identifiés que par des mesures *in vivo*.

Une fois connus les radionucléides incorporés et leurs activités, le calcul de la dose engagée, au moyen de coefficients de dose, est conduit dans l'hypothèse du comportement de l'organisme de l'individu concerné comme identique à celui de *l'homme standard*, pour lequel la CIPR a retenu un certain nombre de paramètres moyens. De ce fait, les écarts individuels de métabolisme, que présentent les individus avec les données standards, conduisent à des incertitudes qui peuvent atteindre 50 % de la dose évaluée.

Dans le cas d'une contamination par des radionucléides de périodes radioactives courtes (comme l'iode 131) les mesures doivent être réalisées dans les premiers jours suivant l'incorporation. En effectuant plusieurs mesures *in vivo* et *in vitro* l'on confortera la validité de l'évaluation.

1. Par exemple, le plutonium se fixe principalement dans le squelette et le foie (80 % de la charge sanguine). Pour l'adulte, les périodes biologiques sont respectivement de l'ordre de 50 ans et 10 ans [CEA 2008].
2. La dose physique est égale à l'énergie (joule) délivrée par les rayonnements du radionucléide considéré, durant son séjour dans l'organe, rapportée à sa masse (kg). Cette dose s'exprime en gray (Gy).
3. Pour une même dose physique, les particules alpha sont 20 fois plus nocives que les électrons ou les rayonnements bêta, gamma ou X [CIPR 60].
4. Les tissus et organes ne présentent pas tous la même sensibilité aux rayonnements ionisants. La CIPR propose l'emploi des coefficients qui prennent en compte, pour 12 organes, ces différentes radiosensibilités et l'impact sanitaire résultant (décès par cancer, modifications génétiques) [CIPR 60]. Ces coefficients ont été repris dans la Directive Euratom du Conseil, du 13 mai 1996 [DEC 1996].
5. Certains radionucléides, comme le tritium par exemple, passent la barrière cutanée et se retrouvent dans le sang. La contamination interne d'un individu, placé dans une atmosphère chargée en tritium, se fera à raison de 2/3 par voie respiratoire et 1/3 par voie transcutanée.
6. Appelée également "anthropo-gammamétrie" ou "anthropo-radiamétrie".
7. Une sonde de mesure comporte un détecteur solide ou gazeux qui est protégé physiquement du milieu extérieur. Le rayonnement émis depuis l'organisme doit donc pouvoir traverser également cette protection afin d'interagir dans le milieu détecteur.
8. Dépôt sec obtenu par évaporation des urines ou cendres résultantes du brûlage des selles.
9. La CIPR fournit dans ses publications des coefficients de dose par unité incorporée (Sv/Bq), qui donnent la dose efficace engagée (en sievert), délivrée à l'organisme entier, par un becquerel d'un radionucléide donné, incorporé par voie digestive ou respiratoire. Ces coefficients de dose diffèrent avec la forme chimique sous laquelle se présente le contaminant. Pour un même élément, la forme chimique peut modifier significativement le comportement physiologique du contaminant et par là, la dose interne qu'il délivrera. Ces coefficients varient avec l'âge, de la naissance à 17 ans

(adulte). Des coefficients de dose sont proposés par la CIPR pour 5 tranches d'âge et l'adulte.

10. Piégés dans le mucus, les aérosols sont transportés par les cellules ciliées qui tapissent la trachée. Animées d'un mouvement de bas en haut, ces cellules font remonter les aérosols au niveau du carrefour aéro-digestif.

11. Plus de 80 % de l'iode stable présent dans l'organisme est fixé dans la thyroïde [CEA 2004].

12. La thyroïde est un petit organe, en forme de papillon, qui pèse environ 20 grammes chez l'homme, 16g chez la femme et un gramme chez le jeune enfant (1 à 2 ans) [CIPR 23]. La thyroïde se trouve sous un à deux mm de peau, juste au-dessous du larynx.

13. Si TB est la période biologique de l'iode dans la thyroïde et TP la période physique, la décroissance radioactive du radionucléide présent dans l'organe se fera avec une période effective TE telle que $1/TE = 1/TB + 1/TP$. Si les périodes physiques des radionucléides peuvent être connues avec une bonne précision, les périodes biologiques présentent d'importantes variations dues aux différences métaboliques des individus.

14. Plus de 90 % du rayonnement (bêtas, électrons et X) émis par l'iode 131 sont délivrés à la thyroïde, du fait de leurs faibles parcours. Les gammas qui permettent la mesure de l'iode 131 déposé (notamment le 364 keV) sont faiblement absorbés par la glande.

15. La colonne d'air chaud produite par l'explosion nucléaire entraîne les aérosols radioactifs les plus fins et gagne la stratosphère (les poussières de plus grosses granulométries retombent dans l'environnement de la zone de tir). Arrivé en haute altitude (8 à 20 km) le nuage radioactif se déplace en tournant autour de la terre suivant un parallèle centré sur le lieu du tir. Tout au long de ce trajet les poussières radioactives se déposent progressivement en polluant les sols et les mers. Cette contamination entraînera progressivement celle des plantes et des êtres vivants, surtout en milieu terrestre. Le maximum de la contamination humaine est observé environ 2 ans après la

lère vague des tirs (414 tirs entre 1951 et fin 1962). Les tirs français réalisés dans l'hémisphère sud n'ont pas contribué à la contamination de l'hémisphère nord.

16. Office de Protection contre les Rayonnements Ionisants, aujourd'hui service attaché à l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN).

17. Traces de cobalt 60 dans les matériaux ferreux, potassium 40 dans les matériaux de construction et émanations de radon 222 (dues au radium 226 présent dans le sol) dans la salle de mesure.

18. Le 1^{er} jour, suivant la forme physique de l'iode, 28 à 51 % sont éliminés, mais le 2^{ème} jour ce taux est réduit significativement (2,3 à 4,3 %) alors que la charge thyroïdienne évolue peu.

19. 12 % les deux premiers jours, 5,6 % au bout de 10 jours, 2,2 % au bout de 20 jours [IRSN 2009]. Plus la mesure est faite proche de la contamination plus l'évaluation est précise.

Bibliographie

CEA 2004 : GUETAT P et al, *Iodes radioactifs et impacts sanitaire et environnemental, Etude bibliographique et quantification*, Rapport CEA-R-6065, septembre 2004

CEA 2008 : GUETAT P et al, *Impacts environnementaux et sanitaires des isotopes du plutonium, Etude bibliographique et quantification*, Rapport CEA-R-6186, mai 2008.

CIPR 23 : Publication 23, *Report of the Task Group on Reference Man*, Pergamon Press, 1975

ICRP 60 : Publication 60, *Recommendations of the International Commission on Radiological Protection*, 1991.

DEC 1996 : Directive 96/29 Euratom du Conseil, du 13 mai 1996, JO des Communautés Européennes, L 159, 29 juin 1996.

2009 IRSN-INRS, fiche technique Iode 131, octobre 2009, http://www.irsn.fr/FR/professionnels_sante/documentation/Documents/iode_131.pdf

AVIS CODEP-DCN-2013-013464 : RÉPONSES DE L'ASN

Au programme générique proposé par EDF pour la poursuite du fonctionnement des réacteurs en exploitation au-delà de leur quatrième réexamen de sûreté

28 juin 2013

En 2009, EDF a fait part à l'ASN de sa volonté d'étendre la durée de fonctionnement significativement au-delà de quarante ans et de maintenir ouverte l'option d'une durée de fonctionnement de 60 ans pour l'ensemble des réacteurs (documents en référence [1] et [2]). Dans cette intention, EDF a transmis à l'ASN le programme générique proposé à cet effet. Ce programme générique comprend trois aspects essentiels : la méthodologie proposée, les principaux objectifs de sûreté poursuivis et les thèmes à traiter. EDF propose de décliner ce programme générique lors des réexamens de sûreté associés aux quatrième visites décennales des réacteurs de 900 et 1300 MWe (documents en référence [3] et [4]).

L'ASN, avec l'appui de l'IRSN, a examiné ce programme générique et a consulté le Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires (GPR) en 2012. La présente lettre fait suite à ces analyses.

L'ASN rappelle tout d'abord que la poursuite du fonctionnement des centrales nucléaires au-delà de la durée pour laquelle elles ont été initialement conçues suppose de garantir le maintien, au-delà du quatrième réexamen de sûreté, de la conformité des équipements importants pour la sûreté aux exigences qui leur ont été fixées. Par ailleurs, dans les années à venir, les réacteurs actuels coexisteront, au niveau mondial, avec des réacteurs, de type EPR ou équivalent, dont la conception répond à des exigences de sûreté significativement renforcées. Les réacteurs nucléaires actuels doivent donc être améliorés, au regard de ces nouvelles exigences de sûreté, de l'état de l'art en matière de technologies nucléaires et de la durée de fonctionnement visée par EDF, conformément aux termes de la lettre en référence [5].

L'ASN a examiné, sur ces bases, votre programme générique associé à la poursuite du fonctionnement des réacteurs du parc au-delà de 40 ans et considère que la méthodologie proposée est globalement satisfaisante.

En revanche, et au-delà des actions complémentaires qu'EDF s'est

engagée à mener (courriers en références [6] et [7]), des modifications et compléments sont nécessaires pour ce qui concerne les objectifs de sûreté poursuivis et les thèmes à traiter.

En ce qui concerne la maîtrise du vieillissement, l'ASN considère que l'identification des phénomènes de vieillissement des éléments importants pour la sûreté et la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement doit être complétée à la lumière du retour d'expérience national et international et grâce à des programmes de recherche et développement appropriés. En outre, une justification robuste de la tenue mécanique des cuves au-delà de leur quatrième visite décennale doit être apportée. Par ailleurs, EDF devra identifier les vulnérabilités possibles des processus industriels de remplacement de composants, y compris en cas d'aléa d'exploitation survenant sur les réacteurs et proposer les actions permettant d'améliorer la robustesse de ces processus. Enfin, EDF devra présenter des propositions notablement renforcées en matière de vérification de conformité et, si nécessaire, de remise en conformité.

En ce qui concerne la réévaluation du niveau de sûreté, l'ASN considère qu'EDF doit renforcer ses propositions pour réduire encore, autant que raisonnablement possible, l'impact radiologique des accidents de dimensionnement. En outre, EDF devra formuler des propositions d'amélioration de la sûreté de l'entreposage des combustibles usés qui, malgré les modifications déjà décidées lors des réévaluations successives de la sûreté des piscines de désactivation, reste en écart notable avec les principes de sûreté qui seraient appliqués à une nouvelle installation.

L'annexe 1 au présent courrier détaille la position de l'ASN sur le programme générique proposé par EDF et associé à son projet de poursuite du fonctionnement des réacteurs au-delà de leur quatrième réexamen de sûreté. Les demandes et observations de l'ASN figurent

respectivement en annexes 2 et 3. Elles n'incluent pas, à ce stade, d'éventuelles demandes concernant la robustesse des réacteurs vis-à-vis d'actes de malveillance, que l'ASN pourrait être amenée à formuler dans un autre cadre.

L'ASN considère que le programme de travail d'EDF doit être construit avec l'objectif que tous les réacteurs de 900 et 1300 MWe dont le fonctionnement au-delà du quatrième réexamen de sûreté serait envisagé aient fait l'objet des travaux et modifications nécessaires au plus tard à l'échéance de leur quatrième visite décennale.

Ce n'est qu'à l'issue de l'analyse des résultats des études génériques associées au réexamen de sûreté et des conclusions spécifiques à chaque réacteur que l'ASN se prononcera sur l'aptitude de chaque réacteur à fonctionner au-delà de son quatrième réexamen de sûreté.

Pour préparer les positions que prendra l'ASN le moment venu et comme cela vous a été indiqué par courrier en référence [5], il est nécessaire qu'elle dispose de tous les éléments utiles et notamment des échéances de mise à l'arrêt des réacteurs actuels. Je vous demande de me faire part de vos prévisions en la matière.

J'adresse copie de la présente lettre à Madame la ministre de l'éco-logie, du développement durable et de l'énergie.

Le président de l'ASN, Pierre-Franck CHEVET

REFERENCES

- [1] Courrier EDF DPI du 29 janvier 2009
- [2] Courrier EDF DIN du 17 mars 2009
- [3] Lettre EDF DPI/DIN/EM/MRC/PC-10/025 du 15 septembre 2010
- [4] Lettre EDF DPI/DIN/EM/AKI-SB-10/001 du 20 septembre 2010
- [5] Lettre ASN CODEP-CLG-2010-033054 du 17 juin 2010
- [6] Positions et actions EDF: ENSN120005 du 6 février 2012 pour le volet démarche générale de sûreté
- [7] Positions et actions EDF: ENDDP120015 du 1er mars 2012 pour le volet vieillissement
- [8] Avis n°2013-AV-0180 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 mai 2013: contribution de l'ASN au débat national sur la transition énergétique
- [9] Lettre ASN CODEP-DCN-2011-004262 du 8 mars 2011
- [10] Avis du groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires transmis par courrier référencé CODEP-MEA-2012-003630 du 23 janvier 2012
- [11] Lettre EDF ENSN/11-0151 du 4 novembre 2011 « instruction du GPO DDF – Premiers impacts des Évaluations Complémentaires de Sûreté Post-Fukushima sur le programme DDF »
- [12] Lettre ASN DEP-PRES-0077-2009 du 1er juillet 2009

ANNEXE 1

A LA LETTRE CODEP-DCN-2013-013464

POSITION DÉTAILLÉE DE L'ASN

SUR LES ORIENTATIONS DU PROGRAMME

GÉNÉRIQUE PROPOSE PAR EDF

Par courriers en références [1] et [2], EDF a fait part à l'ASN de sa volonté d'étendre la durée de fonctionnement de l'ensemble des réacteurs nucléaires français en exploitation significativement au-delà de quarante ans et de maintenir ouverte l'option d'une durée de fonctionnement de soixante ans. EDF a également transmis dans ces courriers le contenu du programme générique qu'il comptait mettre en œuvre à cet effet.

Par lettre en référence [5], l'ASN vous a précisé sa position sur les références à utiliser pour la réévaluation de sûreté, les exigences en matière de vérification de conformité et les informations nécessaires à l'ASN pour prendre position sur votre demande de poursuite d'exploitation significativement au-delà de quarante ans.

Dans les courriers en références [3] et [4], EDF détaille la démarche de réexamen de sûreté qu'il propose de mettre en œuvre à partir des quatrième visites décennales des réacteurs de 900 et 1300 MWe. Cette démarche est structurée autour des deux axes principaux que sont l'évolution des objectifs de la démarche générale de sûreté et la prise en compte des effets du vieillissement des systèmes, structures et composants à l'échéance de 60 ans.

Le Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires (GPR) s'est réuni les 18 et 19 janvier 2012, à la demande de l'ASN (lettre en référence [9]), afin de se prononcer sur les orientations du programme générique d'EDF associé au projet d'extension de la durée de fonctionnement des réacteurs en exploitation au-delà de quarante ans. Le GPR a plus particulièrement examiné, sur la base du rapport de l'IRSN, la liste des thèmes d'études retenus dans le cadre du programme défini par EDF, les objectifs associés à chacun des thèmes d'études et, pour chacun des thèmes d'études envisagés, les orientations proposées par EDF pour atteindre ces objectifs. Le GPR a rendu son avis en référence [10] à l'issue de la réunion des 18 et 19 janvier 2012.

A l'issue de la réunion du GPR, EDF a complété son programme générique par des « positions et actions », figurant dans le document en référence [6] pour celles relatives à la démarche générale de sûreté et dans le document en référence [7] pour celles relatives au volet vieillissement.

Démarche de maîtrise du vieillissement et de la conformité

Maitrise du vieillissement

EDF a défini une démarche de maîtrise du vieillissement jugée globalement pertinente par l'ASN en 2009 (cf. lettre en référence [12]). Cette démarche est appliquée depuis les troisième visites décennales des réacteurs de 900 MWe. EDF propose de la reconduire pour les quatrième visites décennales des réacteurs de 900 MWe programmées à partir de 2019, en considérant de surcroît l'objectif d'une durée de fonctionnement de 60 ans. Ceci implique la révision des dossiers de référence réglementaires, qui incluent des dossiers génériques (tenue en service des cuves, zones inconel, produits moulés, liaisons bimétalliques, zones de mélange...), des dossiers d'aptitude à la poursuite de l'exploitation (DAPE) génériques pour les composants identifiés comme les plus sensibles au vieillissement et des DAPE de réacteur, en tenant compte des évolutions du référentiel de sûreté qui s'appliqueront à partir des quatrième visites décennales et au-delà. L'ASN considère que cette démarche est globalement satisfaisante. Néanmoins, l'ASN considère que l'identification des phénomènes de vieillissement doit être complétée, en particulier grâce à des programmes de recherche et développement appropriés et à l'utilisation du retour d'expérience international disponible, afin d'identifier tous les paramètres contribuant à l'endommagement par vieillissement des éléments importants pour la sûreté et susceptibles de remettre en cause l'accomplissement de leur fonction, en tenant compte de l'augmentation de la durée d'exploitation au-delà de quarante ans sollicitée par EDF.

Dans le cadre de l'augmentation de la durée de fonctionnement des réacteurs au-delà de quarante ans, la justification de la tenue mécanique des cuves est un point essentiel. EDF a manifesté son souhait de procéder à des actions de recherche et de développement pour conforter sa position sur la tenue mécanique des cuves au-delà des quatrième visites décennales (VD4). EDF a notamment mentionné l'usage d'un critère dit d'« arrêt de fissure » et la valorisation de l'effet de préchargement à chaud. L'ASN se positionnera sur les éventuelles évolutions méthodologiques envisagées par EDF pour justifier la tenue mécanique des cuves à 60 ans. À ce titre, l'ASN souligne l'importance que la validité des méthodes proposées et leur caractère conservatif soient rigoureusement justifiés. L'ASN précise notamment que la valorisation de « l'arrêt de fissure » constituerait une modification majeure du critère d'aptitude à la tenue en service des cuves dont l'acceptabilité n'est aujourd'hui pas acquise. Par ailleurs, l'ASN rappelle que les méthodes probabilistes, dont l'intérêt est appréciable, ne constituent que des outils complémentaires pour l'appréciation des marges et des paramètres importants, la démarche déterministe devant rester la référence.

