

# 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)

39<sup>e</sup> année (2015)  
ISSN 0153-7431  
Trimestriel  
Février 2015

# 275

## LES TEMPS TROUBLES

### EDITORIAL

J'espère que vous avez passé une bonne fin d'année en 2014. En ce qui concerne 2015, il vaut mieux attendre pour savoir si elle sera bonne ou mauvaise. Tout a mal commencé donc on attend...

Par contre je vous remercie tous de vos réabonnements. En plus les petits mots accompagnant l'envoi font chaud au cœur et cette année c'est bien nécessaire.

Il est vrai que les drones s'acharment: les voici survolant Paris de nuit. Les forces de l'ordre ont essayé de les suivre mais sans succès jusque présent.

Il existe maintenant une loi pour protéger les lanceurs d'alerte, mais je crains que son application ne se fasse qu'au compte-goutte.

Enfin rien ne va très fort sur le front du nucléaire: AREVA a des pertes records (4,9 milliards d'euros) et compte tenu des demandes finlandaises (au moins 3 milliards pour retard) cela ne risque pas de s'améliorer en 2015.

En ce qui concerne la France, son EPR sera peut-être terminé en 2018 voire 2019 et coûtera près de 9 milliards soit 3 fois plus que prévu.

L'ASN demande avec force une augmentation de son personnel pour pouvoir suivre de plus près les diverses installations. La taxe INB se monte à 600 millions, mais comme le souligne P-F Chevet une journée d'arrêt d'un réacteur coûte 1 million d'euros. Les inspections et les demandes qui en résultent ne peuvent qu'aider à renforcer la sûreté et la radio-protection.

Prenons un exemple dans:

**Inspection n° INSSN-CAE-2015-0347  
du 21 janvier 2015**

(...)

« **A. 2 Validation des documents de chantier**

Lors de la visite du chantier de réparation du tube guide de l'évaporateur 4120- 23 de l'atelier T2, l'inspecteur a examiné le dossier d'exécution correspondant à l'opération en cours.

L'inspecteur a observé que la note technique de synthèse des exigences de sûreté (EXS) jointe au dossier d'autorisation de modification

(DAM) interne à l'établissement de La Hague avait fait l'objet de commentaires qui modifiaient notablement le contenu de ces exigences et que ces commentaires n'avaient pas été pris en compte dans les documents utilisés sur le chantier. La liste des opérations de montage et de contrôle que l'inspecteur a examinée comportait notamment des inversions dans les exigences de sûreté applicables durant la phase de travaux sur site.

**Je vous demande de prendre des dispositions pour que les exigences de sûreté définies dans la note de synthèse jointe au DAM soient scrupuleusement reportées dans les documents opérationnels utilisés sur le chantier.**

#### C. Observations

La demande d'action corrective objet du point A2 de la présente lettre a déjà été exprimée dans la lettre de suites de l'inspection du 20 août 2014 qui vous a été transmise le 3 septembre 2014 (5) et pour laquelle vous n'avez pas, à ce jour, transmis de réponse malgré plusieurs rappels par courrier électronique.

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

Donc il n'y a pas eu de réponses en temps et heure. Or, ce type de non-respect des exigences de sûreté peut conduire à des fuites

En ce qui concerne la reprise des déchets anciens:

« L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a de nouveau déploré lundi le "retard" pris par Areva dans le reconditionnement de dizaines de milliers de tonnes de déchets radioactifs anciens mal entreposés dans son usine de Beaumont- Hague (Manche), lui fixant cette fois un calendrier très précis à respecter.

Dans sa décision datée du 9 décembre mais annoncée lundi, le gendarme du nucléaire fixe une "soixantaine d'échéances" pour chacune des "étapes" de cette opération "compliquée" qui doit être achevée en 2030, selon une loi de

### SOMMAIRE

Éditorial	1
Suite Édito	2
- CR de l'AG du GSIEN	2
- Conférence de presse de P-F Chevet	3
- Inspection d'Areva la Hague	3
- Projet de réorganisation du SPR	4
- Tract Syndical (déc 2014)	5
- La relance du nucléaire ?	5
- Drones, sûreté et sécurité des INB	6
- 35 ans après Plogoff	6
- Prolongation de Mulheberg (Suisse)	7
- Extraits de la lettre de l'ASN (dec 2014)	7
- Manche: CMN à la fête, nucléaire à la peine	7
- Le nucléaire européen face à son obsolescence	7
- Envoi de la Cli Aréva la Hague	8
- Nouveau rappel à l'ordre d'Areva par l'ASN	8
- FNE Communiqué de presse	8
- Fukushima: deux accidents mortels	9
- Avis n°2015-AV-0226 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 8 janvier 2015	9
- AREVA lance une solution révolutionnaire pour renforcer la fiabilité des circuits secondaires	10
- Areva décroche deux contrats aux États-Unis	10
<b>Lettres de suite d'inspection à AREVA NC</b>	
1-Transports internes	10
2-Intervention contre incendie	12
3-Reprise des déchets anciens	14
4-Inspection de la station STE2	17
<b>Dossier Doël et Tihange</b>	18
<b>La France insuffisamment préparée à l'accident + commentaire GSIEN</b>	20
<b>Saint Priest la Prugne</b>	23
<b>Les drones</b>	24
<b>Le plan d'urgence Belge</b>	25
<b>Astrid: (Annexe de la lettre ASN et CNE2)</b>	28

#### Site Web :

[www.gazettenucleaire.org/~resosol/Gazette/](http://www.gazettenucleaire.org/~resosol/Gazette/)

e-mail : [m-r.sene@wanadoo.fr](mailto:m-r.sene@wanadoo.fr)

Abonnement – courrier

Soutien financier : GSIEN

2 allée François Villon -91400 ORSAY

Fax : 01 60 14 34 96

2006, a précisé à l'AFP Jean-Luc Lachaume directeur général de l'ASN.