Maintenance exceptionnelle

EDF a présenté les différentes étapes du processus de maintenance exceptionnelle (réparation, rénovation ou remplacement) associé au projet d'extension de la durée de fonctionnement des réacteurs. Si l'existence d'un processus d'élaboration et de mise en œuvre de stra-

tégies de maintenance exceptionnelle est satisfaisant dans son principe, son caractère suffisant n'a pas pu être apprécié. Compte tenu de la structuration du parc de réacteurs exploités par EDF et de l'impact potentiel pour la sûreté d'une anticipation insuffisante des besoins de maintenance exceptionnelle, l'ASN considère qu'EDF doit renforcer sa capacité de diagnostic, d'anticipation et d'action industrielle afin de garantir la possibilité de réaliser ces opérations de maintenance exceptionnelle dans des délais appropriés et présenter une justification convaincante que les actions engagées, y compris en cas d'aléas d'exploitation et de difficultés de capacités industrielles en particulier pour les composants nécessitant des approvisionnements longs, ne sont pas susceptibles d'engendrer des situations prolongées en fonctionnement potentiellement dégradé.

Exigences en matière de vérification de conformité

L'ASN vous rappelle qu'elle attend que vous lui fassiez des propositions notablement renforcées pour ce qui concerne l'étendue de l'examen de conformité de chaque réacteur et de son exploitation. Les vérifications que vous proposerez, notamment les contrôles in situ, devront couvrir l'ensemble des exigences définies pour les éléments importants pour la protection (EIP - Tels que définis à l'article 1.3 de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base). Il importe également, si cela s'avérait nécessaire, qu'à l'issue de ces vérifications de conformité, vous soyez en mesure de remettre en conformité vos installations dans des délais appropriés par rapport aux enjeux de sûreté liés aux éventuels écarts détectés.

Réévaluation de sûreté

Dans les années à venir, les réacteurs actuels coexisteront avec des réacteurs de type EPR ou équivalents, dont la conception répond à des exigences de sûreté significativement renforcées.

Dans sa lettre en référence [5], l'ASN a considéré que les études de réévaluation doivent être conduites au regard des objectifs de sûreté applicables aux nouveaux réacteurs. Cette position est cohérente avec celle exprimée en novembre 2010 par l'association WENRA des responsables des Autorités de sûreté nucléaire d'Europe, dans une déclaration sur les objectifs de sûreté pour les nouvelles centrales nucléaires (« *The safety objectives address new civil nuclear power plant projects. However, these objectives should be used as a reference for identifying reasonably practicable safety improvements for "deferred plants" and existing plants during periodic safety reviews* » - WENRA STATEMENT ON SAFETY OBJECTIVES FOR NEW NUCLEAR POWER PLANTS, Nov 2010.). WENRA indique en effet que ces objectifs devraient être utilisés comme référence pour identifier les améliorations de sûreté raisonnablement possibles pour les centrales nucléaires existantes lors des réexamens décennaux de sûreté.

L'ASN insiste sur l'importance qu'elle attache aux thèmes développés ci-dessous.

Recherche de dispositions visant à limiter les conséquences radiologiques des accidents de dimensionnement

EDF a proposé comme objectif radiologique, pour les conditions de fonctionnement de dimensionnement, de ne pas avoir besoin de mettre en œuvre de mesures de protection des populations (pas de mise à l'abri, pas d'évacuation et pas d'administration d'iode stable), lors de la phase dite « court terme » de l'accident (de quelques heures à 7 jours au plus). L'ASN considère cet objectif, analogue à celui formulé dans les directives techniques applicables aux réacteurs de troisième génération (*DIRECTIVES TECHNIQUES POUR LA CONCEPTION ET LA CONSTRUCTION DE LA PROCHAINE GÉNÉRATION DE RÉACTEURS NUCLÉAIRES A EAU SOUS PRESSION - Adoptées pendant les réunions plénières du GPR et des experts allemands les 19 et 26 octobre 2000*) et par l'association WENRA, comme satisfaisant. Toutefois, l'ASN rappelle que la fixation d'objectifs radiologiques quantitatifs ne doit pas conduire EDF à porter un jugement absolu sur l'acceptabilité des conséquences radiologiques des accidents pris en compte et qu'EDF doit s'inscrire dans une démarche de réduction, autant que raisonnablement possible, des conséquences

radiologiques à chaque réexamen de sûreté. EDF doit notamment tenir compte des avancées technologiques et de l'amélioration des connaissances pour proposer des améliorations basées sur la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles.

Recherche de dispositions à fort impact en termes de prévention des accidents graves d'une part, et de limitation des conséquences d'autre part

Pour les accidents hypothétiques pouvant conduire à une fusion du cœur (dits « accidents graves »), l'ASN a noté les principes et les pistes de modifications proposés par EDF en termes de prévention et de limitation des conséquences de tels accidents.

En particulier, EDF propose de renforcer les réserves en eau et en électricité pour éviter ou gérer au mieux une fusion du cœur et renforcer la robustesse des réacteurs vis-à-vis des agressions. Les dispositions initialement proposées par EDF comprennent en particulier l'ajout d'un réservoir et d'une motopompe ASG (*Circuit d'eau d'alimentation de secours des générateurs de vapeur*) sur les réacteurs de 900 MWe, l'installation d'une pompe fixe d'injection ultime dans le circuit primaire (« pompe U3 ») et de manchettes fixes pour le secours mutuel des circuits RIS (*Système d'injection de sécurité. Ce système sert à injecter de l'eau dans le circuit primaire en cas de brèche dans ce dernier*) et EAS (*Système d'Aspersions de Secours de l'enceinte. Le système EAS est utilisé en cas de brèche primaire. Il sert à maintenir la pression à l'intérieur de l'enceinte à un niveau acceptable*), ainsi que l'ajout d'un diesel d'ultime secours.

EDF propose également une série d'études prospectives permettant de réduire les conséquences d'un accident avec fusion du cœur en améliorant le dispositif de filtration actuellement utilisé pour réduire les rejets radioactifs en cas d'ouverture volontaire de l'enceinte pour permettre sa dépressurisation en situation accidentelle, l'étude de dispositions pour renforcer l'évacuation de la puissance résiduelle hors de l'enceinte et l'étude de dispositions pour éviter le percement du radier par le corium.

Ces propositions ont été définies avant l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi. À l'issue des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) des centrales nucléaires menées en 2011, EDF a, par courrier en référence [11], mis à jour la liste des modifications qu'elle propose de retenir dans le cadre du projet d'extension de la durée de fonctionnement ainsi que celles dont l'intérêt mérite, selon lui, d'être revisité compte tenu des mesures décidées à la suite des ECS. EDF s'est engagée à fournir pour mi-2013 un calendrier de déploiement des modifications envisagées dans le cadre du projet d'extension de la durée de fonctionnement des réacteurs du parc en exploitation, tenant compte des modifications demandées dans le cadre des ECS.

L'ASN considère que ces propositions s'inscrivent bien dans la démarche de sûreté qu'elle souhaite voir associée au projet d'extension de la durée de fonctionnement des centrales nucléaires. Toutefois, l'ASN considère qu'EDF devra vérifier et justifier l'adéquation, en termes de prévention des accidents graves et de limitation de leurs conséquences, des dispositions retenues. Par courrier en référence [6], EDF s'est engagée en ce sens.

Entreposage du combustible en piscine de désactivation

L'augmentation de la durée de fonctionnement des réacteurs et les évolutions qui y sont associées, telles que des modifications de gestion de combustible ou l'accumulation dans les piscines d'entreposage d'assemblages et de déchets en raison des contraintes associées à leur évacuation, s'accompagnent de besoins supplémentaires de capacités d'entreposage sur site du combustible usé avant traitement ou stockage définitif. Dans cette optique, EDF prévoit, dans un premier temps, d'augmenter la densité d'occupation de ses piscines.

L'ASN souligne que, malgré les améliorations décidées lors des réévaluations successives de la sûreté de l'entreposage du combustible en piscine de désactivation (VD3 900, VD1 N4, VD3 1300 et ECS), l'état actuel des piscines de désactivation restera en écart notable avec les principes de sûreté qui seraient appliqués à une nouvelle installation. De plus, EDF a confirmé lors des ECS que la mise

en œuvre de moyens efficaces de limitation des conséquences d'un dénoyage prolongé d'assemblages de combustible irradié n'est pas envisageable sur les piscines de désactivation de ses réacteurs électronucléaires en exploitation.

L'ASN considère donc qu'EDF doit réviser sa stratégie en matière de gestion et d'entreposage du combustible usé, en proposant de nouvelles modalités d'entreposage permettant d'une part de couvrir les besoins et d'autre part de renforcer la sûreté de l'entreposage du combustible en tenant compte notamment des leçons de l'accident de Fukushima-Daiichi.

Néanmoins, il semble inévitable que l'utilisation des piscines de désactivation actuelles restera nécessaire pour les opérations de chargement et de déchargement de combustible, ainsi que pour l'entreposage du combustible irradié dans les premiers temps suivant son déchargement. Dès lors, comme précisé dans le courrier en référence [5], l'ASN considère que des études de réévaluation de la sûreté de ces piscines doivent être conduites au regard des objectifs de sûreté applicables aux nouveaux réacteurs et la possibilité d'étendre la durée du fonctionnement des réacteurs devra être examinée au regard de « l'élimination pratique » du risque de fusion du combustible dans le bâtiment combustible (*si ce risque ne peut pas être considéré comme physiquement impossible, des dispositions doivent être prises pour rendre ce risque extrêmement improbable avec un haut niveau de confiance.*).

ANNEXE 2 A LA LETTRE CODEP-DCN-2013-013464 POSITION DÉTAILLÉE DE L'ASN SUR LES ORIENTATIONS DU PROGRAMME GÉNÉRIQUE PROPOSE PAR EDF

A. Volet n°1 : démarche générale de sûreté

A.1. Mise en œuvre de la démarche d'amélioration continue de la sûreté lors de chaque réexamen

Pour respecter l'objectif de limitation des conséquences radiologiques des accidents de dimensionnement, EDF vise à éviter la mise en œuvre de mesures de protection de la population. EDF emploie une démarche déterministe de réduction des rejets radioactifs et se réfère aux niveaux d'intervention fixés dans la décision de l'ASN du 18 août 2009 (*Décision n°2009-DC-0153 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 18 août 2009 relative aux niveaux d'intervention en situation d'urgence radiologique -homologuée par arrêté du 20 novembre 2009*). EDF précise que la principale voie d'amélioration envisageable est la réduction de la masse d'eau primaire rejetée pendant le transitoire accidentel de rupture de tube de générateur de vapeur (RTGV) de quatrième catégorie (accident de dimensionnement conduisant aux conséquences radiologiques les plus importantes). EDF souligne également que son objectif en termes de limitation des conséquences radiologiques est d'ores et déjà atteint pour l'ensemble des conditions de fonctionnement de dimensionnement, hors accident de perte de réfrigérant primaire et accident de rupture de tube de générateur de vapeur de quatrième catégorie, accidents faisant tous les deux l'objet d'un traitement spécifique.

L'ASN note les efforts réalisés par EDF, dans le cadre du troisième réexamen de sûreté des réacteurs de 1300 MWe, pour réduire les conséquences radiologiques de l'accident de rupture de tube de générateur de vapeur de quatrième catégorie. L'ASN rappelle que les progrès réalisés dans le cadre de ce réexamen n'exonèrent pas EDF d'appliquer une démarche d'amélioration continue de la sûreté en démontrant, à l'occasion de chaque réexamen de sûreté, la réduction autant que raisonnablement possible des conséquences radiologiques. EDF doit notamment tenir compte des avancées technologiques et de l'amélioration des connaissances et réviser en conséquence ses études de sûreté en justifiant de la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles.

Demande n°1 : L'ASN vous demande d'appliquer, lors des réévaluations de sûreté de chaque réacteur, une démarche d'amélioration

continue de la sûreté afin d'atteindre un niveau d'impact radiologique sur l'environnement et sur l'homme aussi bas que raisonnablement possible pour chaque accident appartenant au domaine de dimensionnement ou au domaine complémentaire.

Demande n°2 : L'ASN vous demande de fournir un calendrier du déploiement des modifications envisagées, tenant compte des modifications déjà retenues dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté (ECS), et intégrant le déploiement de certaines modifications lors des troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe.

A.2. Domaine de couverture des études d'interaction pastille-gaine

Le phénomène d'interaction pastille-gaine est un phénomène physique susceptible de conduire à la rupture de la première barrière. Ce phénomène n'a pas été pris en compte à la conception des réacteurs du parc en exploitation. Les études d'interaction pastille-gaine sur les réacteurs du parc en exploitation ne portent, à ce jour, que sur un cycle de référence pour chaque gestion combustible. L'ASN considère que la démonstration relative au risque d'interaction pastille-gaine doit couvrir tous les cycles de fonctionnement des réacteurs.

Demande n°3 : L'ASN vous demande d'élaborer une démarche permettant de vérifier, pour tous les cycles de fonctionnement, l'absence de perte d'intégrité par interaction pastille - gaine (IPG) des gaines des assemblages combustibles chargés en réacteur.

A.3. Comportement des réacteurs du parc en exploitation pour les conditions de fonctionnement pertinentes non prises en compte à leur conception, mais retenues pour la conception du réacteur EPR

EDF a identifié huit événements amorçant des situations retenues pour la conception du réacteur EPR et qui ne sont pas couvertes par une étude d'accident sur les réacteurs du parc en exploitation. Dans ces cas, EDF propose de réaliser une étude thermohydraulique complémentaire. Dans certains cas, EDF estime qu'il n'est pas nécessaire de considérer certains événements initiateurs simples du fait des différences de conception entre les réacteurs du parc en exploitation et l'EPR. Par ailleurs, EDF propose d'utiliser pour ces études une démarche réaliste et non les règles d'études du domaine de dimensionnement.

L'ASN considère que la prise en compte, de manière déterministe, de l'ensemble des initiateurs simples susceptibles de survenir, dans les différents états auxquels le réacteur peut être confronté (des états en puissance aux états d'arrêt avec le cœur complètement déchargé dans la piscine de désactivation du combustible) participe au renforcement de la démarche de défense en profondeur. Le comportement des réacteurs doit alors être évalué en utilisant les règles d'études des accidents de dimensionnement.

Demande n°4 : L'ASN vous demande d'évaluer le comportement des réacteurs du parc en exploitation pour les conditions de fonctionnement (PCC2 à PCC4) pertinentes, non prises en compte à leur conception, mais retenues pour la conception du réacteur EPR, en appliquant les règles d'étude des accidents du domaine de dimensionnement du parc.

A.4. Augmentation des délais pendant lesquels aucune action des opérateurs n'est nécessaire

EDF a fourni un programme de travail relatif à la transposition, aux réacteurs du parc en exploitation, des délais d'intervention de l'opérateur retenus pour les situations accidentelles de l'EPR (30 minutes), afin de vérifier l'absence d'effets falaise vis-à-vis du délai d'intervention de l'opérateur et, éventuellement, d'identifier les améliorations qui en résulteraient. Ce programme de travail se base sur une analyse réaliste (dite « best estimate ») du comportement des installations. Or, celle-ci ne permet pas une comparaison avec les études actuelles du parc en exploitation, qui, pour leur part, mettent en œuvre les règles d'étude du domaine de dimensionnement. Par conséquent, l'ASN considère que la démarche d'étude réaliste proposée par EDF pour évaluer l'impact de l'allongement du délai opérateur à 30 minutes sur le parc en exploitation ne permet pas de vérifier l'absence d'effet falaise.

Demande n°5: Pour les conditions de fonctionnement de dimensionnement des réacteurs du parc en exploitation, l'ASN vous demande de présenter une étude des conséquences de la transposition des valeurs fixées, pour le réacteur EPR, pour les délais d'intervention de l'opérateur et ce, en mettant en œuvre les règles d'étude du domaine de dimensionnement, en vue notamment d'identifier les effets falaise éventuels.

A.5. Tenue des équipements en situation d'accidents graves

EDF envisage d'implanter de nouveaux équipements dans le cadre du projet d'extension de la durée de fonctionnement. Pour être conformes à l'article 2.5.1 de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, les nouveaux équipements (matériel ou instrumentation) devront être qualifiés aux conditions d'accidents graves.

Demande n°6: L'ASN vous demande de vérifier, pour tout nouvel équipement (matériel et instrumentation), sa qualification aux conditions d'accident grave pour le temps de mission nécessaire en situation d'accident avec fusion du cœur. EDF devra également vérifier la capacité des systèmes supports à fonctionner dans ces situations d'accidents.

Pour les équipements déjà installés, l'ASN note qu'EDF a pris l'engagement d'étendre la vérification de leur tenue aux conditions d'accidents graves pour couvrir leur « durée de vie » envisagée compte tenu de l'hypothèse d'extension de la durée de fonctionnement des réacteurs.

A.6. Entreposage en piscine du combustible

La sûreté de l'entreposage du combustible en piscine de désactivation a fait l'objet d'examen approfondis dans le cadre des réexamens de sûreté passés ou en cours (VD3 900, VD1 N4 et VD3 1300), ainsi que dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté. Ces examens successifs ont conduit à la définition et à la mise en œuvre de modifications concernant la prévention du risque de vidange, l'amélioration de la robustesse des moyens d'appoints à la piscine de désactivation et l'amélioration de la gestion des situations accidentelles.

En dépit de ces modifications, l'ASN souligne que la conception initiale et l'état actuel des piscines de désactivation sont en écart notable avec les principes de sûreté qui seraient appliqués à une nouvelle installation. On peut par exemple noter les écarts suivants avec les directives techniques applicables aux réacteurs de troisième génération (*DIRECTIVES TECHNIQUES POUR LA CONCEPTION ET LA CONSTRUCTION DE LA PROCHAINE GÉNÉRATION DE RÉACTEURS NUCLÉAIRES A EAU SOUS PRESSION - Adoptées pendant les réunions plénières du GPR et des experts allemands les 19 et 26 octobre 2000*):

- * il n'existe pas de séparation physique des voies de refroidissement de la piscine de désactivation. En particulier, les pompes de refroidissement sont situées dans le même local. En conséquence, une agression interne, telle qu'un incendie, est susceptible de conduire à une perte totale et prolongée du refroidissement;

- * les deux voies de refroidissement sont refroidies par une source froide unique; le mode commun qui en découle génère une probabilité de perte totale de refroidissement, et donc d'ébullition de la piscine, non négligeable (de l'ordre de 10⁻⁴/a.r);

- * la tenue au séisme de dimensionnement des moyens d'appoint de secours à la piscine de désactivation, nécessaires pour compenser l'évaporation de l'eau de la piscine et redémarrer un train de refroidissement à la suite d'une ébullition, n'est pas démontrée;

- * les événements initiateurs de vidange accidentelle des piscines (erreurs de lignage ou brèches) n'ont pas été pris en compte à la conception. Les dispositions complémentaires de prévention et de maîtrise de ces événements initiateurs qui peuvent être envisagées sur les installations existantes ne sauraient respecter l'ensemble des exigences des directives techniques applicables aux réacteurs de troisième génération;

- * le toit du bâtiment combustible est en bardage métallique et ne résisterait donc pas à certaines agressions externes.

De plus, la mise en œuvre de moyens efficaces de limitation des conséquences d'un dénoyage prolongé d'assemblages de combustible irradié n'est pas envisageable sur les piscines de désactivation du parc électronucléaire d'EDF en exploitation.

Demande n°7: Compte-tenu de ce qui précède, l'ASN vous demande d'examiner dès à présent d'autres solutions techniques pour l'entreposage sur site du combustible usé que les piscines de désactivation actuelles. Cet examen devra se faire vis-à-vis des objectifs de sûreté définis dans les directives techniques applicables aux réacteurs de troisième génération.

B. Volet n° 2: Maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence des matériels

B.1. Dossiers de référence réglementaires

La mise à jour des dossiers de référence réglementaires est une disposition réglementaire s'imposant aux éléments des circuits primaires et secondaires principaux. L'extension de la durée de fonctionnement au-delà des quatrièmes visites décennales remettrait en cause les hypothèses et données d'entrées de ces dossiers. EDF a indiqué que les modifications des hypothèses retenues dans le cadre de la mise à jour des dossiers sont actuellement en cours d'études et feront l'objet de notes qui seront présentées à l'ASN. Ces éléments feront l'objet de présentations au GPESPN.

Demande n°8: L'ASN vous demande de fournir l'échéancier de livraison des notes nécessaires à l'évolution des DRR. Vous veillerez à produire les notes dans un délai compatible avec une instruction de ces éléments.

B.2. Identification des phénomènes de vieillissement

Dans sa démarche générique de maîtrise du vieillissement, EDF se prononce sur l'aptitude à la poursuite de l'exploitation pour chacun des composants ou structures faisant l'objet d'un dossier d'aptitude à la poursuite d'exploitation (DAPE) sur la base de mécanismes de vieillissement avérés ou présumés, des dispositions d'exploitation et de maintenance, ainsi que des difficultés potentielles de réparation ou de remplacement.

Dans le cadre d'une extension de la durée de fonctionnement au-delà des VD4, l'ASN note que des mécanismes de dégradation non identifiés à la conception ou grâce au retour d'expérience actuellement disponible pourraient également remettre en cause le bon fonctionnement des éléments importants pour la protection (EIP- *Tels que définis à l'article 1er.3 de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base*), y compris pour des composants ne faisant actuellement pas l'objet d'un DAPE.

Demande n°9: L'ASN vous demande de poursuivre et de compléter l'identification des phénomènes de vieillissement non pris en compte à ce jour, afin d'identifier tous les paramètres contribuant à l'endommagement par vieillissement des EIP et susceptibles de remettre en cause l'accomplissement de leur fonction, en particulier grâce à des programmes de Recherche et Développement appropriés.

B.3. Maîtrise des conditions d'exploitation et de leur impact sur le vieillissement

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 10 novembre 1999 (*Arrêté du 10 novembre 1999 relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression*), l'exploitant doit tenir à jour une comptabilisation des situations sur le circuit primaire principal et dans les zones des circuits secondaires principaux soumises à d'importantes sollicitations cycliques susceptibles d'intéresser le maintien de l'intégrité des appareils. L'ASN juge satisfaisants, à ce stade, l'établissement de plans d'actions lorsqu'il apparaît qu'un nombre de situations de fonctionnement alloué à la conception risque d'être atteint, et l'état des réflexions visant à limiter celles-ci.

De manière plus globale, les conditions d'exploitation influent sur l'occurrence et le développement des mécanismes de vieillissement. En effet, les différents équipements d'une centrale nucléaire sont soumis tout au long de leur vie à des sollicitations liées au fonctionnement normal, incidentel ou potentiellement accidentel des installa-

tions. Ces sollicitations peuvent être thermiques, mécaniques, radiatives ou chimiques.

Certains changements de mode d'exploitation comme le changement de gestion du combustible, une augmentation éventuelle de puissance, le passage en suivi de charge, les modifications des procédures de conduite ou de la chimie des circuits primaire et secondaires, peuvent avoir une influence non négligeable sur l'aptitude au service des équipements et composants au-delà de la durée de fonctionnement initiale prise en compte à la conception.

L'éventuelle extension de la durée de fonctionnement des réacteurs au delà de 40 ans est susceptible d'induire un cumul de sollicitations pouvant altérer les performances de ces composants ou systèmes et conduire à l'apparition de dégradations non prévues à la conception.

L'analyse du retour d'expérience d'exploitation spécifique au vieillissement, ainsi que sa prise en compte dans l'exploitation et la maintenance participent à la maîtrise d'une exploitation prolongée des réacteurs. Le retour d'expérience a déjà montré des dégradations sur des zones de composants ou systèmes qui n'avaient pas été identifiées *a priori* comme sensibles et dont la découverte a été fortuite.

Demande n°10 : Au regard de l'extension de la durée de fonctionnement envisagée, l'ASN vous demande de renforcer le programme de contrôle :

- des zones des EIP qui sont déjà surveillées ;
- par sondage des zones des EIP qui ne sont pas surveillées actuellement ;
- des matériels dont la défaillance due à des dégradations liées au vieillissement pourrait avoir un impact sur l'accomplissement de la fonction d'EIP.

L'ASN vous demande de compléter votre plan d'action visant à vous prémunir contre les risques d'endommagement liés au vieillissement de ces matériels dans la perspective d'une durée de fonctionnement des réacteurs de vingt années supplémentaires après les quatrièmes visites décennales.

B.4. Disponibilité et performance des procédés de contrôles

La capacité à détecter les défauts préjudiciables à l'intégrité des équipements constitue un élément essentiel de la démarche de maîtrise du vieillissement. Il est donc nécessaire que vous disposiez de moyens d'examen non destructifs (END) dont l'objectif, la nature, la périodicité et la performance soient adaptés pour garantir la détection de ces défauts et pouvoir les caractériser. La performance des procédés d'END joue ainsi un rôle direct dans la démonstration, pendant toute la durée de fonctionnement des réacteurs, de la tenue en service des équipements, notamment de ceux qui ne sont pas remplaçables tels que la cuve du réacteur.

L'ASN note également que certaines zones des EIP, pour lesquelles l'apparition de dégradations peut être jugée raisonnablement prévisible, sont contrôlées par sondage ou par zones considérées comme « précurseurs ». L'ASN considère qu'il ne peut être exclu que la découverte de dégradations avérées sur certaines de ces zones nécessite la mise en œuvre rapide d'un programme de contrôles étendu nécessitant des moyens d'END importants. Elle souligne à ce titre l'exemple des pénétrations de fond de cuve.

Demande n°11 : Eu égard à l'importance des examens non destructifs dans la démarche de maîtrise du vieillissement, au regard de l'extension de la durée de fonctionnement envisagée, l'ASN considère que :

- vos efforts en matière de R&D dans le domaine des examens non destructifs doivent être poursuivis afin de disposer des meilleures technologies disponibles en vue de conforter les marges nécessaires à la démonstration de tenue en service des EIP ; l'ASN vous demande de lui transmettre vos orientations dans ce domaine sous un an ;
- vous devez vous assurer de la disponibilité d'outillages de contrôle en nombre suffisant pour permettre la mise en œuvre d'un programme de contrôles renforcé en cas de détection de dégradations dans les zones contrôlées par sondage.

B.5. Tenue des câbles électriques aux conditions accidentelles

EDF envisage de prélever des tronçons de câbles électriques sur

site et d'apprécier l'évolution de leurs réserves en antioxydant et des propriétés mécaniques des câbles. La caractérisation physico-chimique des polymères et les mesures électriques réalisées ont pour objectif de permettre de mieux caractériser l'état de dégradation des câbles électriques et leur aptitude à la tenue en conditions accidentelles, ce que l'ASN considère comme acceptable du point de vue de la tenue mécanique.

Demande n°12 : Toutefois, dans la mesure où le critère de perte d'isolement de câbles représente un effet falaise, l'ASN vous demande de développer des lois de prévision du vieillissement et une méthode de surveillance des câbles électriques, qui font l'objet d'une qualification aux conditions accidentelles, prenant en compte cet aspect du vieillissement.

ANNEXE 3

A LA LETTRE CODEP-DCN-2013-013464 OBSERVATION DE L'ASN

A. Élargissement du domaine de couverture des EPS

L'ASN prend note des engagements d'EDF visant à élargir le domaine de couverture des EPS (Etudes Probabilistes de Sûreté). L'ASN attache une grande importance à la réalisation de ces actions. En particulier, l'ASN note qu'EDF s'est engagée dans sa lettre en référence [6] (position 5, actions 22, 24, 25 et 26) à :

* conforter le choix des initiateurs de référence (manque de tension externe et petite brèche primaire) sur la base d'une EPS « séisme » réalisée sur un réacteur de 900 MWe ;

* réaliser une analyse probabiliste du risque d'explosion interne qui se focalisera sur la fréquence de formation d'une atmosphère explosive afin d'identifier les zones sensibles et les améliorations possibles pour prévenir de telles atmosphères explosives ;

*réaliser une EPS « inondation interne » enveloppe par palier de réacteurs, qui prendra néanmoins en compte les spécificités de site lorsque le caractère enveloppe de l'EPS générique ne pourra pas être démontré ;

* effectuer une analyse systématique de l'ensemble des agressions plausibles pour chaque site afin de déterminer les sites et les agressions pour lesquels une analyse probabiliste pourrait être nécessaire.

EDF précise que les EPS « agressions » ont pour objet principal de vérifier la robustesse des installations, dont la protection repose en premier lieu sur une démarche déterministe. EDF précise que les points faibles éventuellement identifiés seront traités au cas par cas, et de manière spécifique selon l'agression étudiée, soit par des évolutions de conception du réacteur, soit par des évolutions d'exploitation en cohérence avec la démarche de prise en compte des agressions dans les règles générales d'exploitation. EDF précise aussi que les EPS « agressions » porteront sur l'ensemble des états des réacteurs et des locaux comportant des matériels importants pour la sûreté (cibles « sûreté ») pouvant être atteintes. Les EPS de niveau 2 porteront sur un périmètre cohérent avec celui retenu pour les EPS de niveau 1 (action 27 de la lettre en référence [6]).

L'ASN considère qu'EDF doit poursuivre le développement des études probabilistes de sûreté en prenant en compte les agressions. EDF doit viser l'évaluation la plus exhaustive possible des risques de fusion du cœur et de rejets radioactifs, en fonction des spécificités des sites, et en envisageant les situations de perte de sources (froides et électriques) pénalisantes.

En outre, dans le cadre de la maîtrise du vieillissement des installations, l'ASN considère qu'EDF doit améliorer ses approches en matière d'élaboration des données de fiabilité à partir de l'expérience d'exploitation, afin de permettre l'identification des éventuelles tendances liées au vieillissement.

B. Amélioration des conditions d'exploitation

EDF a présenté ses premières réflexions sur l'apport des nouvelles technologies pour l'amélioration des conditions de surveillance des installations et d'intervention des personnels. EDF a également pré-

senté ses réflexions relatives aux évolutions de l'installation et de son référentiel d'exploitation susceptibles de simplifier l'exploitation.

L'ASN considère que les premières réflexions présentées par EDF en matière d'amélioration des conditions d'exploitation du parc nucléaire nécessitent d'être approfondies et coordonnées entre elles, en vue d'orienter un programme de travail structuré qui reposerait sur une vision d'ensemble cohérente du rôle des hommes et des organisations dans l'exploitation future des centrales nucléaires.

C. Confinement du réacteur

L'ASN considère que la fonction globale du confinement, tant pour les accidents de dimensionnement que pour les accidents graves, doit faire l'objet d'améliorations dans la perspective de la prolongation de la durée de fonctionnement. Le vieillissement prévisible des enceintes de confinement, en particulier de la paroi interne de certaines enceintes des paliers 1300 MWe et N4 ne saurait constituer un obstacle à l'obtention de ces améliorations.

Les propositions d'EDF pour les réacteurs des paliers 1300 MWe et N4 seront examinées dans le cadre d'une prochaine réunion du GPR dédiée à cette thématique et planifiée au mois d'avril 2013.

En outre, l'ASN rappelle que la proposition d'EDF consistant à augmenter la limite, inscrite dans les Décrets d'Autorisation de Création (DAC), du taux de fuite de l'enceinte interne, pour les réacteurs à double paroi, constituerait une modification notable de l'installation au sens de l'article 31 du décret n° 2007-1157 du 2 novembre 2007 modifié.

D. Surveillance des tuyauteries enterrées

L'ASN a noté l'engagement d'EDF de renforcer son programme de surveillance des tuyauteries enterrées ou difficilement accessibles.

In fine, l'ASN considère que celui-ci devra prendre en considération la robustesse des analyses de risques, le caractère suffisant du programme de contrôles pour le diagnostic et le pronostic de l'intégrité des tuyauteries et l'établissement de critères décisionnels pour

la réalisation de réparation ou de remplacement.

E. Qualification aux conditions accidentelles des matériels

Dans la perspective de la prolongation de la durée de fonctionnement des réacteurs nucléaires, il est nécessaire qu'EDF garantisse la pérennité de la qualification des matériels aux conditions accidentelles. A cet effet, l'ASN souligne l'importance de disposer, pour chacun des composants ou structures faisant l'objet d'un DAPE, de critères techniques d'aptitude à la poursuite d'exploitation. Ces critères constituent un élément essentiel de la stratégie d'extension au-delà de quarante ans de la qualification aux conditions accidentelles des matériels.

L'ASN considère comme acceptable, dans son principe, l'établissement d'une démarche de qualification progressive par famille d'équipements, fondée notamment sur les résultats d'essais sur prélèvements ou d'expertises ciblées d'équipements. L'ASN vous rappelle toutefois que l'article 2.5.1 de l'arrêté du 7 février 2012 (*Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base*) dispose que les éléments importants pour la protection font l'objet d'une qualification ; ces dispositions entrent en vigueur à la date de la première remise postérieure au 1er juillet 2015 d'un rapport de réexamen prévu à l'article L. 593-19 du code de l'environnement.

F. Augmentation de puissance

Dans l'hypothèse où EDF serait amenée à présenter un dossier d'augmentation de puissance des réacteurs du palier 1300 MWe, l'ASN estime que ce dossier devrait intégrer l'impact de la prolongation de la durée de fonctionnement de ces réacteurs au-delà de 40 ans. Ce dossier devra notamment comprendre une revue de conception de la chaudière et des systèmes impliqués dans cette évolution en tenant compte des effets du vieillissement et du retour d'expérience de l'accident de Fukushima, notamment en termes de prévention et de mitigation d'un accident grave.

Pargny-sur-Saulx

De clocherle.. à l'histoire d'horreur.. aux "FAVL" .. (EXTRAITS) infos internet avec essai de reconstitution du cadre historico-technique de l'époque

A. Godinot, 20/06/13

Résumé

En 1997, à l'occasion d'une faillite, on "découvre" dans une bourgade, en contrebas de l'église et le long de la Saulx, un endroit fortement contaminé par de la radioactivité. Elle est issue d'une activité industrielle qui n'a cessé que 30 ans auparavant. Les services d'État spécialisés passent et font clôturer l'endroit en attendant qu'un long cheminement administratif se fasse éventuellement. Le premier magistrat de la bourgade refuse d'ailleurs de croire qu'il y ait une contamination. Pourtant une étude géographique suite à la découverte met en évidence en une paire de mois un excès de mortalité par cancers du poumon, de la vessie et du pharynx chez les hommes, quand on se rapproche de Pargny-sur-Saulx. Après le passage de tous ces experts et cette petite étude, on met des grillages autour de l'usine, de la rive droite de la Saulx, puis on couvrira cette rive droite de la Saulx. Onze ans plus tard, en 2008, on "découvre" d'autres endroits très contaminés à 500 mètres de là, en bordure de la route et juste sur le passage d'un chemin de grande randonnée, en même temps autour d'une gravière particulièrement fréquentée par les pêcheurs. Les services d'État spécialisés reviennent donc. Cette fois ils se renseignent auprès des habitants locaux et feront finalement une cartographie héliportée de la zone potentiellement touchée. Ont été

mesurés (à pied) des points en ces lieux de détente à 100 microsieverts par heure (petit calcul : $100 \times 24 \times 365 = 876$ mSv/an). Le captage d'eau potable est dans la nappe phréatique tout près des pollutions mais personne ne fait appel au BRGM ou à un laboratoire universitaire pour l'hydrogéologie. Seul l'Andra gère sous tutelle ASN. On annonce aux habitants qu'on crée une CLI car cette fois les services d'État du nucléaire "traitent" la situation (zéro initiative locale). "*Traiter*", c'est à dire que pour des raisons financières qui ne sont pas cachées, bien qu'ils aient fait déplacer la terre contaminée des bordures de la gravière car l'interdiction de pêcher n'avait pas plu, ces services ne font retirer qu'un petit peu de radioactivité, et retourne le gros sur place en des de tumulus "à la Morvilliers" avec argile et grillage anti-fouisseur et gazon. Cette manière de faire s'appelle maintenant plus globalement "SCR" et remplace l'ancien nom composé (TFA-RSB-radifèresRRA-FAVL). Pargny-sur-Saulx a une CLI parce que c'est aujourd'hui un centre de stockage radioactif TFA/SCR. L'état cependant, le contribuable, a payé pour ces tumulus-gazon sans faire d'histoires. Il est vrai que l'industriel en question travaillait sur un minerai issu de notre colonie la Madagascar qui lui était vendu par une alliance d'alors Pechiney-CEA, que probablement au départ le CEA se gardait le droit de récupérer le tho-

rium séparé (Euratom 1958, p. 56; Overstreet 1967, p. 39) avant que plus personne n'en veuille. Il est vrai que les tonnages de monazite extraits de Madagascar par Pechiney-CEA sont donnés même dans les revues étrangères, que leur radioactivité était notoire, et qu'on aurait bien du savoir au CEA et à Pechiney à qui ce minerai radioactif a été vendu. Il est vrai qu'on savait bien avant 1997 que tous les lieux où on a traité la monazite étaient pollués. Le CEA et les services d'État spécialisés n'intervenaient-ils pas sur les pollutions des usines-soeurs de Pargny-sur-Saulx : Serquigny puis, aidé par la CRIIRad à La Rochelle, depuis une dizaine d'années ? Et même, le CEA a fait beaucoup plus de saletés avec le thorium de Madagascar (via l'urano-thorianite) à son usine du Bouchet qui fonctionnait au même moment à 185 km de là avec envoi des "résidus" (dizaines de milliers de fûts) à divers endroits de France dans les années 70.