“Si ces échéances n'étaient pas respectées, on arriverait à des mesures de coercition, d'abord une mise en demeure”, puis des “pénalités” si cette mise en demeure n'est pas entendue, a précisé M. Lachaume.

Il était déjà question de ces déchets en 1984 et en 1992 le directeur de la Direction de la Sécurité des Installations Nucléaires avait déclaré qu'il ne donnerait pas l'autorisation de démarrage de UP3 (usine traitement des combustibles) si les déchets anciens n'étaient pas rerepris. Comme il a été remplacé en 1992 à cause d'un avis négatif pour le redémarrage de Super Phénix, ce fut oublié.

Puis il y a eu un nouvel inventaire en 1999 et une mise en demeure pour que la reprise soit terminée en 2030.

Et enfin en 2015 l'ASN a repris le problème et confirmé la date butoir (2030) mais en plus pré-

cisé que si le plan n'était pas respecté des pénalités seraient réclamées.

L'ASN vient également de relancer les prescriptions complémentaires (suite à Fukushima) de plusieurs sites AREVA et du CEA et donner non seulement des échéances, mais un agenda de vérifications intermédiaires qui sera publié sur le site de l'ASN. La liste comporte :

- pour le CEA- Cadarache => réacteur Jules Horowitz, Cabri, EOLE, Minerve.
- pour le CEA- Marcoule => Diadème, Phénix,
- pour le CEA- Saclay => Orphée
- pour AREVA – Romans => FBFC
- pour AREVA- Marcoule => Melox
- pour AREVA – Tricastin => Eurodif, Socatri, G. Besse II, Comurhex

Il y a aussi des rappels à l'ordre pour les problèmes Sociaux, Organisationnel et Humains souvent baptisés « erreur humaine ».

La gazette vous fera tout un dossier sur ce sujet dans le prochain numéro car qu'appelle-t-

on « erreur humaine »?

- le bouc émissaire, à savoir l'humain présent lors d'un incident ?

- la chaîne qui a amené à une erreur : maintenance repoussée, pièces de rechanges défectueuses, réunion de préparation de chantier inexistantes, fiches de travail mal traduites, - erreur dans les consignes.

La liste est fort longue, mais chaque incident doit être analysé en profondeur. Et ne rêvons pas, on ne bannit pas l'erreur car un incident peut toujours se produire et se révéler bien difficile à gérer. Reconnaissons à tous les travailleurs d'être à la hauteur et de bien s'en sortir.

Sur Doel et Tihange l'autorité de sûreté belge fait un point très intéressant sur son site : <http://www.afcn.fgov.be/fr/news/doel-3/tihange-2>

Bonne lecture et à bientôt

Et un merci pour vos réabonnements.

## De Suisse, un chant pour tous les « lanceurs d'alerte »

### Envoi du WWF-Genève

Affûtez vos mines, descendez des collines, camarades !  
Sortez de la paille les crayons, la satire, la rigolade.  
Ohé, dessinateurs au feutre et au stylo, croquez vite !  
Ohé, chroniqueurs, vos écrits seront nos dynamites.

L'Hebdo a brisé les barreaux des prisons pour nos frères.  
La haine à ses trousseaux et la soif de liberté à la lèvres.  
C'était un pays où les gens au creux des lits faisaient des rêves.  
Maintenant, vois-tu, c'est la haine qui nous tue, et nous crève...

Ici chacun sait ce qu'il veut, ce qu'il fait quand il passe.  
Ami, si tu tombes, un ami sort de l'ombre à ta place.  
Demain l'encre noire séchera au soleil sur les routes.  
Chantez, compagnons, dans la nuit, la Liberté nous écoute...

Ami, entends-tu ces cris sourds quand Charlie se déchaine ?  
Ami, entends-tu leurs grands rires sous la terre de nos plaines ?



## Suite EDITO

### COMPTE RENDU D'AG du GSIEN

17 janvier 2015

Sur 44 membres, nous étions 23 présents et 13 procurations, soit au total 36 : l'AG pouvait valablement délibérer.

Après l'adoption du budget, un peu déficitaire car nous n'avons pas réalisé d'expertises importantes mais suffisant pour rembourser un voyage et surtout continuer la gazette (beaucoup de réabonnements et soutiens mais c'est fragile).

Tout d'abord notre Webmaster (Y. Renaut) va s'appuyer sur un jeune (Laurent Bouchet), ce qui va beaucoup l'aider.

La réunion a été l'occasion de clarifier un grand nombre de points :

#### Quid de Fessenheim ?

Il est effectivement nécessaire pour commencer une transition énergétique de fermer un certain nombre de réacteurs de façon à se lancer dans un programme alternatif. Par ailleurs est-il sérieux d'envisager une prolongation du temps de vie des réacteurs au-delà de la 4<sup>e</sup> visite décennale. De fait

les réparations vont affecter le fonctionnement des réacteurs et prendre du temps : rappelons qu'une journée d'arrêt coûte « environ un million d'euros par réacteurs. Et qu'il faut ajouter le coût des pièces à changer, sans oublier le personnel.

**Quid de Gravelines 1** avec sa pénétration fond de cuve avec un défaut au niveau de sa soudure avec la cuve : c'est difficile si ce n'est impossible à réparer. Et ce serait une brèche primaire.

#### Quid des autres pays ?

La Belgique a des problèmes avec Tihange 2 et Doël 3. L'Allemagne a décidé de tout stopper pour 2020 / 2022 (voire 2025). La Suisse tente de prolonger certains de ses réacteurs. Le Royaume-Uni est en train de négocier 2 EPR

Mais finalement il n'y a pas un programme, juste quelques commandes.

La Corée et le Japon proposent des réacteurs plus adaptés (600 MW ou 1000 MW).

De même l'Inde essaie d'acheter à la Russie ;

#### Et les déchets

Ils existent, mais maintenant il convient de pré-

voir les entreposages d'attentes et de vérifier la faisabilité d'un stockage. L'ANDRA a lancé un programme de thèses (liste dans la gazette 273) qui touche tous les domaines : fermetures des alvéoles, creusement, maîtrise du risque incendie, surveillance...

C'est en cours d'étude partout car nul n'a de solution. Par contre tout le monde a des problèmes (WIPP aux USA, ASSE en Allemagne, Sellafeld au Royaume-Uni, Belgique et Suisse qui cherchent un site...)

On a également échangé sur les drones, action menée par qui, contre qui et pourquoi : difficile de répondre donc restons vigilants.

La radioprotection doit être rigoureuse aussi bien des personnels statutaires que des prestataires.

Il faut noter que, dans la lutte contre les accidents, on a tendance à oublier les personnels et leur apport non seulement en fonctionnement normal mais aussi en cas d'événement grave. De toute façon « l'erreur humaine » mal définie per-

met de s'abstenir d'analyser les écarts (manquements aux règles mal écrites, intervention mal préparée,...)

Bon ce fut sympa et l'on recommencera dans un an.

Ce qui reconforte c'est la présence des amis et les réabonnements donc on continue.

### Des enjeux majeurs pour le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en 2015

20/01/2015 11:00 Communiqué de presse

À l'occasion de la nouvelle année, l'ASN, par la voix de son président M. Pierre-Franck Chevet a présenté le 20 janvier, à son siège de Montrouge, ses vœux à la presse.

En présence d'une vingtaine de journalistes de la presse nationale et internationale, M. Pierre-Franck Chevet a fait le point sur l'ASN, ses missions, les priorités stratégiques de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en 2015.

#### Les installations qui ne sont pas en activité ne posent pas de problème

Le discours de Pierre-Franck Chevet vient appuyer la demande de l'ASN de voir passer, d'ici 3 à 5 ans, le nombre de personnes dédiées à la sûreté nucléaire de 1.000 à 1.200. Ce chiffre tient compte des personnels de l'ASN et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). Or, pour l'instant, l'ASN n'a obtenu qu'un renfort de 30 personnes étalé sur 3 ans et l'IRSN aucun. Comment procéder dans ces conditions sans abaisser la sûreté? Il faudra faire des priorités, a avancé Pierre-Franck Chevet, expliquant que certains dossiers ne sont pas prioritaires au regard de la sûreté et pourraient donc être relégués au deuxième ou troisième rang des priorités, voire ne pas être traités du tout.

Pour illustrer ce point, le président de l'ASN a rappelé que *“les nouvelles installations, tant qu'elles ne sont pas en activité, ne posent pas de problème de sûreté”*, laissant entendre que le dossier de sûreté de l'EPR de Flamanville pourrait figurer parmi les priorités de deuxième ou troisième rang. Or, l'EPR ne pourra entrer en service, tant que son dossier de sûreté ne sera pas validé par l'ASN... Même s'il est prématuré d'envisager une telle situation, l'alternative est clairement posée.

Le message s'adresse d'autant plus aux opérateurs des installations nucléaires françaises qu'ils sont au cœur du financement de l'ASN. Chaque année, EDF, Areva payent quelque 600 millions de taxes spécifiques dont une grande partie vient alimenter les caisses de l'ASN. Le renforcement de l'Autorité passe donc par une hausse de leur financement, hausse évaluée à 50 millions d'euros par an.

C'est peu, explique en substance l'ASN, pointant le fait que chaque jour d'arrêt d'une tranche nucléaire coûte 1 million d'euros à EDF. Bien sûr, permettre à l'ASN de traiter les dossiers en temps et en heure est un bon moyen de limiter ces arrêts de tranche...

Reste que, si la situation est tendue elle n'est cependant pas désespérée. En effet, dans le cadre de la loi de finances 2015, il est prévu que le gouvernement prépare un rapport sur le sujet avec en ligne de mire une réforme du financement de

l'ASN qui pourrait être inscrite dans la loi de finances 2016. Parmi les pistes possibles, Pierre-Franck Chevet a évoqué la création d'une taxe payée par les opérateurs et directement affectée à l'ASN, sous le contrôle du Parlement.

**Le sujet orphelin de la sécurité nucléaire**  
Interrogé sur le sujet de la sécurité nucléaire, dans un contexte marqué par les survols de centrale par des drones et la crainte d'attentats, *Pierre-Franck Chevet a regretté que l'État se penche en priorité sur l'organisation du dispositif. En effet, il y a “un sujet orphelin”, a-t-il, il*

*En effet, l'industrie utilise parfois des sources très puissantes, notamment pour le contrôle de l'intégrité des matériaux des installations critiques, qui pourraient être détournée et causer de réels dommages, a-t-il expliqué.*

*L'ASN souhaite-t-elle récupérer la gestion de la sécurité nucléaire? C'est comme cela que cela se passe à l'étranger, mais “le sujet n'est pas prioritaire”, estime son résident.*

#### Un calendrier très très serré

Dans ce contexte, le travail lié au vieillissement des installations nucléaires françaises pose aussi question. En effet, de nombreuses installations approchent à grand pas de leurs 40 ans, qu'il s'agisse des réacteurs, des installations de recherche ou de celles liées au cycle du combustible, ce qui représente *“un enjeu de sûreté considérable”*, a expliqué le président de l'ASN, pointant le double enjeu du vieillissement des installations et de l'amélioration de leur sûreté en vue de la porter au niveau de celle de l'EPR.