La première leçon de ce "fait divers" est que la mémoire est perdue extrêmement rapidement pour la radioactivité parce qu'elle est invisible, indétectable par aucun de nos sens. La deuxième leçon est que les déchets radioactifs sont avec nous pour toujours. On ne fait éventuellement que les déplacer, petit tour de manège pour quelques uns. La troisième leçon est qu'un "traitement" standard est en train de s'établir. Vu qu'on fabrique en ce moment des millions de fois plus de déchets radioactifs de toutes sortes que ces malheureuses quelques centaines de tonnes de monazite de Pargny-sur-Saulx, et qu'il n'y aura pas d'argent puisque par définition des déchets sont ultimes et ne rapportent rien, on les entasse sur place en un tumulus avec dessus : argile, "grillage antifouisseur", gazon et au revoir : tondez et entretenez ce gazon plusieurs dizaines de milliers d'années, veuillez à ce qu'aucun arbre ni pousse, évidemment n'y creusez ni ni construisez jamais. C'est exactement comme là où Areva a mis les résidus de traitement de ses mines d'uranium et les met au Niger, mais à Pargny, c'est en miniature. En même temps, l'affaire elle-même démontre, confirme, que dans pas 20 ans la mémoire de ce qu'il y a sous ces "prairies" issues de nos décennies nucléaires sera perdue. Les habitants locaux se contamineront de nouveau, avec un taux anormalement élevé de cancers (patrimoine génétique?).

(...)

IX. Conclusion : Pargny-sur-Saulx et les décharges "SCR"

L'activité industrielle au moulin de Pargny-sur-Saulx entre les années 30 et 60 correspond à la spécificité de la Société de produits chimiques des terres rares, avant, pendant et après la guerre. Il y a forcément eu des liens professionnels, techniques et économiques, entre l'Usine de Pargny-sur-Saulx et la Société des terres rares, STR.

La période d'après guerre jusqu'à 1967 correspond d'assez près à celle du premier CEA : usine du Bouchet (de 1948 à 1971 pour le thorium) pour l'exploitation des minerais de notre colonie la Madagascar (exploitation arrêtée en 1965 pour la monazite et en 1968 pour l'urano-thorianite). Le minerai pour Pargny était ramené en France (port de La Rochelle?) et fourni par une alliance Pechiney/CEA de cette époque. Mary Davis écrit (2001, p. 19) : "Les rapports annuels du CEA n'indiquent pas la destination de la monazite en provenance de Madagascar...". Avec La Rochelle, les habitants du bassin de la Saulx-Ornain savent désormais répondre à la question. En 1959, l'usine pilote de séparation de monazite de Pechiney-CEA en Madagascar est mise en route ce qui permet d'un coup de tripler le tonnage de monazite extraite de la grande île (Andriambololona 1980). Ossena (2007, diap. 13) décrit que ce sont les scories les plus récentes qui sont à "très forte radioactivité" et des habitants locaux rapportent pour la peupléraille que, "Dans les années 65, le site servait de décharge..." (S. Gruss, l'Union 08/09/11). Une bonne partie de la pollution semble donc provenir de l'activité des années 60.

Partout, à cette époque on jetait les déchets radioactifs dans la nature. Le CEA devait bien le savoir qui l'a fait sur ses "entrepôts-déposantes" comme au Bouchet jusqu'en 1971, et qui entre 1971 et 1979 a entrepris un premier décommissionnement de cette usine à 185 km de Pargny, usine qui avait traité notamment le minerai au thorium malgache. En janvier 1987 le CEA est même appelé pour mesurer la contamination à l'usine-soeur (d'avant la guerre) de Pargny-sur-Saulx : Serquigny de la Société des terres rares, et continuera à faire des mesures de surveillance là-bas dans les années 90. A la fin des années 80, c'est la jeune CRIIRad avec les associations locales qui lance l'alerte de la contamination de la baie de La Rochelle par l'autre usine-soeur des terres rares, celle de l'après-guerre, de la STR- Pechiney. Aux USA la pollution autour d'une usine thorium - terres rares à partir de monazite et de bastnaésite à West-Chicago fait aussi parler d'elle dans les années 80, jusqu'à l'UNSCEAR. En 1990 c'est l'affaire des "déposantes" CEA d'Itteville et St Aubin qui éclate au grand jour...

Qui savait qu'on avait traité des centaines de tonnes de monazite à Pargny-sur-Saulx savait qu'on y trouverait dépôts et pollution comme ailleurs. Aucune de ces personnes du CEA n'a bougé. Il est vrai qu'elles savent aussi que la radioactivité ne se voit pas, la preuve, la mairesse de Pargny ne voulait pas le croire !

Pargny-sur-Saulx montre plusieurs choses :

- Quelques décennies après la fin d'une activité, la mémoire collective sur un danger qui est invisible, qu'on ne peut pas deviner, est déjà inopérante ;

- Une fois "découverts", ce genre de déchets ne peut être que "traités" par des services en lien avec l'industrie du nucléaire. Ce sont leurs matières et elles sont quasiment les seules à être équipées pour le faire. En France elles sont intimement liées à, si ce n'est partie de, l'État d'où le total conflit d'intérêt des hauts fonctionnaires (corps des mines, le promoteur du nucléaire en tout premier lieu). Il est impossible de vérifier le contenu en alpha (mesures longues complexes et coûteuses). Même les mesures gamma demandent des appareils sophistiqués si on veut identifier les familles radioactives, c'est tout de même plus facile. Pour les gamma/bêta et les thoron/radon nous avons encore la chance de pouvoir appeler la CRIIRad qui s'est créée précisément sur une indignation citoyenne face au mensonge de ces mêmes fonctionnaires d'État et qui a agit à Itteville et St Aubin, (et elle a fait faire une analyse alpha par un laboratoire allemand) un domaine où elle est particulièrement experte. Mais il faut payer son personnel et son matériel, avec quels fonds ? (les fonctionnaires d'État en plein conflit d'intérêt sont de droit branchés sur la caisse commune). On a vu qu'à Itteville les Amis de la terre, à force de pugnacité, avaient réussi à ce que la CRIIRad soit parmi les laboratoires contre-experts.

L'arrêté préfectoral du 20 avril 1994, art. 4 pour la décharge radifère de Gueugnon (Saône et Loire) inclut le principe d'analyse contradictoires par un laboratoire extérieur (Gazette Nucléaire n°137/138, p. 19-20).

Contrairement aux usines-soeurs (Serquigny, La Rochelle), aucun des documents consultés, Andra incluse, ne donne de bilan radioactif pour Pargny-sur-Saulx (on a seulement des paquets de GBq donnés pour tel ou tel endroit particulier). La carte des mesures héliportées ne figure dans aucun non plus. Aux usines-soeurs, l'inventaire est impressionnant. Les classifications de ce genre de déchets sont chewing-gum et ils n'est pas rare de voir des tonnes de déchets passer "sur papier" d'une catégorie à l'autre suivant l'époque ou le service, quand ce n'est pas un changement de concept. On a même l'impression que les noms donnés dépendent des conditions d'acceptation de centres d'accumulation qui eux-mêmes, s'ils ne sont pas INB, sont définis par simple arrêté préfectoral (eux-mêmes rédigés par les dits fonctionnaires spé-

cialisés). Par ailleurs la forme chimique est d'importance qui détermine la solubilité des éléments. Les nitrates sont très mauvais de ce point de vue et "théoriquement" il faudrait les transformer en autre chose, "insolubiliser" les sels de radionucléides. Mais pour cela il faut déjà les extraire et les trier (Andra 2012b p. 31). Pour Pargny, silence radio sur cette hydrochimie mais une certitude, on a rien transformé du tout. Autre question légitime : les sédiments de la Saulx et de la Marne (dans laquelle se jette La Saulx à 19 km, à côté de Vitry-le-François) en aval sont-ils "marqués", voir certains champs qui sont régulièrement inondés en hivers? En effet : "*La crue exceptionnelle de la Saulx en 1999 érodant une partie des berges et découvrant ainsi un point chaud de l'ordre de 200 microSv/h à son contact*" (Cendre et al. (2012, p. 50); "*un fût vide contaminé a été retrouvé dans la Saulx.*" (IRSN, Bilan état radiologique 2010-2011, p. 56), etc., donc des sédiments et de la radioactivité partent au fil de l'eau.

• Un constat est dramatique : on ne peut rien faire des déchets radioactifs, seulement les déplacer, leur faire faire un petit tour de manège. On a fait voyager une toute petite partie de ceux de Pargny à plusieurs centaines de kilomètres dans le Sud de la France. Ils vont commencer par revenir au point de départ : "*Les déchets issus des opérations d'assainissement de sites pollués au radium ou au thorium seront entreposé par l'Andra dans son nouveau bâtiment d'entreposage (mis en service à l'automne 2012) situé sur le Centre Industriel de Regroupement, d'Entreposage et de Stockage (Cires, Aube).*" (Andra 2012b, p. 5; il s'agit de Morvilliers contre "Soulaines" coiffé d'un nouveau nom). Ils devront repartir ailleurs dans un site "définitif"... Une petite partie a fait un saut de puce directement à ce Morvilliers à 47 km de Pargny. Cela ne fait que déplacer le problème. A ces nouveaux endroits il ne faudra surtout jamais plus creuser, idem pour les lapins, empêcher les arbres de pousser, habiter le plus loin possible que les enfants n'aillent pas jouer par là. C'est un mini aperçu du problème d'une toute autre ampleur que sont les résidus de concentration de l'uranium près des mines, où qu'ils soient dans le monde.

• Il n'y aura jamais assez d'argent pour "s'occuper" des déchets radioactifs. Jusqu'à 2006 ce genre de travaux étaient financé par un fond radium géré par l'ADEME, une contribution versée par les industriels de la filière électronucléaire (Instantanés techniques, n° 46, p. 9). On a vu dans I -Déroulé chronologique- à la date de juin 2003, que ceux-ci refusaient de payer au delà d'un arrangement minimum tout à fait provisoire (à peine 10 ans en attendant un acquéreur qui devra se débrouiller avec son achat), et qui n'en laissait pas moins une dose de 0,5 mSv aux pêcheurs selon leur scénario officiel. La loi Birraux-Bataille du 28 juin 2006 qui a imposé Bure comme site unique pour l'enfouissement, a donc fait passer l'ensemble de ces frais d'arrangement/déplacement de déchets radioactifs dont les responsables sont donnés non solvables à la charge du contribuable (art. 15 : "*subvention de l'État*" pour "*missions d'intérêt général*").

Sur cette nouvelle base financière, l'État qui a fourni la monazite (via le prestigieux CEA) s'est présenté comme généreux. Il laisse à la commune de Pargny-sur-Saulx, en contre partie des emplois et des taxes de l'usine qu'elle a eu pendant une vingtaine d'années, des grandes "pelouses" un peu surélevées en contrebas de l'église, le long des berges de la Saulx en bas de la bourgade, et à 600 mètres de là contre la route, où l'on peut désormais se promener mais qu'il faudra tondre à jamais (ne pas les laisser retourner à l'état sauvage), où il ne devra jamais pousser d'arbre, où lapins, renards et blaireaux ont interdiction de creuser (faut mieux pas car dans les "scénarios" c'est considéré comme impossible pendant 500 ans, sur décision du "gendarme" ASN; Andra 2012b p. 30, 32). La nappe phréatique de la plaine alluviale dans laquelle 4 communes prennent leur eau draine ces "résidu-

us". Des contaminations aux alphas ont déjà été détectées mais il n'y a pas eu d'étude hydrogéologique précise, personne n'a demandé au BRGM ou à un laboratoire universitaire de venir voir. L'Andra seule gère sous contrôle ASN. Certains détails de la communication Andra (voir I. "Déroulé chronologique" à "15 juin 2006") montrent que l'Agence, si elle sait parler de la "friche" de Pargny-sur-Saulx pour se valoriser sur ses sites lointains, se garde d'en parler à Bure. Bien sûr, même en surface tout le monde sait que cela sera oublié avant une paire de décennies et que reviendra donc une situation proche de celle antérieure à 1997. Déjà maintenant ne constate-t-on pas pour l'ancienne peupleraie particulièrement contaminée dessous : "*la végétation [pelouse] a repris ses droits. Sur place, plus rien n'indique qu'une partie du site était radioactif.*" (l'Union 23/04/13). Quant à l'inscription administrative supposée garder la mémoire, d'entrée de jeu, elle manque pour les déchets enfouis le long de la rive gauche de la Saulx (annexe 2).

• {TFA-RSB -radifères RRA-FAVL} → "SCR"

On a à faire à Pargny au reliquat de l'extraction de quelques centaines de tonnes de monazite naturelle. C'est un grain de poussière au regard des déchets qui s'accumulent à tous les niveaux de la filière pour permettre le fonctionnement un temps de 58 réacteurs de puissance. Il semble comme le montre Pargny, que le lobby nucléaire ait trouvé "La" solution au problème qui se profile à l'horizon. On enfouit sur place, on recouvre d'argile, on sème du gazon et on part en disant aux locaux du moment de le garder bien comme ça pour plusieurs dizaines de millénaires. L'Andra devient spécialiste à ça. Pargny-sur-Saulx est probablement un précurseur de ce que nos finances nous autoriseront de faire.

Cette solution, on vient de lui donner un nom : si son plancher est de l'argile, on l'appelle SCR, Stockage sous Couverture Remaniée (Andra 2012b, p. 4). Cet acronyme ne représente pas autre chose que les caractéristiques techniques d'une décharge de déchets banals qu'on peut arranger en quelques coups de bulldozer (on peut toujours chipoter sur le chouïa d'argile en plus, un "géotextile" pour que les roues des engins ne remélangent pas tout, et le "grillage antifouisseur"). Comme dans une décharge classique il faudra retirer le jus qu'il y aura au fond tant qu'on y a accès (on met une tente quand on remplit pour qu'il y en ait moins). On dit donc maintenant FAVL SCR (Andra 2012b, p. 10).

Au moment de l'épisode FAVL en 2008-2009, il était dit que vu que les FAVL émettent pas mal de radon et autre radium et radionucléides solubles, qu'il faut les écarter des humains, aussi les préserver de l'érosion, etc. il fallait les mettre 100 à 200 mètres sous terre dans de l'argile en creusant des galeries. Un mini-Bure en sorte. Pas simple dans une roche qui ne tient pas debout. Et donc c'est un peu plus cher chaque jour qu'on s'y essaye à coup de m³ et de m³ de béton, Bure à l'appui (tellement de béton même, et cela des déchets sans interruption possible jusqu'à la surface que c'est par là que les fuites auront lieu en lien indissociable avec la EDZ, Excavated Dammadged Zone). D'où l'apparition de la solution "FAVL SCR". Du coup tout s'évacue de la même manière (TFA-RSB-radifèresRRA-FAVL; reste plus que les graphites et leurs 36Cl, 14C, 41Ca, 90Sr, etc. pour lesquels ils hésitent : moitié Cigéo et moitié SCR?).

À titre d'exemple, il est déjà acquis qu'Areva/Comurhex à Malvesi au dessus de Narbonne laissera ses bassins à la postérité sous la forme "SCR" (Andra 2012b p. 52).

Aujourd'hui le "SCR" devient la solution (aussi parce qu'enfouis en profondeur ils seraient toujours encadrés d'aquifères "*ce qui rend complexe la localisation des exutoires*" comme l'a écrit l'ASN?). Pendant un temps l'ASN nous disait être vigilantes aux "*risques d'inondation (présence de nappes alluviales)*", aux "*instabilités gravitaires (solifluxion)*" (Gazette Nucléaire n° 253

p. 10). La théorie du moment est à l'inverse que "la partie confiante de la couverture [soit] sous la limite séculaire entre zone saturée et zone non saturée." (Andra 2012b, p. 32; c'est à dire inondée en permanence).

Autre changement, aux dernières nouvelles, on ajoute au tas {TFA-RSB-radifèresRRA-FAVL}, appelons le maintenant "SCR": "Les bitumes les moins radioactifs de Marcoule" (avec 129I, 36Cl, etc. et les inévitables m3 et m3 d'hydrogène qu'ils dégageront toujours). Le CEA "de par leur inventaire radiologique établi au travers de l'histoire des combustibles traités" (apparemment, puisqu'il semble avoir retrouvé la mémoire, il va bientôt nous dire combien de centaines de tonnes de monazite il a livré à Pargny-sur-Saulx, avec les années de livraison), par "des scénarios de tri", "a évalué le nombre de fûts concernés à 40 000". Du strict point de vue du chef comptable, ça fait des économies par rapport à un enfouissement à Bure dans lequel le "Dossier 2005 Argile" avait réservé 39 000 m³ à - 500 m pour ces 40 000 là. Mais il est parfaitement vrai que le professeur Castaing avait insisté dans les auditions du rapport Bataille 1990 (p. 246) qu'il ne fallait surtout pas enfouir les bitumes (et pas quelques uns mais tous). Cependant il avait ajouté "Il est apparu que même pour l'entreposage ce n'était pas cela" (nota: ils gonflent et se déforment par séries de centaines, en Belgique aussi...):

"... selon la CFDT de Marcoule... il faut les reprendre, séparer le bitume et les boues, réduire la radioactivité dans ces dernières et les reconditionner. (...) Selon le rapport de Daniel Rouet, il est possible de séparer le bitume des boues: la récupération des déchets est possible par extraction des sels avec certains solvants organiques... La CFDT de Marcoule considère la reprise et le reconditionnement des boues comme le travail le plus important à faire sur le centre." (Barillot et Davis 1994, p. 176).

"Cause toujours et je fais ce que je veux", le critère du CEA pour ces bitumes que suite à discussion avec son comptable

(après tout c'est l'argent du contribuable), il garde sous la forme bitumes, est qu'ils auraient "une activité alpha par fût inférieure à 10,72 GBq à 300 ans et un débit de dose au contact du fût inférieur à 60 mGy/h." (Andra 2012b p. 48). Dans la théorie "sur papiers CEA" donc, un peu moins que 10,72 milliards de Bq par fût pétrolier, ça c'est la radioactivité alpha qu'il est impossible de mesurer de l'extérieur du fût, et pas plus de 60 mSv/h (pour les photons gamma 1 Gray donne 1 Sievert), soit 1 mSv par minute, par les rayons qui eux sortent du fût (est-ce qu'il a été tenu compte du "surfût" sans lequel ils sont imbougeables vu qu'ils sont rouillés, déformés et souillés n'est pas dit mais c'est probable). C'est inflammable et les actinides "réputés" immobiles ont la propriété de s'accrocher aux colloïdes organiques et de voyager avec (c'est même comme ça qu'on les extrait dans les usines).