Concrètement, l'ASN devrait publier d'ici la fin de l'année un premier avis d'orientation précisant les grandes lignes de ses attentes pour cette quatrième visite décennale. La position générique pour les réacteurs de 900 mégawatts (MW) devrait être prise a priori en 2018. L'ASN prendra ensuite position, réacteur par réacteur, à partir de 2020, 26 unités devant passer leur quatrième visite décennale entre 2019 et 2025. *“Le calendrier est serré, très très serré”*, insiste Pierre-Franck Chevet, ajoutant que *“l'ASN prendra le temps qu'il faudra”*. Sans surprise, il a aussi une nouvelle fois rappelé que *“la poursuite du fonctionnement des centrales nucléaires au-delà de 40 ans n'est nullement acquise”*, rappelant que l'ASN a refusé de prolonger au-delà de 40 ans (il dépasse les 50 ans) le réacteur de recherche Osiris pour lequel aucune solution n'a été trouvée pour renforcer sa sûreté.

Cependant, le président de l'ASN a surtout insisté sur le risque de retard lié aux *“plusieurs dizaines de dossiers”* que l'Autorité aura à traiter en incluant les installations d'Areva et du Commissariat à l'énergie atomique (CEA). D'autant que les travaux à réaliser sur les installations par les opérateurs *“seront très très lourds”*, prévient Pierre-Franck Chevet. À ce moment encore, les questions de personnel pourraient jouer un rôle crucial. En effet, le président de l'Autorité a rappelé l'inquiétude de l'ASN face aux départs à la retraite de la partie du personnel d'EDF la plus expérimentée. L'inspecteur général pour la sûreté nucléaire et la radioprotection (IGSN) d'EDF ainsi que l'ASN avaient déjà pointé le risque d'affaiblissement des compétences de l'entreprise. Tous deux constatent un allongement des arrêts de tranche pour maintenance et surtout un nombre très élevé d'événements significatifs

pour la sûreté associés à la mauvaise qualité de la maintenance.

### Inspection n° INSSN-CAE-2015-0347 du 21 janvier 2015

#### Thème : la surveillance des intervenants extérieurs Areva-NC

##### Synthèse de l'inspection

L'inspection du 21 janvier 2015 a porté sur le contrôle de la surveillance par l'exploitant des intervenants extérieurs sur le site de La Hague. L'inspecteur a vérifié les conditions de réalisation des interventions sur le chantier de réparation du tube guide de l'évaporateur 4120-23 de l'atelier T2<sup>1</sup>. Ce chantier est destiné à remédier à l'apparition de porosités au niveau du tube guide susmentionné.

L'inspecteur a également examiné les documents opérationnels rattachés au chantier ainsi que le renseignement du rapport établi dans le cadre de la surveillance du prestataire en charge de l'opération.

L'inspecteur a également consulté les documents opérationnels associés à l'événement significatif pour la sûreté déclarée à l'ASN le 14 janvier 2015 par AREVA NC : cet événement concerne le constat d'un résultat de mesure du coefficient d'épuration d'un filtre de très haute efficacité (THE) inférieur au critère admissible défini dans les règles générales d'exploitation (RGE) de l'atelier T2.

Au vu de cet examen par sondage, l'inspecteur considère que la formalisation des actions de surveillance du prestataire sur le chantier de réparation du tube guide de l'évaporateur 4120-23 de l'atelier T2 est perfectible. L'exploitant devra s'attacher au respect des dispositions des articles 2.2.2 et 2.5.6 de l'arrêté du 7 février 2012<sup>2</sup> concernant la surveillance des prestataires et en particulier à la mise à jour du rapport de surveillance des prestataires au fur et à mesure de l'avancement des opérations.

#### A. Demandes d'actions correctives

##### A.1 Formalisation de la surveillance des prestataires

Conformément à l'article 2.5.6 de l'arrêté du 7 février 2012, *« les activités importantes pour la protection, leurs contrôles techniques, les actions de vérification et d'évaluation doivent faire l'objet d'une documentation et d'une traçabilité permettant de démontrer a priori et a posteriori le respect des exigences définies. Les documents et enregistrements doivent être tenus à jour, aisément accessibles et lisibles, protégés et conservés dans de bonnes conditions, et archivés pendant une durée appropriée et justifiée. »* L'exploitant AREVA NC a défini les études et les modifications en tant qu'activité importante pour la protection (AIP) au sens de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base.

Lors de l'examen du rapport de surveillance établi dans le cadre de l'opération de réparation du tube guide de l'évaporateur 4120-23 de l'atelier T2, l'inspecteur a noté que certains points de surveillance n'avaient pas été validés alors que les actions, objets de cette surveillance, avaient déjà été réalisées sur le chantier. Il s'agissait notamment de la vérification que les soudures seraient

réalisées par du personnel habilité et qualifié. L'inspecteur a également souligné que le plan de surveillance de ce chantier ne comportait aucun point d'arrêt ni point de convocation alors que certains actes de surveillance identifiés pouvaient avoir un impact sur la qualité de réalisation et sur le respect des exigences de sûreté définies dans le dossier d'autorisation de modification établi pour cette opération. L'inspecteur a rappelé que la directive AREVA<sup>3</sup> pour la surveillance des intervenants extérieurs demande que « le plan de surveillance comprenne a minima une liste des points d'arrêts ».

Je vous demande de prendre les dispositions nécessaires pour que les plans de surveillance comprennent les points d'arrêt nécessaires pour assurer la qualité de réalisation du projet concerné. Je vous demande également de mettre en œuvre les actions permettant d'assurer que les rapports de surveillance sont renseignés au fur et à mesure de l'avancement des opérations.

#### **A.2 Validation des documents de chantier**

Lors de la visite du chantier de réparation du tube guide de l'évaporateur 4120-23 de l'atelier T2, l'inspecteur a examiné le dossier d'exécution correspondant à l'opération en cours.

L'inspecteur a observé que la note technique de synthèse des exigences de sûreté (EXS)<sup>4</sup> jointe au dossier d'autorisation de modification (DAM) interne à l'établissement de La Hague avait fait l'objet de commentaires qui modifiaient notablement le contenu de ces exigences et que ces commentaires n'avaient pas été pris en compte dans les documents utilisés sur le chantier. La liste des opérations de montage et de contrôle que l'inspecteur a examinée comportait notamment des inversions dans les exigences de sûreté applicables durant la phase de travaux sur site.

**Je vous demande de prendre des dispositions pour que les exigences de sûreté définies dans la note de synthèse jointe au DAM soient scrupuleusement reportées dans les documents opérationnels utilisés sur le chantier.**

#### **B. Compléments d'information**

##### **B.1 Conditions d'extraction du chemisage d'un tube guide de l'atelier T2**

Lors de l'inspection, l'exploitant a expliqué qu'il est prévu que le chemisage introduit dans le tube guide TG 23-2 de l'évaporateur 4120-23 de l'atelier T2 soit changé selon une périodicité annuelle. Les conditions d'exploitation de l'évaporateur et la porosité du tube guide vont entraîner une perte d'épaisseur du chemisage. L'exploitant doit donc déterminer l'épaisseur minimale du chemisage introduit en dessous de laquelle il pourrait apparaître un risque de rupture lors de l'opération d'extraction du chemisage. L'exploitant a précisé qu'un essai sur une maquette serait réalisé afin de connaître cette épaisseur résiduelle limite. L'estimation de la durée pendant laquelle un même chemisage pourrait rester en place sera donc fonction de l'épaisseur résiduelle limite et de la vitesse de corrosion estimée en conditions pénalisantes.

**Je vous demande de me transmettre les conclusions des essais qui vont être réalisés dans le but de connaître l'épaisseur résiduelle limite qui permettra l'extraction du chemisage du tube guide sans risque de rupture du chemisage.**

À la suite de l'apparition de porosités au niveau de doigts de gant, des opérations similaires de chemisage de tubes guides ont déjà été réalisées sur plusieurs évaporateurs sur le site de la Hague. Ces événements font l'objet d'une note de retour d'expérience. Dans cette note, les conditions de vérification de l'intégrité du chemisage telles que prévues sur le tube guide TG 23-2 de l'évaporateur 4120-23 ne sont pas décrites.

**Je vous demande de me transmettre la justification de l'harmonisation des pratiques de vérification de l'étanchéité des chemisages introduits dans des doigts de gants de mesure de température sur les différents unités des ateliers concernés sur le site. Vous vous prononcerez de manière argumentée sur la nécessité d'ajouter ces contrôles dans le chapitre 9 des RGE des ateliers concernés.**

##### **B.2 Filtre à très haute efficacité 4120-9211 de l'atelier T2**

Le 14 janvier 2015, l'exploitant de l'atelier T2 a déclaré à l'ASN un événement significatif pour la sûreté portant sur le constat que le résultat de mesure du coefficient d'épuration du filtre à très haute efficacité (THE) 4120-9211 était inférieur au critère admissible défini dans les règles générales d'exploitation (RGE) de l'atelier, qui est de 1000. Le filtre 4120-9211 est l'un des filtres qui constituent la dernière barrière de filtration des gaz extraits de l'évaporateur 4120-22.

L'inspecteur a examiné les documents opérationnels utilisés pour réaliser cette intervention. Dans ces documents, l'exploitant prévoit un remplacement de ces filtres THE dès que le coefficient d'épuration est inférieur à 5000. Les RGE de l'atelier prévoient de réaliser la mesure du coefficient d'épuration du dernier étage de filtration après toute intervention sur ces filtres et au moins une fois par an.

L'exploitant n'a pas pu justifier, au cours de l'inspection, l'évolution en un an du coefficient d'épuration de ce filtre d'une valeur supérieure à 5000 à une valeur de 138.

**Je vous demande de préciser, dans le compte-rendu de l'événement déclaré le 14 janvier 2015 concernant le constat d'un résultat de mesure du coefficient d'épuration du filtre THE 4120-9211 inférieur au critère admissible défini dans les règles générales d'exploitation (RGE), les circonstances qui ont pu faire évoluer le coefficient d'épuration d'une valeur supérieure à 5000 à une valeur de 138 en un an. Vous vous prononcerez sur le caractère adéquat de la périodicité annuelle des contrôles périodiques relatifs à ces filtres.**

#### **C Observations**

La demande d'action corrective objet du point A2 de la présente lettre a déjà été exprimée dans la lettre de suites de l'inspection du 20 août 2014 qui vous a été transmise le 3 septembre 2014<sup>5</sup> et pour laquelle vous n'avez pas, à ce jour, transmis de réponse malgré plusieurs rappels par courrier électronique.

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

Pour le directeur général de l'ASN et par délégation, le chef de division, Guillaume BOUYT.

1. L'atelier T2 assure l'extraction du Plutonium et de l'Uranium ainsi que la concentration des produits de fission contenus dans les assemblages de combustibles traités par les usines en fonctionnement de La Hague.

2. Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base;

3. Directive PO ARV 3SE GEN 20;

4. NS 100210 10 001 0001 rév A;

5. Point A4 de la lettre CODEP-CAE-2014-039650 du 3 septembre 2014.

### **Projet de réorganisation du SPR ou les prémices d'une refonte de l'Exploitation**

Cadarache, le 03/12/2014

**CFDT-CFTC-CFE CGC-CGT**

La Direction Générale du CEA a présenté au Comité National du 05 novembre un projet de réorganisation du SPR qu'elle souhaite voir valider lors du Comité National du 15 décembre 2014.