Ainsi mis dans une décharge de type déchets banals pour laquelle il reste au service de com de trouver un plus joli nom que "SCR", la France passe la vitesse du réalisme. L'État croule sous la dette (le CEA c'est l'État), Areva maintenant aussi (c'est encore l'État) et les provisions d'EDF (c'est toujours l'État) sont fictives. Et quant en plus il y a aura l'inévitable "pépin"... (une fois les réacteurs détruits et la radioactivité dans la nature, les contribuables japonais n'ont eu d'autre choix que de racheter TEPCO).

Autre gage d'efficacité pas du tout négligeable du nouveau concept "SCR", ça peut se mettre (presque) n'importe où et il va être, ou il a déjà été, beaucoup plus facile de trouver la petite mairie du moment qui aimerait avoir plus de sous qu'elle n'en a. Pour tous ces "projets" inévitables, c'est l'ASN (du quasi 100 % corps des mines, le socle technique des ministères de l'industrie/environnement) appelé aussi "le gendarme", et autre "Haut Comité de la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire" (créé par la loi Revol-Sido du 13/06/06) qui, comme le rappelle l'Andra par écrit (2012b, p. 34, p. 3), donnent les ordres.

DU NOUVEAU A PARGNY

(l'Union -l'Ardennais)

24 juin 2013)

1-PARGNY-SUR-SAULX (51). Les services de l'État avaient envoyé une importante délégation, la secrétaire générale de la sous-préfecture accompagnée de quatre techniciens, pour éclairer le conseil municipal de Pargny-sur-Saulx sur la nécessité de reprendre la propriété du site Orflam. Ont-ils été convaincants?

Le conseil municipal ne s'est pas prononcé et a préféré laisser le temps aux conseillers municipaux de prendre sereinement une décision. Les techniciens ont rappelé les différentes phases de la réhabilitation: les bâtiments seront détruits (opération en cours), les gravats seront recouverts de matériaux imperméables et les berges de la Saulx pourront bénéficier d'un enrochement. Sur la partie haute des places de parking sont prévues, il y aura un accès piéton et une promenade sera accessible jusqu'au déversoir. La mairie aura en charge l'entretien des différentes zones, le contrôle visuel des ouvrages hydrauliques qui resteront à charge de l'État. Les modalités de transfert ont provoqué quelques échanges.

Pour Denise Guérin: « Pourquoi est-il primordial que la commune redevienne propriétaire? »

Réponse: « L'État ne peut pas être partout, il est loin mais il s'engage sur les ouvrages hydrauliques. »

-(D.G.) « C'est pour des siècles! Or dans cinq siècles... »

Pour Jacques Ango: « S'il y a des problèmes lourds, la mairie va solliciter qui? »

Réponse « La sous-préfecture et la préfecture ne sont pas loin! »

et « L'État cherche un avis favorable de principe avant début

juillet, avant le lancement des travaux. S'il y a un refus, il faudra revoir les travaux. »

Le conseil municipal se réunira jeudi 27 juin à 21 heures. Il donnera son positionnement quant au transfert sollicité par l'État de la propriété du site Orflam à la commune de Pargny-sur-Saulx.

2- PUBLIÉ LE 02/08/2013

Pargny-sur-Saulx / Ce samedi Les antinucléaires reviennent à Orflam Par L'union-L'Ardennais

Le groupe de musique engagé contre le nucléaire les « Bures Haleurs » organise « Pargny Sursaut », une journée d'informations et d'échanges à proximité du site d'Orflam-Plast, l'usine de briquet contaminé au thorium (une substance radioactive) dont l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) gère actuellement la dépollution. Le groupe était déjà passé par Pargny-sur-Saulx alors qu'ils procédaient à une « randonnée militante » à vélo entre Saint-Dizier, et Bure (Meuse), où un site d'enfouissement de déchets nucléaires est en projet. Un pique-nique est prévu à midi derrière l'église, suivi d'une rencontre avec les habitants, et d'une soirée parole ouverte et musique, place de la mairie. D'autres membres d'associations militantes ainsi que le géologue Antoine Godinot seront présents. « Nous invitons les habitants du secteur, pro, comme antinucléaires, les élus, et même l'Andra, à participer » lance Xavier Aubriot, membre des Bure Haleurs.

Avis n°2013-AV-0180 de l'ASN du 16 mai 2013 portant contribution de l'ASN au débat national sur la transition énergétique

L'Autorité de sûreté nucléaire,
Vu le code de l'environnement, et notamment ses articles L. 592-1 et L. 592-27 ;
Considérant que le Gouvernement a ouvert un débat national sur la transition énergétique ;
Considérant que les choix énergétiques comportent des enjeux de sûreté nucléaire ;
Considérant que l'Autorité de sûreté nucléaire doit contribuer à l'information du public et faciliter le débat sur des questions ayant un lien avec la sûreté nucléaire et la radioprotection,
Rend l'avis ci-annexé en tant que contribution au débat national sur la transition énergétique.
Fait à Montrouge, le 16 mai 2013.
Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire,
Pierre-Franck CHEVET
Michel BOURGUIGNON Jean-Jacques DUMONT Philippe JAMET Margot TIR-MARCHE

Annexe à l'avis n°2013-AV-0180 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 mai 2013 Contribution de l'Autorité de sûreté nucléaire au débat national sur la transition énergétique

Les choix énergétiques comportent des enjeux de sûreté nucléaire. L'Autorité de sûreté nucléaire considère nécessaire que ces enjeux soient explicités et pris en compte dans le débat.

1/ Le système électrique français doit disposer de marges de manœuvre

Le parc électronucléaire français est largement standardisé et les centrales françaises sont très similaires. Cette

situation présente l'avantage de permettre à chaque centrale nucléaire de bénéficier de l'expérience acquise au niveau national et favorise ainsi l'efficacité du retour d'expérience. En revanche, l'expérience a montré que la standardisation comporte aussi le risque qu'un défaut grave, que l'on ne peut exclure a priori, soit générique et affecte plusieurs réacteurs. Dans une telle situation, l'ASN pourrait juger nécessaire, au regard des exigences de sûreté, de suspendre sans délai le fonctionnement de ces réacteurs.

L'arrêt rapide d'une part significative des moyens de production électrique provoquerait, en l'absence de marges, une pénurie d'électricité avec des conséquences sociales et économiques considérables.

Il convient donc que le système électrique ait des marges de manœuvre suffisantes sur la production, quelle qu'en soit l'origine, et sur la consommation.

L'ASN rappelle l'importance de disposer de marges suffisantes dans le système électrique pour faire face à la nécessité de suspendre simultanément le fonctionnement de plusieurs réacteurs qui présenteraient un défaut générique grave.

2/ Il faut anticiper dès maintenant l'arrêt définitif, pour des raisons de sûreté, des réacteurs nucléaires actuels

La majeure partie du parc nucléaire français de production d'électricité a été mise en service dans les années 1980.

Chaque réacteur nucléaire devra être arrêté un jour du fait de son vieillissement, lié à la dégradation physique des matériels, en particulier ceux qui ne sont pas remplaçables, et à l'obsolescence

de sa base de conception au regard du niveau de sûreté exigé pour des installations plus récentes. C'est pourquoi la sûreté des réacteurs est vérifiée lors des réexamens décennaux prévus par la loi et au terme desquels l'ASN se prononce sur l'aptitude des installations à rester en fonctionnement.

Les réacteurs ont été conçus, à l'origine, pour une durée de fonctionnement minimale de 40 ans. Leur exploitation éventuelle au-delà de leur quatrième réexamen de sûreté nécessite, du point de vue de la sûreté, un examen d'une ampleur particulière, prenant en compte les hypothèses et les marges prises dans le dimensionnement, le retour d'expérience, l'amélioration des connaissances et l'évolution prévisible des exigences de sûreté sur la période considérée.

Si les considérations de sûreté n'ont jusque-là pas conduit à prescrire d'échéance pour l'arrêt définitif des réacteurs nucléaires actuellement en exploitation, la possibilité de les maintenir en fonctionnement au-delà de 40 ans n'est pas aujourd'hui acquise.

En tout état de cause, la date à laquelle chaque réacteur devra être arrêté n'est pas prévisible avec précision et variera d'un réacteur à l'autre. Il est toutefois plausible, du fait du calendrier resserré des mises en service initiales, que les arrêts définitifs des différents réacteurs soient relativement concentrés dans le temps. S'ils ne sont pas convenablement anticipés, ces arrêts pourraient dégrader l'équilibre entre la production et la consommation d'électricité.

Par ailleurs, le délai entre la décision de construire une nouvelle installation de production d'électricité, quelle qu'en soit la nature, et sa connexion au réseau est important et peut aller jusqu'à une dizaine d'années. De même, les politiques d'économie d'énergie ne produisent pleinement leurs effets qu'après de nombreuses années.

Ainsi, en ordre de grandeur, le délai d'ici à l'arrêt définitif des premiers réacteurs pourrait être comparable au délai nécessaire au déploiement des mesures de compensation associées. Des décisions appropriées de politique énergétique doivent donc être prises à court terme.

L'ASN souligne la nécessité de décisions à court terme relatives aux capacités de production d'électricité, quelle qu'en soit la nature, et aux économies d'énergie, pour faire face aux futures mises à l'arrêt définitif de réacteurs pour des raisons de sûreté.

USA

EDF le plus important exploitant de centrales nucléaires, se retire du nucléaire américain

Information transmise par Gordon Edwards (8 août 2013)

(Reuters 30 juin 2013)

EDF réorganise sa façon de faire des bénéfices, s'inclinant devant la loi d'un marché transformé par le faible coût des gaz de schiste. Plusieurs réacteurs américains sont fermés ou vont l'être parce que les exploitants hésitent face aux énormes investissements nécessaires pour allonger leur durée de fonctionnement, maintenant que l'électricité générée avec le gaz de schiste se vend définitivement moins cher que l'électricité d'origine nucléaire.

« *La spectaculaire baisse du prix du gaz aux USA, inconcevable quelque années avant, a rendu cette source d'énergie ultra compétitive face aux autres sources* », a déclaré Henri Proglia Directeur d'EDF au cours d'une conférence de presse.

EDF s'est entendu avec son partenaire Exelon sur sa sortie de leur entreprise (à risques partagés) « Constellation Energy Nucleare Group (CENG) ». CENG exploitait aux HSA cinq centrales pour un total de 3,9 gigawatts.

La firme française a expliqué qu'il a été négocié une option de vente qui permet à EDF de vendre CENG à Exelon à un prix raisonnable entre janvier 2016 et juin 2022. EDF recevra aussi un dividende exceptionnel de 400 millions de dollars.

« *Les conditions pour un développement du nucléaire aux USA ne sont pas favorable en ce moment* », a dit Proglia.

L'analyste de l'Agence Internationale de l'Energie Dennis Volk a expliqué que les centrales de la compagnie CENG sont situées dans l'une des régions où il va y avoir de l'éolien et les gaz de schistes d'où une des problèmes de compétitivité.

« *Il est tout simplement difficile d'investir dans le nucléaire et d'y récupérer son argent.* » a déclaré Volk.

Un point sur les énergies renouvelables aux USA

Proglia a annoncé que EDF voulait maintenant se focaliser sur les énergies renouvelables aux USA. EDF y emploie 850 personnes dans

le solaire et le vent. Depuis 2010 sa capacité de production a doublée et s'établit à 2,3 Gigawatts. EDF gère de plus 7 gigawatts pour d'autres firmes.

Le producteur d'électricité le plus important d'Europe emploie aussi 320 personnes pour ses opérations d'exportation d'énergie ce qui en fait le n°un des exportateurs de charbon US vers l'Europe.

L'analyste Emmanuel Turpin se félicite de ce départ du nucléaire américain. La direction avait hérité de cette situation. Je suis content de cette décision ; Elle montre ce que peut coûter un projet mal ficelé.

L'aventure nucléaire américaine de l'entreprise publique française a commencé en 2008, quand le prédécesseur de Proglia, Pierre Gadonneix a investi 49 % dans l'entreprise nucléaire Constellation pour 4,7 milliards de dollars et accepté une option de vente de 2 milliards de dollars donnant à Constellation la possibilité de à EDF vendre plus de réacteurs.

Gadonneix a envisagé la construction de 4 EPR aux USA, mais AREVA n'a pas accepté cet accord et comme la perspective nucléaire s'assombrit, l'option devient le boulet d'EDF. En 2011, la prise de contrôle de Constellation par Exelon a encore compliqué les choses.

Thomas Piquemal, expert financier d'EDF, a précisé que l'aventure nucléaire américaine a coûté entre 2009-2012 2 milliards d'euros. L'investissement EDF global aux USA s'élève à 6,4 milliards d'euros qui seront en partie récupérés par la vente d'Exelon.

« *Il s'agit du dernier chapitre de notre investissement dans le nucléaire américain* » a confirmé Piquemal.

Commentaire

Cette info revient par le Canada et cette aventure est franchement un gouffre financier que les citoyens vont payer cher. Tout de même l'État est actionnaire à 84 % est n'a pas plus d'action que cela. C'est cela la privatisation rampante...

NOUVELLES DE FUKUSHIMA

1-Fukushima: Tepco découvre du strontium extrêmement nocif dans le sous-sol

lesechos.fr | Par Yann Rousseau | 19/06 | 08:24

Des tests mettent en lumière la présence de 1.000 becquerels de strontium par litre dans le sous-sol, soit un niveau plus de 30 fois supérieur à la norme

Le chantier du démantèlement ne cesse de se compliquer dans la centrale de Fukushima-Daiichi. Ce matin, Tepco, l'opérateur du site, qui tente actuellement de faire face à l'inquiétante accumulation d'eaux contaminées dans les réacteurs a indiqué qu'il venait de découvrir des niveaux très élevés de strontium 90 dans l'eau souterraine qui s'est accumulée aux pieds des réacteurs détruits. Cet élément radioactif extrêmement nocif, notamment s'il est inhalé ou ingéré, a été retrouvé à des doses anormalement élevées dans des échantillons d'eau prélevés à proximité du bâtiment qui abrite la turbine du réacteur 2 de la centrale. Lorsque des prélèvements avaient été réalisés en décembre 2012 au même

endroit, les analyses avaient montré seulement 8,6 becquerels de strontium 90 par litre d'eau. Désormais, les tests mettent en lumière la présence de 1.000 becquerels de strontium par litre, soit un niveau plus de 30 fois supérieur à la norme de 30 becquerels par litre jugée tolérable par les autorités japonaises. « *Il existe une forte probabilité que ces niveaux soient dus à une fuite antérieure en provenance d'un bâtiment d'une pompe* », a tenté d'expliquer Tepco dans la matinée, avant de noter qu'il avait aussi découvert, dans ces eaux, des niveaux anormalement élevés de tritium. Cette nouvelle devrait encore compliquer la stratégie de gestion des eaux contaminées du site. Tepco qui tente de limiter l'écoulement dans la centrale d'eau souterraine, afin de réduire l'accumulation d'eau contaminée dans les sous-sols des réacteurs, espérait convaincre les associations de pêcheurs de la région d'accepter le détournement vers la mer d'une partie des eaux circulant sous les collines du site. L'électricien assurait qu'il ne relâcherait que des eaux "propres". Mais les pêcheurs se sont pour l'instant montrés très dubitatifs et ont refusé d'approuver l'opération.

2- “Situation d’urgence” à Fukushima, alors que l’eau radioactive se déverse dans l’océan

Le Monde.fr avec AFP | 06.08.2013 à 08h32

Une “situation d’urgence” a été déclarée, mardi 6 août, par l’Autorité de régulation nucléaire japonaise (NRA) à la centrale de Fukushima, où de l’eau hautement radioactive se déverse toujours dans l’océan Pacifique, sans que l’opérateur Tepco (Tokyo Electric Power) soit en mesure de la contenir.

Selon la NRA, cette eau contaminée est en train de monter vers la surface et dépasse les limites légales d’écoulement radioactif, plus de deux ans après la catastrophe – accident nucléaire le plus grave depuis Tchernobyl, causé par un séisme et un tsunami qui avaient provoqué une panne de grande envergure dans la centrale.

L’ampleur de la menace posée par l’eau contaminée et ses conséquences sur l’environnement halieutique ne sont pas connues avec certitude. Mais les fuites radioactives de ce type peuvent affecter la santé des animaux marins puis celle des hommes qui consommeraient leur chair.

TRITIUM, STRONTIUM, CÉSIUM...

Dimanche, Tepco a communiqué pour la première fois une estimation des fuites radioactives dans l’océan. Bilan : entre vingt et quarante mille milliards de becquerels se sont déversés de mai 2011, soit deux mois après l’accident, à juillet 2013.

À la fin de juillet, la compagnie était revenue sur sa théorie selon laquelle l’eau chargée de tritium, de strontium, de césium et d’autres éléments radioactifs stagnait sous terre, et avait avoué qu’elle atteignait l’océan. Un revirement survenu au lendemain d’élections sénatoriales qui se sont soldées par la victoire du Parti libéral démocrate du premier ministre Shinzo Abe, largement favorable au nucléaire. À la suite de cet aveu, l’autorité nucléaire japonaise a prévu d’enquêter sur ces fuites et de surveiller la contamination de l’océan.

Tepco avait toutefois assuré que l’impact de cette fuite radioactive dans le Pacifique était limitée et que les analyses d’eau de mer “ne montraient pas d’augmentation anormale des taux de radioactivité”. Pourtant, dans des mesures prises dans un puits situé entre les réacteurs et la mer, Tepco avait enregistré un niveau de radioactivité de plusieurs dizaines de milliers de fois supérieur à la dose limite admise pour de l’eau de mer – niveau qui grimpeait encore au mois de juillet.

“Nous ne savons toujours pas quelle est la cause précise de ces fuites, qui sont plus compliquées que nous ne le pensions”, avait aussi déclaré Tepco, qui fait l’objet de critiques récurrentes pour sa façon, jugée malhonnête, d’informer le public. Pour l’instant, Tepco n’a prévu que des solutions temporaires pour pallier le problème. L’opérateur de la centrale injecte un produit chimique souterrain afin de solidifier les sols et d’éviter que les eaux radioactives ne s’écoulent, mais, selon le quotidien japonais Asahi, il n’est pas efficace au niveau des nappes phréatiques.