Ce projet pourrait avoir des conséquences sur le fonctionnement des Services de Protection contre les Rayonnements (SPR) de nos centres mais aussi bouleverser le fonctionnement de nos installations.

Des signes avant-coureurs symptomatiques de ce futur projet s'étaient déjà manifestés tels que :

- la baisse régulière des effectifs au SPR,
- l'évolution profonde du métier de Radioprotectionniste (avec conduite du changement),
- l'externalisation et la sous-traitance de la Radioprotection via la Circulaire DPSN n°4 (20/10/2011) et les nouvelles RGR du CEA (mars 2014),
- l'apparition pour les chantiers et les opérations à risque radiologique d'acteurs tels que le TQRP des Entreprises Extérieures (EE), la PCR EE et de conventions RP entre le CEA et les EE titulaires des marchés.

Aujourd'hui, ce projet apparaît bien comme les prémices d'une plus vaste réorganisation à savoir, dans un premier temps celle du SPR du CEA et dans un second temps, celle de l'exploitation des Installations, avec comme objectif son externalisation et le déploiement d'acteurs tels que l'« acteur technique » pour assurer les « gestes simples de radioprotection », mais aussi le « Responsables de Contrat d'Installation » en remplacement du Chef d'Installation (RGR 2012).

S'il est mis en place, ce projet remet en cause les fondements de la radioprotection au CEA, indépendante et mutualisée, en transférant aux installations des actions de radioprotection.

Cela concernerait des missions telles que par exemple, le contrôle radiologique d'un fût ou les contrôles de sortie de zone et aussi des missions qui contribuent indirectement à la radioprotection comme l'attribution des équipements de protection (dosimètres, EPVR...).

Avec ce projet, la Direction Générale du CEA organise la réduction des effectifs SPR en y incluant la « polyvalence » des exploitants tout en évitant soigneusement d'informer les salariés et surtout les acteurs de l'exploitation qui vont être impactés !

Les Chefs d'Installations, devant les nombreux

départs en retraite des radioprotectionnistes qui ne seront pas remplacés, devront soit former leur personnel exploitant, soit faire appel à de la sous-traitance.

Avec une radioprotection gérée par les exploitants de chaque installation, un certain nombre de questions devrait tous nous animer et interpeller les autorités qui nous contrôlent :

- Quelle sera la fiabilité des autocontrôles ? Par quels salariés ? Et avec quelle formation ?

- Comment seront grées les équipes hors horaires ouvrés ?

- Comment seront gérées les situations de crises et notamment les PUI et PPI ?

- Quel sera le coût pour le CEA en cas de recours à de la sous-traitance en radioprotection ?

- Les CLI et l'ASN sont-elles informées de ce projet ? Le CHSCT va-t-il donner un avis ?

La Direction Générale du CEA doit admettre qu'il faut laisser le temps nécessaire au dialogue social sur un projet d'évolution importante touchant à la sécurité des salariés et à la sûreté radiologique des installations.

Ce projet d'évolution ne doit pas être acté nationalement sans un véritable débat au sein de chaque installation.

### Ségolène Royal pour la relance du nucléaire

Le Monde

La ministre de l'écologie veut que la France reste durablement dans l'atome, à l'inverse de l'Allemagne ;

C'est une inflexion majeure de la politique énergétique. Et la première fois, depuis le retour de la gauche au pouvoir en mai 2012, qu'un membre du gouvernement est aussi explicite sur l'avenir du nucléaire. *« Il faut programmer la construction d'une nouvelle génération de réacteurs, qui prendront la place des anciennes centrales lorsque celles-ci ne pourront plus être renouvelées »*, déclare Ségolène Royal, ministre de l'écologie et de l'énergie, dans un entretien publié mardi 13 janvier par L'Usine nouvelle. Ainsi ferme-t-elle la porte à toute extinction, même progressive, de l'atome civil, qui assure les trois quarts de la production d'électricité en France. Elle relance aussi le débat qui, à gauche, n'a jamais cessé d'opposer pro- et antinucléaires et d'être le point de clivage majeur entre le PS et ses alliés d'Europe Ecologie-Les Verts. Et elle tourne résolument le dos à l'Allemagne, qui aura fermé son dernier réacteur en 2022 pour développer les énergies renouvelables et les réseaux « intelligents » à marche forcée.

#### « Énergie d'appoint »

Mme Royal a changé d'avis. Durant la primaire socialiste de 2011, elle souhaitait ramener le nucléaire à une « énergie d'appoint ». Et même en sortant à « échéance de quarante ans maximum », ce qui impliquait, selon elle, l'arrêt du chantier déjà très avancé de l'EPR de Flamanville (Manche). L'atome a retrouvé toute sa place dans le cadre de la loi sur la transition énergétique ; il est même sanctuarisé à hauteur de la puissance actuelle de 63,2 gigawatts (GW). Si la ministre reconnaît qu'« il faut sortir du tout-nucléaire » et que « la montée en puissance des énergies renouvelables doit s'accélérer », elle s'est aussi battue contre les

Verts pour exclure tout plafonnement à quarante ans de la durée de vie des centrales, ce qui aurait condamné vingt réacteurs à brève échéance (Fessenheim, Tricastin, Bugey, Gravelines et Dampierre).

Mme Royal juge que le savoir-faire dans le nucléaire est « un atout » dont la France ne peut se priver. Déclencher sa mort programmée, explique-t-elle, pénaliserait la filière française (EDF, Areva, Alstom) à l'exportation. *« Certaines centrales peuvent vivre plus de quarante ans »*, estime-t-elle. L'âge moyen du parc des 58 réacteurs français est de 29 ans. Les dirigeants d'EDF veulent les pousser jusqu'à 60 ans – de nombreux exploitants américains l'ont fait, même si seule l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) est qualifiée pour en décider après un examen très poussé de chaque réacteur. C'est dans ce but qu'ils ont prévu d'investir 55 milliards d'euros d'ici à 2025 pour un « grand carénage » destiné à les mettre aux normes post-Fukushima.

Et après ? *« À l'horizon 2050-2055, toutes les centrales qui existent auront été arrêtées »*, rappelle Bernard Bigot, l'administrateur général du Commissariat à l'énergie atomique (CEA), en avril 2014, dans un entretien au magazine Industrie & Technologies. Or, si l'on veut maintenir la part d'électricité nucléaire à 50 %, objectif affiché par François Hollande, *« il faut construire avant de fermer »*, assure M. Bigot, car, *« entre le lancement d'une centrale et sa connexion au réseau, huit à dix ans s'écoulent »*. L'administrateur du CEA estime les besoins à 35 réacteurs (de la puissance de l'EPR).

#### Énergies renouvelables

Mme Royal parle d'une « nouvelle génération » de réacteurs, sans plus de précisions. L'EPR ?

Areva et EDF travaillent à une optimisation de cette puissante centrale (1650 mégawatts -MW-) pour la rendre plus compétitive grâce au retour d'expériences des chantiers de Flamanville et d'Olkiluoto (Finlande), dont les coûts ont dérapé (8,5 milliards d'euros par EPR). Areva a aussi l'Atmea, un « petit » EPR (1100MW) développé avec Mitsubishi Heavy Industries. Enfin, EDF, Areva et le CEA travaillent sur un réacteur à neutrons rapides (du type Superphénix) dans le cadre du forum international génération IV. Mme Royal ne cite qu'EDF. Pour Gérard Mestrallet, PDG de GDF Suez, qui exploite sept réacteurs en Belgique, l'expérience est amère : EDF a toujours refusé de lui faire une place en France. *« On y regardera vraiment à deux fois avant de revenir »*, prévient-il. *« Mieux vaut s'engager dans les énergies renouvelables, souligne le député Vert Denis Baupin, plutôt que de se lancer dans la construction de nouveaux réacteurs qui sont des installations extrêmement coûteuses, pour un prix du kilowattheure très cher et pour un uranium importé. »*

Pour la secrétaire nationale d'EELV, l'avenir est aussi aux énergies renouvelables. *« Je rappelle, si la ministre l'a oublié, que la loi sur la transition énergétique prévoit la fermeture de 20 réacteurs d'ici 2025, une réduction de 75 % à 50 % de la part du nucléaire, ajoute Emmanuelle Cosse. Ces propos sont hasardeux. »*

#### COMMENTAIRE :

Il est dommage de répondre que « le savoir-faire dans le nucléaire est « un atout » dont la France ne

peut se priver. Déclencher sa mort programmée, explique-t-elle, pénaliserait la filière française ». Mais on ne sait pas si les réacteurs peuvent être prolongés comme le désire EDF. En effet, pour pouvoir le faire des travaux difficiles peuvent être impossibles : ils sont en évaluation. L'ASN a réclamé nombre de mises à niveau qui sont toujours non réalisées. De toute façon la mise en œuvre de la loi sur la transition énergétique entraîne l'arrêt de 20 réacteurs à l'horizon 2023. Et comme nous le répétons depuis des années, il est vraiment dangereux de dépendre à quasi 80 % du nucléaire pour la production d'électricité. Il faut absolument se lancer dans une diversification des sources d'énergie et surtout prendre vraiment les mesures favorisant les économies d'énergie.

.....

#### Lettre ouverte à : Monsieur le président de l'ANCCLI Monsieur le ministre de la défense Drones, sécurité et sûreté des INB.

La campagne récente de survols des INB par des drones en France démontre la vulnérabilité de nos installations nucléaires à ceux qui n'en avaient pas déjà conscience : non seulement le survol des installations est possible, mais aucune mesure de prévention n'a pu l'empêcher.

Malgré tous les moyens et les efforts déployés, les pilotes sont restés inconnus donc impunis. L'ANCCLI a adressé, le 24 novembre 2014, une demande d'information au ministère de la défense, accompagnée d'une demande de réunion pour échanger et travailler en synergie avec les organismes concernés par ce problème.

Le Ministère a fait (10 décembre) une réponse dilatoire qui ne donne satisfaction à aucune des deux demandes de l'ANCCLI.

À son tour, cet échange de courriers démontre l'impuissance des autorités face à ce problème qui demeure insoluble.

Il est évident que le niveau de sécurité est lié à celui de la sûreté de nos INB. Autrement dit, on peut craindre qu'une agression extérieure ne soit capable de provoquer un accident nucléaire grave, voire majeur, dans un CNPE.

Mais d'où vient le réel danger : des drones ou des réacteurs nucléaires ?

Il existe des drones de toutes les tailles, du simple jouet pour enfant à l'arme chargée de missiles.

Les drones utilisés pour les survols de zones interdites n'ont présenté aucun danger, alors pourquoi les stigmatiser ? Pour masquer le danger que représentent les réacteurs nucléaires ?

Par contre, le ministère de la défense a raison de se préoccuper du terrorisme. Jusqu'à présent, on n'a jamais subi d'attentats exécutés par des drones. Les attaques ont toujours été réalisées avec des moyens hélas « conventionnels », bombes, missiles, armes à feu...

Là se situe le véritable danger : une attaque terroriste pourrait détruire les défenses des CNPE qui n'ont été dimensionnés que pour parer des accidents technologiques. Une telle attaque pourrait avoir pour conséquence un accident nucléaire majeur. Le tort des drones est de leur montrer le chemin.