TEPCO CRITIQUE

Dans la centrale, chaque jour, 3 000 techniciens et ouvriers travaillent d’arrache-pied pour préparer le démantèlement du site, mais ils sont en permanence confrontés à de nombreuses avaries dans des lieux qui leur restent inaccessibles à cause de la radioactivité.

Tepco a été très critiqué pour son manque de réactivité face aux conséquences du tsunami et à la fusion des réacteurs. Dans les premières semaines qui ont suivi la catastrophe, le gouvernement japonais avait autorisé Tokyo Electric Power à déverser en urgence des milliers de tonnes d’eau contaminée dans le Pacifique.

Mais la diffusion de ces eaux toxiques a été vue d’un très mau-

vais œil par les pays voisins et les pêcheurs japonais. Depuis, la compagnie a promis qu’elle ne déverserait pas d’eau irradiée sans le consentement des localités voisines.

3- Fukushima : 2000 travailleurs exposés à un cancer de la thyroïde

Le Monde.fr 19.07. Par Audrey Garric

La révélation devrait faire l’effet d’une bombe. La compagnie Tokyo Electric Power (Tepco) a annoncé, vendredi 19 juillet, que près de 2 000 travailleurs de la centrale accidentée de Fukushima présentaient un risque accru de cancer de la thyroïde, soit 10 % des personnes ayant travaillé sur le site.

L’opérateur japonais a réalisé des examens sanitaires pour 19592 de ses travailleurs – 3290 employés de la firme et 16302 employés d’entreprises sous-traitantes. Résultat : 1973 ouvriers ont vu leur thyroïde exposée à des doses cumulées de radiations supérieures à 100 millisieverts. Un niveau au-delà duquel un risque accru de développer un cancer a été démontré par les études épidémiologiques – la dose de radioactivité naturelle reçue par l’organisme étant de 2,4 millisievert par an et celle venant des INB devant être inférieure à 1 millisievert par an.

DIX FOIS PLUS DE PERSONNES CONCERNÉES

Jusqu’à présent, seulement 522 travailleurs avaient vu leurs doses de radiations transmises à l’Organisation mondiale de la santé (OMS). En février, l’OMS avait alors conclu que 178 ouvriers présentait un risque accru de cancer. Mais le ministère de la santé avait fait part de doutes sur les critères choisis pour ces premières évaluations, et avait demandé à Tepco de revoir sa méthode d’estimation du niveau d’exposition aux radiations.

Comment une telle évaluation a-t-elle été réalisée ? “Le cancer de la thyroïde est essentiellement développé après une contamination interne à l’iode 131, c’est-à-dire après que ce radionucléide a été ingéré ou inhalé”, explique Alain Rannou, expert à l’Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). Les relevés des dosimètres – des instruments qui mesurent l’exposition aux radiations externes – ne sont donc pas suffisants. “Il faut réaliser des mesures anthropo-radiométriques, qui détectent les rayonnements de l’organe ciblé, ou procéder à des examens urinaires pour connaître la quantité d’iode 131 sécrétée par les urines”, poursuit l’expert.

Reste une difficulté : la demi-vie de l’iode 131, c’est-à-dire le temps nécessaire pour que la moitié des atomes se désintègrent naturellement, est de huit jours. “Il faut estimer à quel moment chaque travailleur se trouvait dans une zone contaminée. De façon à calculer, à partir des mesures, quelle quantité d’iode 131 il a en réalité incorporé”, complète Alain Rannou.

VIOLATIONS DES RÈGLEMENTS SUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ

En juin, des tests effectués sur 174000 personnes habitant la préfecture de Fukushima, qui compte près de deux millions d’habitants, avait conclu que 12 mineurs étaient atteints d’un cancer de la thyroïde, 15 autres cas étant suspects. “Les autorités n’ont pas mis en évidence d’effet sanitaire avéré de la catastrophe, prévient Alain Rannou. Les données scientifiques actuelles ne permettent pas de faire la différence avec le risque spontané de développer un cancer dans la population générale.”

Malgré tout, les opérations de décontamination de la centrale détruite par le séisme et le tsunami du 11 mars 2011, sont régulièrement entachées de révélations sur les conditions de travail illégales et les violations des règlements sur la santé et la sécurité des 3000 “liquidateurs” qui se relaient jour et nuit sur le site. En décembre dernier, le quotidien Asahi Shimbun avait notam-

ment révélé que la société de construction Build-Up aurait demandé à une dizaine de ses ouvriers de recouvrir de plomb leurs dosimètres lorsqu'ils intervenaient dans les zones les plus radioactives de la centrale accidentée afin de sous-déclarer leur exposition et permettre à la société de continuer à travailler sur le site.

4-Le risque sanitaire du nucléaire est encore mal évalué”

LE MONDE | 25.07.2013 à 09h54 Propos recueillis par Stéphane Foucart et Pierre Le Hir

Alors que Tepco, l'opérateur de la centrale nucléaire japonaise de Fukushima, vient d'annoncer que 1973 salariés ont été fortement irradiés à la suite de l'accident du 11 mars 2011, Nicolas Foray, radiobiologiste à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) et chercheur au Centre de recherche en cancérologie de Lyon, souligne que les effets des expositions répétées à des radiations et les facteurs individuels ne sont aujourd'hui pas pris en compte dans le calcul des risques.

Près de 2000 travailleurs de Fukushima ont subi des radiations supérieures à 100 millisieverts (mSv). C'est considérable...

Il s'agit de la dose reçue à la thyroïde et non de la dose ramenée au corps entier – dite “efficace” –, base du calcul du risque sanitaire. Une telle subtilité rend hélas encore plus complexe le message pour le grand public. En fait, les données fournies par Tepco pour ses salariés et les entreprises contractantes, soit un peu plus de 28000 personnes, font état, de mars 2011 à mai 2013, d'environ 170 travailleurs exposés à des doses efficaces de plus de 100 mSv, le maximum étant 679 mSv.

La question de fond est de savoir si le risque est correctement évalué. Il dépend à la fois de la contamination externe, que mesure le dosimètre, et de la contamination interne par inhalation ou ingestion, qui échappe à ce type de mesure. Si bien que la dose totale reçue peut être sous-estimée. A Fukushima comme à Tchernobyl et, plus généralement, dans les activités nucléaires, le risque sanitaire est encore mal évalué.

Le seuil de 100 mSv est-il le bon niveau d'alerte ?

Ce que nous a appris le suivi des populations victimes des bombardements d'Hiroshima et de Nagasaki, et qu'a confirmé l'accident de Tchernobyl, c'est que le risque de leucémie s'accroît significativement à partir de doses efficaces de 100 mSv, et celui des autres types de cancers à partir de 200 mSv. Toutefois, ces seuils sont valables pour des doses délivrées en une seule fois – expositions “flash” en quelques secondes ou minutes –, ce qui n'est pas toujours le cas.

L'évaluation du risque pour les travailleurs du nucléaire est donc mal faite ?

Aujourd'hui, elle est fondée sur le calcul des doses efficaces cumulées. On fait la somme de l'ensemble des rayonnements reçus et on met le salarié à l'arrêt une fois qu'il a atteint la limite réglementaire d'exposition dans l'année.

Mais cette approche peut ne pas tenir compte de certains effets de répétition. On sait que 100 mSv reçus en une fois augmentent le risque de leucémie. Mais les données radiologiques montrent qu'une exposition étalée dans le temps – par exemple 1 mSv par jour pendant cent jours – va induire un risque différent. Probablement moindre.

Les risques calculés pour les personnels de Fukushima qui n'ont pas été irradiés en une seule fois seraient ainsi surestimés ?

Non, ce n'est pas aussi simple. Dans certaines situations, les risques pourraient être au contraire sous-évalués pour l'exposition

à des doses répétées. Dans des travaux publiés en 2011, nous avons montré, dans le cas de mammographies médicales, que deux expositions successives, à quelques minutes d'intervalle, peuvent produire des dégâts sur l'ADN plus importants qu'une exposition double délivrée en une seule fois. A l'inverse, dans le cas des radiothérapies utilisées dans le traitement des cancers, où les sessions sont journalières et les doses plus fortes, les effets semblent s'additionner. Il faut donc déterminer dans quelles conditions d'expositions répétées on peut ou non se baser sur la dose cumulée.

En outre, nous ne sommes pas égaux devant les radiations. Pour des raisons génétiques notamment, certains ont davantage de risque de développer un cancer. Ce facteur individuel n'est aujourd'hui pas pris en compte.

Sait-on quelle fraction de la population est plus fragile face aux rayonnements ionisants ?

Pas encore avec précision. Nous mettons en place une étude consistant à prélever des tissus – peau, sang – chez 500 volontaires sains. Puis à irradier les cellules à différentes doses pour tenter de le savoir. Les données radiologiques et génétiques suggèrent un taux compris entre 5 % et 15 %. C'est beaucoup !

Selon l'Organisation mondiale de la santé, le surrisque de cancer de la thyroïde pourrait atteindre 70 % chez les femmes vivant près de la centrale de Fukushima, mais les risques seraient faibles pour les populations plus éloignées. Êtes-vous d'accord avec ces conclusions ?

Elles me paraissent conformes avec les modèles, mais ce ne sont que des modèles qui calculent un risque à partir de doses estimées. Après Tchernobyl, on a estimé en 2005 à un peu plus de 6000, dont 15 mortels, les cas de cancer de la thyroïde dus à l'iode-131. La radioactivité totale générée par l'accident de Fukushima étant 10 fois moindre, et le système de radioprotection étant mieux organisé au Japon, on pourrait s'attendre raisonnablement, malgré une plus grande densité démographique, à moins de cas de cancer de la thyroïde chez les enfants japonais.

5- EXTRAITS

ACRO : Point sur la situation de l'eau contaminée à Fukushima (10 août 2013)

Pour consulter tout le dossier : allez sur le site ACRO

La catastrophe de Fukushima a déjà provoqué la plus forte pollution radioactive marine de l'histoire. C'était en avril 2011, l'eau contaminée du réacteur n°2 se déversait dans la mer via une galerie souterraine qui débordait. En mai 2011, ce fut le tour du réacteur n°3.

TEPCo a estimé à 520 m3 d'eau très radioactive, soit 4 700 térabecquerels (1 térabecquerel représente un million de millions de becquerels) ou 20 000 fois l'autorisation de rejet annuel la fuite d'avril. Plus précisément, il y avait 2 800 térabecquerels d'iode-131, 940 térabecquerels de césium 134 et autant de césium 137.

Ce seul rejet mériterait d'être classé au niveau 5 ou 6 de l'échelle internationale INES. L'IRSN avait estimé que c'était 20 fois plus.

Pour refroidir les combustibles fondus TEPCo injecte en continu de l'eau dans les réacteurs. Si elle s'arrête, les combustibles se remettent à chauffer et des gaz radioactifs peuvent être émis. Cette eau se contamine et s'écoule dans les sous-sols des bâtiments réacteurs et dans tout un enchevêtrement de galeries souterraines. Les bâtiments turbine voisins sont aussi inondés.

Au début, TEPCo arrosait sans trop se préoccuper du devenir de l'eau. Des ouvriers mal protégés ont pataugé dans une flaque fortement contaminée, entraînant la plus forte dose reçue à ce jour.

Et puis les niveaux ont commencé à monter et l'eau a débordé dans la mer. Une course contre la montre s'est alors engagée : colmater tant bien que mal la fuite pour arrêter le déversement en mer et pomper l'eau des sous-sols, la traiter et la réinjecter.

L'océan a aussi reçu 80 % des rejets aériens, encore plus massifs.

Des chercheurs de la Japan Agency for Marine Earth Science and Technology ont prélevé du plancton en 10 points du Pacifique au large de la centrale de Fukushima, de Hokkaïdô à Guam, et ont trouvé une contamination systématique en césium 134 et 137. La contamination la plus élevée en césium 134 est de 8,2 à 10,5 Bq/kg et la plus basse, de 1,9 Bq/kg. Il faut ajouter le césium 137 : 14,9 Bq/kg pour l'échantillon le plus contaminé. Les échantillons ont été prélevés moins d'un an après la catastrophe, en janvier-février 2012, de 500 à 2 100 km de la centrale.

Une pollution marine persistante

Presque deux ans et demi plus tard, l'océan reste fortement contaminé sur de centaines de kilomètres, malgré la présence de forts courants marins. L'eau de pluie lessive les sols avant de se retrouver dans les rivières et se rejeter en mer et contribue elle aussi à la pollution marine.

C'est particulièrement flagrant dans la baie de Tôkyô, où l'eau de mer est aussi contaminée qu'à quelques dizaines de kilomètres de la centrale. Des chercheurs ont aussi découvert des points chauds dans des dépressions où la contamination en césium peut être 5 fois plus élevée que dans les environs immédiats ou à l'embouchure des fleuves. Les sédiments de l'embouchure de l'Abukuma, située à Miyagi à 70 km de la centrale, y sont plus de deux fois plus contaminés que dans les environs.

Toute la faune des fonds marins se contamine au contact des sédiments. Puis, cela remonte la chaîne alimentaire. Une partie des ressources halieutiques est donc touchée et les pêcheurs n'en peuvent plus d'attendre de pouvoir reprendre leurs activités. Un bar avec plus de 1000 Bq de césium par kilogramme a été pêché récemment au large d'Ibaraki, province limitrophe, au Sud de Fukushima. C'est plus de 10 fois la limite fixée par les autorités.

Mais à proximité de la centrale, la situation est toute autre : aussi bien l'eau que les sédiments sont contaminés à des niveaux beaucoup plus élevés qu'au large. Les poissons qui vivent dans le port devant la centrale et y sont piégés par les filets mis en place par TEPCo peuvent atteindre des centaines de milliers de becquerels par kilogramme pour le césium. **Pour l'ACRO et pour de nombreux experts, c'est le signe que les fuites ne se sont jamais arrêtées,** même si les niveaux ne sont pas comparables à ceux d'avril 2011. Des publications scientifiques tentent d'en estimer l'ampleur.

La présence de tritium dans l'eau de mer au pied de la centrale est aussi une preuve indéniable que cela fuit. Le tritium, hydrogène radioactif, ne s'accumule pas dans les sédiments, contrairement au césium, et se disperse rapidement. Il n'est pas apporté par les rivières. La seule origine possible est la centrale. Et les données ne manquent pas.

Mais TEPCo a toujours nié que la centrale de Fukushima dai-ichi continue à fuir en mer et les autorités japonaises ne l'ont pas contredite.

L'eau contaminée, le cauchemar de TEPCo

Au printemps 2011, pour éviter de nouveaux débordements vers la mer, TEPCo a fait mettre en place, dans l'urgence, une station de traitement des eaux contaminées des sous-sols des bâtiments réacteur. Elle ne retire essentiellement qu'une partie du césium et le sel. Cette station a connu de nombreux déboires au début, puis elle a été remplacée par des unités plus durables.

L'eau traitée est ensuite réinjectée pour refroidir les réacteurs. TEPCo parle de « circuit fermé ».

-L'eau des sous-sols des réacteurs est très contaminée : 5,4 millions de Bq/l pour les deux césiums dans le réacteur n°1 et 53 millions de Bq/l dans le réacteur n°2 (prélèvement du 22 mai 2013). Les niveaux sont similaires dans d'autres bâtiments. A la sortie de l'installation de traitement des eaux, il reste du césium 137, jusqu'à 2700 Bq/L au niveau de l'unité de désalinisation. Il y a d'autres éléments radioactifs, comme de l'antimoine 125 ou du tritium. La contamination bêta totale y atteint encore presque 100 millions de Bq/l.

Mais la compagnie s'est rapidement aperçue que le compte n'y était pas : 400 m³ d'eau souterraine pénètre chaque jour dans les sous-sols et vient se mélanger à l'eau qui s'est contaminée au contact des combustibles qui ne sont plus protégés par une gaine métallique. La compagnie doit donc pomper ces 400 m³ quotidiennement en plus des 300 m³ qu'elle injecte pour refroidir les réacteurs. Ainsi, jours après jours, ces 400 m³ s'accumulent et TEPCo ne sait plus où mettre les cuves de stockage.

Fin mars 2013, TEPCo estimait à 76000 m³ la quantité d'eau contaminée dans les sous-sols des réacteurs 1 à 4. Il y avait 40000 autres mètres cubes ailleurs. A cela s'ajoutait l'eau des 930 cuves, avec plus de 260000 m³.

Au 7 mai, il y avait 290000 m³ d'eau contaminée dans 940 cuves, plus environ 94500 m³ dans les sous-sols. TEPCo veut atteindre une capacité de stockage de 700000 m³ d'ici 2015, mais ne sait pas encore où elle va mettre les cuves.

A tout cela s'ajoutent les boues de traitement qui constituent des déchets très radioactifs à vie longue sans solution.(...)

Conclusion

Peut-on conclure ? Le fait que la centrale fuit en mer est une évidence depuis longtemps. TEPCo a refusé de voir l'évidence car elle n'a pas de solution et ses finances sont à sec. Ce stockage souterrain dans les galeries, tranchées etc est bien pratique car il permet de faire des économies de cuves. Alors, pas vu, pas pris. Quand l'ampleur des fuites a changé, TEPCo a dû se résigner à admettre les faits. Mais c'est trop tard pour agir, elle aurait dû le faire avant.

Si l'on avait dit honnêtement aux pêcheurs qu'il y a 300 m³ d'eau radioactive qui s'écoulent dans l'océan et qu'en pompant 100 m³ par jour en amont de la centrale on espère pouvoir diminuer ces fuites, ils auraient accepté. Là encore, quelle perte de temps ! Cette pollution va venir s'ajouter aux rejets passés, retardant d'autant tout espoir de voir renaître les activités marines.

Un collectif d'ONG et d'élus a demandé aux autorités de consacrer plus de moyens humains au problème des fuites, quitte à retarder l'inscription des dossiers de demande de redémarrage de quelques réacteurs nucléaires. Actuellement, d'après le Japan Times, 80 employés de la NRA travaillent sur les dossiers de sûreté des réacteurs et 42 sur la crise à Fukushima.

TEPCo qui, par le passé, n'avait pas hésité à falsifier des rapports de sûreté, reste TEPCo. Ces explications sur ses erreurs de communication ne sont pas recevables. Quand de la vapeur d'eau s'échappant du réacteur n°3 a été récemment découverte, TEPCo a immédiatement dit que c'était la pluie. Elle n'a pas attendu d'être sûre d'elle. Or ce n'était pas la pluie... Elle a reconnu par la suite qu'elle injecte 16 m³/h d'azote et qu'elle n'en récupère que 13 m³/h. Les 3 m³/h restant s'échappent par elle ne sait où. Et ces gaz sont radioactifs.

Le rejet atmosphérique pour les trois réacteurs est de l'ordre de 10 millions de Bq/h (10 MBq/h). Il doit ne s'agir que du césium. Si l'on multiplie 24 h et 365 j, on arrive à presque 88 milliards de Bq/an (88 GBq/an). C'est beaucoup plus que les rejets aériens

d'une centrale nucléaire en fonctionnement normal et même que les rejets aériens en césium de l'usine de retraitement de La Hague. Les graphes montrent que ces rejets sont stables depuis un an. TEPco évalue l'impact sanitaire à la bordure du site à 0,03 mSv/an. Il n'est pas dit comment ils ont fait le calcul. C'est moins que ce qui dû à la contamination des sols au même endroit, mais ce serait jamais accepté pour une centrale en fonctionnement normal.

Le pire est peut-être devant nous. En cas de grave problème dans le stockage de l'eau contaminée, suite à un séisme par exemple, ce sera une nouvelle fuite majeure. La situation à la centrale reste très fragile : on se souvient qu'un rat a fait disjoncter 9 installations.

Mais TEPco reste optimiste. Elle a publié une nouvelle version de sa feuille de route qui prévoit le retrait du corium (combustible fondu) à partir de 2020 pour les réacteurs 1 et 2, et 2021 pour le 3. C'est 18 mois plus tôt que pour la précédente feuille de route. On ne sait pas encore quel jour...

Petit ajout du dernière minute :

TEPco reconnaît savoir depuis le début que des centaines de tonnes d'eau contaminée se sont déversées dans l'océan....

Comme quoi la politique du « pas vu, pas pris » n'est pas une solution adéquate surtout quand il s'agit d'un accident majeur.

REMARQUES SUR « les évaluations globales des risques et de la sûreté ("tests de résistance") des centrales nucléaires dans l'Union Européenne ».

Monique Sené

Novembre 2012

1. Relevé de conclusions

Par le processus « tests de résistance » les 14 États membres de l'UE, exploitant des réacteurs ont participé aux évaluations « *sur une base volontaire* », ce qui est un apport sérieux pour la mise en place de règles de sûreté et de sécurité communes.

Cependant ces évaluations sont basées sur une autoévaluation par les exploitants, suivies d'un examen par les Autorités de Sûreté nationales. Le rapport de cet examen est transmis à la Commission. Dans ce processus, l'intervention du public n'est pas facile. En effet, les délais sont très courts pour pouvoir examiner les divers dossiers.

Il faut aussi noter que les « tests de résistance » sont principalement axés sur la partie technique des installations nucléaires.

Le processus s'est déroulé en 3 phases : autoévaluation par les exploitants des installations nucléaires, examen de ces autoévaluations par les autorités de sûreté nationales et finalement examen au niveau européen.

Une des remarques importantes de la Commission est que « *les autorités nationales de sûreté ont conclu qu'il n'y a pas de motif technique imposant la fermeture d'une centrale nucléaire en Europe, et a recensé un ensemble de bonnes pratiques. La Commission n'est pas habilitée à effectuer des évaluations de cette nature. Toutefois, la quasi-totalité des centrales doivent faire l'objet d'améliorations de la sûreté, des centaines de points techniques à améliorer ayant été identifiés.* »

Cette affirmation est, cependant, assortie de recommandations et demandes d'améliorations qui doivent être réalisées dans un temps donné : que se passera-t-il si les délais ne sont pas respectés ?

Certaines demandes techniques : épaissement d'un radier (Fessenheim en France), bunkérisation de bâtiments (piscines d'entreposage de combustible) pourront ne pas être possibles à réaliser : que décideront les pays ?

Les « tests de résistance » se déclinaient pour améliorer la sûreté des installations face :

- au séisme

La mise à niveau des réacteurs n'est pas terminée et l'instru-

mentation est à installer ou améliorer. De surcroît certains équipements : salle de repli, diesels,... ne sont pas garantis tenir au séisme.

- à la perte simultanée de la source froide et des alimentations électriques normale et de secours. (Voir en annexe 1 la base des études se rapportant aux accidents graves, déclinée pour la France et s'appuyant bien sûr sur une méthodologie américaine)

Cet accident n'avait jamais été pris en compte. Il n'avait pas non plus été pris en compte que ces pertes puissent toucher tous les réacteurs d'un site.

On doit ajouter que le percement d'une cuve et l'attaque d'un radier n'étaient pas non plus envisagés ou, à tout le moins, considérés comme impossible (et c'est toujours vrai en 2012).

Ces « oublis » expliquent que le déroulement d'un accident se limitait à la journée, voire deux. Et ce qui restait dans les limbes était le traitement du post accidentel qui, comme on peut le constater à Tchernobyl et Fukushima, peut s'étaler sur des années...

Ces points ne sont pas vraiment étudiés dans les tests de résistance, juste un peu évoqués, mais ceci ne conduit pas à des recommandations concrètes. Il faut absolument les prendre en charge pour que la sûreté des réacteurs soit aussi élevée que possible en séquence accidentelle.

En effet augmenter les diesels, prévoir des forces d'intervention est peut-être un début de solution, mais est-ce suffisant ?

- aux agressions externes (vents, pluies, gel, neige, chaleur...)

Il faut effectivement renforcer tous les équipements : bâtiment de secours et surtout prévoir la tenue des bâtiments annexes.

- aux inondations

Les sites ont besoin d'eau : ils sont donc situés en bord de mer, de fleuve. En cas d'inondation de nombreux équipements électriques risquent d'être noyés, comme par exemple les moteurs de pompes alimentaires. Il faut tenir compte de la possibilité d'avoir un site transformé en île, rendant son accès impossible. Ceci suppose des protections (digues) entretenues, des salles de repos et des provisions.

-aux accidents graves (quelle que soit leur probabilité)

Il est certain que, comme écrit dans l'annexe du rapport (COM(2012) 571 final du 4.10.2012), il faut repartir sur les études: « *Des lignes directrices concernant la gestion des accidents graves devraient être mises en œuvre et couvrir tous les états d'exploitation d'une centrale (depuis la pleine puissance jusqu'à la mise à l'arrêt)* ».

L'accident par définition est imprévisible sinon les parades seraient mises en place. Un accident est le plus souvent la superposition de plusieurs incidents. Il convient donc de réaliser les maintenances dans les temps et avoir des équipes de qualité. Le tout sera supervisé par des contrôleurs: tout écart sera enregistré et suivi et devra être soldé dans un temps le plus court possible en fonction de son impact sur la sûreté et la radioprotection.

Quant à la demande d'ailleurs fort pertinente, « *Le temps dont dispose l'exploitant pour rétablir les fonctions de sûreté en cas de perte totale d'alimentation et/ou de la source de refroidissement ultime devrait être supérieur à une heure (sans intervention humaine)* », il n'est pas certain que ce soit possible ailleurs que sur un simulateur!

Il reste après la technique (et ses nombreuses inconnues), les facteurs organisationnels et humains (FOH), la gestion de crise (court, moyen et long terme) et bien sûr la prise en charge financière des dégâts à l'environnement et aux biens des riverains suite à un accident.

Il est certain que les améliorations suite aux tests de résistance vont avoir un coût, mais ce coût est sans commune mesure avec celui résultant d'un accident.

Les tests de résistance ont enclenché une dynamique, et elle doit continuer: suivi, remise à niveau, améliorations continues au plan technique.

Il faut également définir comment partager avec les habitants de l'UE un savoir commun et s'approprier pour les uns la technique et pour les autres les approches de la vigilance citoyenne.

C'est la seule façon de travailler sur le risque « accident »: ne pas le nier, mais essayer de l'éviter par les meilleures mesures possibles. Ce savoir dépendra de ce personnel compétent, bien formé, capable de réagir qui se trouve encore dans les centrales.

Mais, il ne faut pas se leurrer: le recours au personnel prestataire a semblé une méthode économique pour avoir des spécialistes pouvant intervenir partout. Il faut maintenant se demander si cette façon d'aborder le sujet n'a pas un impact négatif sur la sûreté.

Tout dépend du point de vue. Si c'est juste pour payer moins cher, ce n'est pas admissible. Si par contre c'est le manque de personnel qualifié qui conduit sur cette voie, il devient urgent de recruter et former: la sûreté et la radioprotection ainsi que la protection de l'environnement donc *in fine* les humains ne supportent pas l'à-peu près?

Quant aux citoyens, il faut qu'ils puissent intervenir dans la mise en place des parades en cas d'accidents, mais aussi dans la vigilance au long cours de ces installations.

La déclinaison de la convention d'Aarhus en ce qui concerne l'accès à l'information, la participation aux processus décisionnels s'impose pour aider les citoyens à s'approprier les connaissances: une démarche en collaboration avec la Commission Européenne, l'ANCCLI, les représentants associatifs et les instances d'une vingtaine de pays européens, teste justement depuis 2008 la réalité de cet accès aux informations, à la possibilité d'interventions et *in fine* à l'application dans les faits de cette convention d'Aarhus. La fin de l'exercice interviendra en mars 2013 avec le concours du CESE, de la Commission Aarhus et bien sûr de la Commission européenne.

2. Introduction (1)

2.1 L'accident de Fukushima (11 mars 2011) a conduit à engager des réexamens de la sûreté des installations nucléaires aussi bien en Europe que dans le reste du monde.

En effet, l'Union européenne compte 145 réacteurs dont 13 à l'arrêt ou en démantèlement, ce qui représente 132 réacteurs en service sur 58 sites parfois frontaliers. En conséquence il apparaissait que, même si aucun accident ne s'est produit, il fallait revoir l'ensemble des dispositifs garantissant une sûreté, une sécurité, une radioprotection au plus haut niveau possible.

Parmi les pays voisins, la Suisse (4 centrales comportant 5 réacteurs) et l'Ukraine (4 centrales comportant 15 réacteurs) ont participé aux tests de résistance.

2.2 Dès mars 2011, dans l'UE, le Conseil européen a conclu qu'« *il convient de vérifier la sûreté de toutes les installations nucléaires de l'UE, sur la base d'une évaluation globale et transparente des risques et de la sûreté ("tests de résistance")* ».

En conséquence, dans tous les pays européens a été engagé un processus de revue se déroulant en trois phases:

- « **Auto-évaluation par les exploitants nucléaires:** *Les exploitants nucléaires ont été invités à établir des rapports d'avancement pour le 15 août 2011, et les rapports finaux pour le 31 octobre 2011;*

- **Examen des auto-évaluations par les autorités nationales de sûreté:** *Les autorités nationales de sûreté examineront les informations communiquées par les exploitants et établiront les rapports nationaux (rapports d'avancement pour le 15 septembre 2011, rapports finaux pour le 31 décembre 2011);*

- **Examens des rapports nationaux par les pairs, sous la direction d'experts nationaux et de la Commission européenne,** *au cours de la période janvier-avril 2012.*

Le délai pour le démarrage des évaluations était le 1er juin 2011. Tous les États membres participant ont remis leurs rapports d'avancement à la Commission dans les délais convenus. »

2.3 En outre, le Conseil européen a demandé à la Commission d'inviter les pays voisins de l'UE à prendre part au processus des tests de résistance, à « *procéder à l'examen du cadre législatif et réglementaire existant en matière de sûreté des installations nucléaires* » et à « *proposer d'ici la fin de 2011 toute amélioration qui pourrait se révéler nécessaire* ».

2.4 Le 4 octobre 2012, l'exercice s'est conclu par « *une réponse à la demande du Conseil européen, sous la forme du présent rapport, qui énonce les conclusions et les recommandations de la Commission sur la base des tests de résistance et des activités connexes.* » -rapport SWD(2012) 287 final.

Pour conclure:

Il convient de rappeler que ce réexamen de sûreté a pu se faire suite à un mandat conféré à la Commission par le Conseil européen. Cependant si « *l'ENSREG et la Commission ont défini l'ampleur et les modalités des tests, l'évaluation de la sûreté des centrales nucléaires relève de la responsabilité des exploitants nucléaires et des autorités nationales de sûreté qui ont participé à ces tests de résistance sur une base volontaire. La Commission ne peut garantir la sûreté et la sécurité des installations nucléaires, car la responsabilité légale en la matière demeure au niveau national. Toutes les conclusions formulées dans la présente communication doivent être lues dans ce contexte.* »

Il est donc important de souligner le besoin d'harmoniser les règles de sûreté et de radioprotection entre les membres de l'UE: ce processus est en cours et la bonne prise en charge de la réalisation des « tests de résistance » est à souligner. N'oublions pas que « *Dans l'UE, 47 centrales nucléaires totalisant 111 réacteurs comptent plus de 100 000 habitants dans un rayon de 30 km.*

C'est dire l'importance essentielle que revêtent les mesures de prévention à l'extérieur des sites. La responsabilité de ces mesures incombe conjointement aux autorités nationales, régionales et locales. »

3. Objectifs des « tests de résistance » dans le nucléaire

3.1 Selon la présentation de la Commission : *« ce rapport examine également la dimension internationale de la sûreté et de la sécurité nucléaire, et trace les grandes lignes des améliorations qui peuvent être apportées au cadre pour la sûreté nucléaire dans l'UE en soulignant la nature dynamique de la sûreté nucléaire : renforcer la sûreté ne se limite pas à une action ponctuelle, il doit s'agir d'un processus continu de contrôle et de mise à jour. Mais surtout, la présente communication fait la synthèse de tous les éléments du processus de réexamen, en vue d'élaborer des propositions législatives, non législatives et de projets. Toutes ces mesures visent à améliorer la sûreté des centrales et la gouvernance y afférente, tant au niveau de l'UE que des États membres, et de promouvoir les valeurs de l'UE en matière de sûreté et de sécurité nucléaires, dans le contexte international. »*

L'ambition est tout à fait à la mesure des enjeux, mais la revue d'éléments techniques sera-t-elle suffisante? La dimension humaine, tout juste évoquée sous le vocable « erreurs humaines », est insuffisamment traitée. Or, déclinée selon les facteurs sociaux, organisationnels et humains, elle est un des éléments piliers de la sûreté nucléaire.

Quant à l'information de la population pourtant sous-tendue par la convention d'Aarhus (signée par l'UE et quasiment tous les pays membres), prônant la concertation, la participation et l'accès à la justice en ses trois piliers, force est de constater que, à part une allusion à la transparence, ce n'est pas un sujet et pourtant les citoyens sont un élément également indispensable de la sûreté et de la sécurité nucléaires.

3.2 Le processus, les constatations essentielles et les suites immédiates données aux évaluations du risque et de la sûreté

Il ne faut pas oublier que *« Aux termes de l'article 6 de la directive sur la sûreté nucléaire, la responsabilité première en matière de sûreté nucléaire d'une installation nucléaire incombe au « titulaire de l'autorisation » (c'est-à-dire à l'exploitant de centrale) sous la supervision de l'autorité de réglementation nationale compétente. Les États membres sont responsables de l'établissement et du maintien d'un cadre national législatif, réglementaire et organisationnel pour la sûreté nucléaire. Aux termes du traité Euratom, la Commission peut faire des propositions législatives afin d'établir un cadre législatif européen dans le domaine de la sûreté nucléaire, sans pouvoir assumer pour autant les responsabilités incombant aux États membres.*

Pour que cette situation change, il faudrait modifier la législation en vigueur. »

Les experts ont visité 23 sites en tenant compte aussi bien des types de réacteurs que de leur situation géographique.

Un processus d'évaluation approfondie par les pairs dans l'ensemble de l'UE a été accompli de janvier à avril 2012. Ce processus a fait l'objet d'un rapport de synthèse établi par le comité d'évaluation par les pairs de l'ENSREG, approuvé par l'ENSREG, et de dix-sept rapports nationaux (Les 14 États membres exploitant des centrales nucléaires : (Belgique, Bulgarie, République tchèque, Finlande, France, Allemagne, Hongrie, Pays-Bas, Roumanie, République slovaque, Slovaquie, Espagne, Suède, Royaume-Uni), la Lituanie (où les réacteurs de la centrale d'Ignalina sont en cours de déclassement dans le cadre des permis d'exploitation) ainsi que la Suisse et l'Ukraine, en qualité de pays voisins de l'UE) assortis de recommandations détaillées.

Notons que l'implication des citoyens de l'UE n'a pas été à la hauteur des enjeux : les « Peer Review » ont voulu organiser une séance avec des associations, mais peu de celles-ci ont pu se déplacer et de plus la traduction des interventions n'était pas assurée..., ce qui ne facilitait pas les échanges. Il y avait de la bonne volonté, mais un manque de réalisme.

3.3 Constatations sur les mesures de sûreté dans les centrales existantes

Même si les autorités nationales de sûreté ont conclu qu'il n'y a pas de motif technique imposant la fermeture d'une centrale nucléaire en Europe, et ont recensé un ensemble de bonnes pratiques, il apparaît que la quasi totalité des centrales n'a pas mis en œuvre les mesures de protection préconisées suite aux accidents de Three Mile Island et Tchernobyl. Les tests de résistance ont permis d'avoir les rapports des divers exploitants, révisés par les autorités de sûreté. Il se dégage de cet exercice que des centaines de points techniques sont à améliorer : les autorités ont donc formulé des recommandations ainsi qu'un calendrier de réalisations permettant d'améliorer la sûreté, la sécurité et la radioprotection.

Des questions avaient été posées concernant, dans la problématique accident, la nécessité de traiter les actes de malveillance ainsi que la possibilité de chutes d'avions. Ce point a fait l'objet d'une analyse dans un séminaire au niveau européen. Il ressort de cette analyse *« l'existence de différences importantes dans les approches nationales de l'évaluation des conséquences pour la sûreté, dans le cas des centrales existantes et des nouvelles centrales »*

Ce point (chute d'avions gros porteur) a mis en évidence les différences d'approche entre les pays de l'UE. Cependant l'interrogation sociétale est très forte, il faudra donc en tenir compte. En effet, les enceintes des réacteurs actuellement en fonctionnement ne résisteraient pas au choc d'un gros porteur, par contre celles des nouveaux type EPR doivent répondre à de nouvelles exigences de construction : seront-elles suffisantes ?

3.4 Constatations concernant les procédures et cadres pour la sûreté

Suite à Fukushima, les points essentiels concernent :

-l'évaluation et la gestion des risques extérieurs

Il n'avait jamais été envisagé la perte simultanée de la source froide et des alimentations électriques pour tous les réacteurs d'un site. En conséquence les protections (diesels de secours, bâches d'eau) se sont révélées inopérantes et ce d'autant plus que ce sont les autres réacteurs du site qui auraient dû relayer les fonctions du défaillant.

-Les évaluations probabilistes de sûreté diffèrent *« sensiblement d'un Etat membre à l'autre »*. Il faudrait harmoniser et prendre l'approche la plus pénalisante. Il ne faut pas s'illusionner sur les faibles probabilités, car l'accident est généralement la somme de petits manquements successifs, ou pire, se superposant. De plus l'analyse, de Fukushima a montré que, les risques séisme et tsunami avaient été minimisés, alors même que des spécialistes rappelaient que ces événements étaient non seulement possibles, mais s'étaient produits dans les années trente. La tendance a été de considérer que certains accidents étaient « impossibles ».

Et pourtant Three Mile Island avait déjà prouvé qu'un cœur de réacteur peut fondre. Et les examens menés plusieurs années après l'accident ont permis de constater que la cuve était craquelée, mais avait résisté. Par contre à Tchernobyl, la lave (corium) s'est répandue partout. Et à Fukushima les 3 cœurs (n°1, 2, 3) ont fondu et ont probablement attaqué les radiers, en particulier le numéro 1, mais probablement il en est de même des 2 et 3. Sur ce point ce sont seulement les films présentés par la télévision

qui peuvent guider : TEPCO distille les informations au compte-goutte et a souvent changé ses déroulés d'accidents.

-La gestion des accidents graves

Toutes les situations doivent être envisagées pour tenter de mettre en place les palliatifs permettant, autant que faire se peut, de minimiser l'accident, la formation des personnels en étant l'un des plus importants. Mais aussi, pour être capable d'assurer une gestion extérieure, il faut préparer la gestion accidentelle avec les riverains, en leur permettant de participer à l'élaboration des consignes bénéficiant de leurs connaissances de terrain.

Fukushima nous a aussi montré une fois de plus l'importance de la gestion post accidentelle, gestion qui, certes, sera assumée par les autorités locales, régionales et nationales. Cependant les riverains doivent être consultés, doivent participer à des exercices et apporter leurs connaissances. Le post accidentel est une démarche qui s'inscrit sur le long terme.

3.5 Constatations sur le cadre juridique

-Entre les États membres, il n'existe pas une approche commune en matière de réglementation de la sûreté nucléaire et de la sécurité.

Il serait nécessaire qu'une directive européenne codifie de manière plus approfondie la sûreté et la sécurité nucléaires.

-Il n'existe pas dans **tous** les pays membres d'autorité de sûreté indépendante et disposant d'une responsabilité en matière réglementaire.

-L'information du public pourrait s'appuyer sur la convention d'Aarhus appliquée au nucléaire qui prévoit information, participation /concertation et accès à la justice. Il serait intéressant que la directive nucléaire s'appuie sur cette convention signée par l'UE et les pays membres du moins en ce qui concerne la participation des citoyens.

-L'UE suite aux « tests de résistance » et aux recommandations émises par la commission doit mettre en place des mécanismes de surveillance et de vérification.

4. Recommandations essentielles issues des tests de résistance et relatives à la sûreté

4.1 Recommandations sur les mesures de sûreté dans les centrales existantes

-Suites données par les pays participants :

L'acquisition d'équipements mobiles devrait permettre de prévenir ou d'atténuer les accidents graves. Il faut aussi renforcer les équipements (le fameux noyau dur), améliorer la formation des personnels.

Les coûts de ces améliorations vont se situer entre 30 à 300 millions d'euros par réacteur (soit globalement pour les 132 réacteurs en service dans l'UE entre 10 et 25 milliards d'euros). C'est l'ASN française qui a donné ces chiffres. Ils devront être confirmés.

-Plan d'action pour garantir la mise en œuvre des recommandations :

Tout d'abord il faut évaluer l'importance relative des diverses recommandations « *afin d'établir des priorités et d'affecter les fonds disponibles aux domaines où le gain en sûreté est le plus grand.* ».

En ce qui concerne les nouvelles générations de réacteurs, ils sont conçus pour répondre, en principe, à l'ensemble des mesures liées aux recommandations.

-Responsabilité du suivi et du contrôle

Ce sont les États qui assument cette responsabilité. Ils devraient fournir des rapports périodiques au niveau européen.

4.2 Recommandations sur les procédures

Au niveau européen

« *élaborer des orientations européennes relatives à l'évalua-*

tion des risques naturels, notamment les séismes, les inondations et les conditions météorologiques extrêmes, et sur les marges de sûreté, afin d'améliorer la cohérence entre États membres. »

La Commission recommande de confier cette tâche à WENRA.

Il serait intéressant d'utiliser un processus de consultation du type convention d'Aarhus pour associer *a minima* les riverains des sites à ces élaborations.

-Rendre systématique les visites décennales, tout en maintenant des programmes de maintenance adaptés à l'importance des équipements.

-Mettre à niveau les rapports de sûreté des réacteurs au moins tous les 10 ans.

-Prévoir les équipements d'ultime secours, créer des centres de crise protégés, mettre en place des équipes de secours munis d'équipements mobiles

-suites données

4.2.1 La Commission et les autorités nationales « *sont convenues que des plans d'action nationaux assortis de calendriers de mise en œuvre seront élaborés et mis à disposition d'ici fin 2012. La méthodologie de l'évaluation par les pairs sera utilisée pour ces plans début 2013, afin de vérifier que les recommandations issues des tests de résistance sont suivies de manière cohérente et transparente dans toute l'Europe.*

Dans les domaines où des analyses et des orientations techniques sont nécessaires, les autorités nationales de sûreté collaboreront étroitement dans le cadre de la WENRA. »

Dans le suivi de ces plans d'amélioration de la sûreté, il convient (selon les modalités de la convention d'Aarhus) d'associer les populations riveraines *a minima*.

4.2.2 *L'occurrence d'incidents dans les centrales nucléaires, même dans les États membres dont les résultats en matière de sûreté sont bons par ailleurs, confirme la nécessité de réaliser régulièrement des analyses approfondies de la sûreté et d'évaluer l'expérience opérationnelle et souligne l'importance d'une coopération étroite et d'un partage des informations entre exploitants, fournisseurs, autorités nationales et institutions européennes, notamment dans le cadre de la chambre européenne pour le retour d'expérience, gérée par le Centre commun recherche de la Commission (JRC).*

Le partage des informations ne peut pas être réservé aux « *exploitants, fournisseurs, autorités nationales et institutions européennes* ». Les citoyens de l'UE doivent être associés à un tel processus : c'est un des piliers (information, concertation/participation, accès à la justice) de la convention d'Aarhus.

Pour aider les citoyens, il existe en France trois instances : le Haut Comité pour la Transparence et l'Information sur la Sécurité Nucléaire (HCTISN), les Commissions Locales d'Information (CLI) et l'Association Nationale des Comités et Commissions Locales d'Information (ANCCLI) (loi de juin 2006).

Ces instances ont été associées au processus français des « *Evaluations Complémentaires de Sûreté* ».

Le HCTISN a participé à l'élaboration du cahier des charges et a chargé un groupe de travail de préciser, par des auditions sur le terrain, les conditions de travail des personnels. Ce travail doit aboutir à des recommandations.

Les CLI et l'ANCCLI ont fourni des analyses des rapports des exploitants alimentant le rapport de l'ASN française.

En ce qui concerne les incidents, ces instances ont accès aux lettres de suite d'inspections et peuvent obtenir les lettres de réponses des exploitants.

C'est pourquoi en regard de ces possibilités françaises, la participation du public aux analyses d'incidents permet de mieux

nouer un dialogue constructif avec la population.

4.2.3 « *En outre, la Commission recommande que les autorités nationales de sûreté incluent dans leurs futures analyses de sûreté des études plus détaillées en ce qui concerne les effets des accidents affectant plusieurs réacteurs, en prenant également en considération le vieillissement des équipements et des matériaux, la protection des piscines de désactivation du combustible usé et les possibilités de réduire le volume de combustible usé entreposé en piscines, afin de réduire les risques liés à la perte de refroidissement.* »

Comme déjà signalé, la prise en charge de l'arrêt de tous les réacteurs d'un site par perte simultanée du refroidissement et de l'alimentation électrique doit absolument être analysée dans les scénarios accidentels. Il faut revoir toutes les procédures qui supposent l'alimentation du réacteur accidenté par un autre réacteur du site et revoir les équipements de secours : éclairage extérieur permettant au personnel de se déplacer, diesels de secours.

Il faut bien évidemment revoir les stockages en piscines des assemblages usés et renforcer l'alimentation en eau de ces piscines.

4.2.4 « *La Commission considère que l'extension de l'évaluation de la sûreté aux dispositions en matière de préparation et de réaction aux situations d'urgence hors centrale constitue une activité importante pour améliorer la sécurité des personnes.*

La Commission lance donc, dans une première étape, une étude sur « l'analyse des dispositions hors centrale en vigueur en matière de préparation et de réaction aux situations d'urgence nucléaire dans les États membres de l'UE et les pays voisins ». L'objectif est de passer en revue les capacités en matière de préparation et de réaction aux situations d'urgence nucléaire hors site dans les États membres de l'UE et les pays voisins, afin de repérer les incohérences et les lacunes, et d'élaborer des propositions (législatives ou autres) d'améliorations possibles. »

Il faut effectivement harmoniser aussi les procédures entre pays frontaliers.

En ce qui concerne les CLI : des Suisses et des Allemands sont membres de la CLIS de Fessenheim, des Allemands et des Luxembourgeois sont membres de celle de Cattenom.

Des Belges assistent aux réunions de la CLI de Chooz et pourraient assister à celles de Gravelines.

Il y a un grand intérêt à permettre la prise en charge des incidents avec les riverains. En effet, en cas d'accident le post accidentel peut durer très longtemps or ce sont, bien évidemment ces riverains qui subiront le poids des dommages. Les assurances contractées par les exploitants sont loin de couvrir les frais d'un accident : ce sont les États (donc les citoyens) qui assumeront.

4.2.5. Constatations essentielles et recommandations issues des évaluations de la sécurité

(rapport final : <http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/12/st10/st10616.en12.pdf>)

C'est le GASHN qui a présenté ses analyses sur cinq thèmes : protection physique, chutes d'avions malveillantes, cyberattaques, situations d'urgences nucléaires, ainsi que exercices et formation. Cependant la sécurité nationale reste sous la responsabilité des États membres.

-Nécessité d'harmoniser, de ratifier la convention sur la protection des matières nucléaires (prolifération)

-Continuer les travaux sur la sécurité nucléaire.

-Établir des liens entre sûreté et sécurité

Le manque d'études sur les facteurs organisationnels et humain crée un vide. Il est indispensable de se pencher sur cette composante qui est un pilier de la sûreté.

5. Renforcement du cadre de l'UE pour la sûreté nucléaire

12 pays (Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Estonie, Grèce, Italie, Lettonie, Pologne, Portugal, Slovaquie et Royaume-Uni) n'ont pas encore transposé (date limite 22 juillet 2011) la directive sur la sécurité nucléaire (*Directive 2009/71/Euratom du Conseil du 25 juin 2009 établissant un cadre communautaire pour la sûreté nucléaire des installations nucléaires*). Deux (Pologne et Portugal) ont tout de même commencé la transposition.

5.1 Révision de la Directive sur la sûreté nucléaire

« *Il faut absolument faire en sorte que les leçons tirées de l'accident de Fukushima et les conclusions des tests de résistance soient mises en application d'une manière adéquate et cohérente dans l'UE et apporter au cadre législatif les modifications qui en découlent. Les tests de résistance, les rapports en provenance du Japon et le travail effectué par la communauté internationale au sein de l'AIEA ont confirmé qu'il existe non seulement des différences sensibles entre les États membres, mais aussi des lacunes pour répertorier et gérer de manière exhaustive et transparente les problèmes de sûreté essentiels.* »

On ne peut que souscrire à la proposition de révision. Cependant, il ne faut pas se limiter à la partie technique des « tests de résistance ». La sûreté dépend aussi des humains : travailleurs et citoyens.

-Rôle et moyens des autorités de sûreté

-Ouverture et transparence

-Suivi et vérification

5.2 Assurance et responsabilité en matière nucléaire

Ce point n'est pas couvert au niveau européen, mais « l'article 98 du traité Euratom prévoit cependant l'adoption de mesures législatives en la matière par l'UE. Par conséquent, la Commission analysera, sur la base d'une analyse d'impact, dans quelle mesure il faudrait améliorer la situation des victimes potentielles d'un accident nucléaire en Europe, dans les limites de la compétence de l'UE. »

Par ailleurs la Commission prévoit de commettre un acte législatif concernant l'assurance et la responsabilité en matière nucléaire.

5.3 Révision de la législation sur les denrées alimentaires et les aliments pour bétail

« *L'expérience tirée des événements de Fukushima et de Tchernobyl a démontré la nécessité d'établir des différences entre les instruments réglementant l'importation de denrées alimentaires à partir de pays tiers et ceux qui régissent la mise sur le marché de denrées alimentaires en cas d'accident dans l'UE. Il convient de réviser le règlement sur la base de cette expérience, afin de disposer d'instruments plus souples qui permettront de réagir de manière spécifique et ciblée à tout accident nucléaire et à toute urgence radiologique (dans l'UE, dans son voisinage ou dans un pays éloigné).* »

Il est approprié de revoir cette législation

5.4 Renforcement des ressources humaines et de la formation

On ne peut que soutenir ce centre commun de recherche et même la création d'un laboratoire européen permanent sur la sûreté nucléaire, mais ce sont toujours des analyses techniques.

Il ne faut pas perdre de vue qu'il faut aussi se soucier de la formation des personnes oeuvrant sur les divers sites.

Le recours à la sous-traitance devient assez systématique sans que l'on est réellement évalué l'apport de telles pratiques en termes de sûreté. La perte des compétences en résultant fragilise les équipes.

5.5 Intensifier la collaboration internationale et améliorer le cadre juridique au niveau mondial en matière de sûreté nucléaire

« La majorité des nations participant à ce groupe de travail ont insisté sur la nécessité de tenir compte des normes de sûreté de l'AIEA, sur l'indépendance et l'efficacité des régulateurs, sur le recours étendu au système d'évaluation par les pairs ainsi que sur le renforcement de l'ouverture et de la transparence. La Commission tiendra pleinement compte de ces principes et objectifs. La volonté constante des États membres et des institutions de l'UE est nécessaire pour faire en sorte que les révisions futures du cadre international de la sûreté nucléaire reflètent dans la mesure du possible la législation de l'UE. La Commission poursuivra ses efforts pour rendre cela possible. »

Il est à noter que les idées : indépendance, transparence, ouverture guide les idées de partage et de renforcement de règles, mais est-ce suffisant si, par ailleurs ces règles ne sont pas appliquées.

6 Renforcement de la sécurité nucléaire

- réduction de la menace que représentent les incidents CBRN (chimiques, biologiques, radiologiques, nucléaires) d'origine intentionnelle y compris les actes de terrorisme, et la détection de matières radioactives et nucléaires,

- révision de la directive 2008/114/CE concernant le recensement et la désignation des infrastructures critiques européennes, prévue en 2013 ;

- la Commission présentera d'ici à la fin de l'année une proposition législative sur la sécurité des réseaux et des informations.

- adoption de la proposition de révision du mécanisme de protection civile de l'Union qui facilite la coopération entre les États membres dans le cadre des interventions de secours relevant de la protection civile dans les situations d'urgence majeure, y compris les accidents radiologiques et nucléaires.

Et la Commission rappelle toutes les directives (plan d'urgence, prévention physique des matières nucléaires, ...) : rien ne prouve que cette liste permettra d'accélérer les processus.

7 Conclusions et perspectives

Il est à noter que la catastrophe de Fukushima a conduit à l'organisation de tests de résistance nucléaires constituant un exercice d'une ampleur inégalée. Il est exact aussi que beaucoup de documentation a été mise à la disposition du public.

Même si les conclusions sont que « les habitants de toute l'UE peuvent ainsi être certains que l'électricité d'origine nucléaire

produite dans l'UE est soumise aux normes de sûreté les plus strictes du monde. », il n'en reste pas moins qu'un suivi strict doit être continué. En effet dans tous les pays des améliorations sont nécessaires, des points faibles en matière de réglementation sont à éliminer.

Il reste aussi que les facteurs humains et organisationnels ne sont pas assez analysés et que leur poids sur la sûreté n'est pas considéré. Quant à l'organisation d'une crise et son traitement sur le long terme, il faut vraiment ouvrir la concertation à tous les acteurs et associer les citoyens de base.

La Commission recommande donc

- de mettre en œuvre le plus rapidement possible les demandes formulées. Elle suivra la mise en œuvre de ces demandes et publiera avec l'ENSREG un rapport en 2014. Elle ajoute que le plan d'action doit avoir pour objectif cette mise en œuvre de la majorité des améliorations nécessaires pour la sûreté d'ici 2015.

- de présenter « une révision ambitieuse de la directive de l'UE sur la sûreté nucléaire, qu'elle soumettra au Parlement européen et au Conseil au plus tard début 2013 après avoir consulté les experts scientifiques et techniques des États membres conformément à l'article 31 du traité Euratom. »

- de proposer au Conseil un mandat pour participer activement à un groupe de travail sur la transparence (proposée par l'AIEA)

Et pourquoi ne pas s'appuyer sur la convention d'Aarhus ?

- de contribuer au renforcement de la sécurité nucléaire en s'appuyant sur les pays membres et les institutions de l'UE.

Souhaitons là aussi la participation/concertation avec les populations.

Il faudra y ajouter une recommandation concernant les Plans Particuliers d'Intervention ou PPI ainsi que l'organisation post accidentelle. Ces points se sont avérés une fois de plus particulièrement importants dans le déroulement de l'accident hors du site de la centrale. Or il a manqué, aux premières heures, des mesures essentielles pour protéger les populations aussi bien à Three Mile Island, qu'à Tchernobyl et malheureusement également à Fukushima. Plus d'un an après (fin 2012), les populations sont toujours dans l'inquiétude : la décontamination est envisagée, mais sa réalisation (?) prendra des dizaines d'années et générera des tonnes de déchets.

Quant aux coûts, l'unité est le milliard et ce sans assurance de réussite !

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)