Dans le contexte actuel de risque terroriste, nos 58 réacteurs en fonctionnement sont devenus

autant de talons d'Achille dans notre défense nationale. Du point de vue stratégique, la France est devenue indéfendable en raison de la vulnérabilité de ses centrales. Aucune de nos nombreuses bombes atomiques ne pourra jamais empêcher une attaque sur l'une d'elles.

L'état va « prendre les mesures qui s'imposent... » : pourrait-il transformer nos 19 sites nucléaires civils en forteresses, avec DCA, radars anti-missiles et anti-drones, aviation de chasse... ?

L'ANCCLI également a raison de considérer que :

« ...On ne peut laisser grandir les inquiétudes de toute une population qui vit, ne l'oublions pas, sur un territoire où sont implantés 58 réacteurs nucléaires. »

Mais suffira-t-il d'informer et de rassurer pour rendre nul le risque nucléaire ?

Ce risque, avéré depuis Tchernobyl et Fukushima, est inhérent au fonctionnement des réacteurs. Ces quatre explosions de réacteurs représentent une occurrence de presque 1 % sur le parc mondial, (sans compter les accidents à Mayak et à Windscale). On est bien loin des calculs de probabilité très optimistes qui avaient été avancés.

Les seuls réacteurs sûrs qui existent dans le monde sont ceux qui n'ont jamais été mis en service, il y en a 5. Le rêve d'une société en paix et bénéficiant d'une énergie propre illimitée est devenue le cauchemar des gendarmes et des ingénieurs.

**Sûreté et sécurité des CNPE ne seront assurées qu'à leur fermeture.**

le 24/12/14, Joyeux Noël.

Jacques Terracher, membre de la CLI de Civaux, 18 route de Thurageau, 86110 Mirebeau

### **35 ans après le conflit de Plogoff, Ouest-France publie une édition spéciale avec de nombreuses photos et témoignages.**

C'était il y a 35 ans, dans la petite commune de Plogoff, à l'extrême pointe de la Bretagne. Ce matin du 31 janvier 1980, les habitants consternés voient leur bourg envahi par plusieurs centaines de gendarmes mobiles. C'est le premier jour de l'enquête publique pour la construction d'une centrale nucléaire de 5200 mégawatts, la plus puissante jamais construite en France, à deux pas de la Pointe du Raz. C'est le premier jour d'un conflit qui va durer six semaines, avec ses heurts et ses barrages, les jets de pierres et de grenades, le face-à-face quotidien entre les femmes de Plogoff et de jeunes gendarmes souvent moins solides qu'il n'y paraît.

La centrale ne verra jamais le jour. Le pot de terre, la population soutenue par un vaste mouvement antinucléaire, aura raison du pot de fer.

C'est l'histoire de cette mobilisation sans précédent que *Ouest-France* raconte dans une édition spéciale de 48 pages. La rédaction a fouillé ses archives, retrouvé des photos inédites, a rencontré les acteurs de l'époque, comme le député Guy Guermeur, farouche défenseur de la centrale, l'avocat Yann Choucq, les écologistes qui ont dû, eux aussi, faire avec le caractère trempé et indépendant des habitants de Plogoff.

C'était il y a 35 ans, et pourtant cette histoire rejoint l'actualité. Difficile en effet, même si les

projets et le contexte sont différents, de ne pas faire un rapprochement entre Plogoff, Notre-Dame-des-Landes ou Sivens. À bien des égards, Plogoff est un combat fondateur de l'écologie en Bretagne et en France.

**Il y a 35 ans, Plogoff disait non au nucléaire, 48 p., 2,90 €. À partir du 5 février chez les marchands de journaux et sur la boutique web :**

<http://boutique.ouestfrance.fr/index.cfm>.

### **« Même si les fissures atteignent les valeurs définies par l'IFSN, l'enveloppe du cœur reste suffisamment stable »**

27 janvier 2015

Source : <http://www.ensi.ch/fr/2015/01/27/meme-si-les-fissures-atteignent-les-valeurs-definies-par-lifsn-lenveloppe-du-coeur-reste-suffisamment-stable/>

#### **Enveloppe du cœur du réacteur, centrale nucléaire de Mühleberg**

Aucune mesure de stabilisation mais un programme de contrôle élargi et des valeurs limites sont prévus pour l'enveloppe du cœur de la centrale nucléaire de Mühleberg en vue d'un fonctionnement sûr. Georg Schwarz, chef du domaine de surveillance « nucléaires » de l'Inspection Fédérale de la Sécurité Nucléaire (IFSN), explique dans cette interview comment la sécurité reste garantie.

#### **Que signifie « l'enveloppe du cœur doit être sûre » ?**

Georg Schwarz (chef du domaine « centrales nucléaires » et directeur suppléant de l'IFSN) : La fonction de l'enveloppe du cœur consiste essentiellement à orienter le flux de l'eau de refroidissement dans le cœur du réacteur. Il faut par exemple garantir que l'enveloppe du cœur ne bascule pas ou qu'elle ne se déforme pas en cas de grave séisme, parce qu'un joint de soudure rompt et que ce joint maintient les différents cylindres de l'enveloppe. L'insertion sûre des barres de commande, devant interrompre la réaction en chaîne dans le réacteur, pourrait sinon être perturbée.

#### **Dans quel état se trouve aujourd'hui l'enveloppe du cœur à Mühleberg**

L'enveloppe du cœur de Mühleberg est stable et satisfait aux exigences pour une exploitation sûre. On y a trouvé pour la première fois des fissures dans les joints de soudure horizontaux au début des années 1990. Lors de la révision annuelle 2014, on a en plus découvert des fissures transversales. L'étendue des fissures ne présente cependant jusque-là aucune menace pour un fonctionnement sûr.

#### **Quelle est la cause de ces fissures**

Le phénomène des fissures dans l'enveloppe du cœur est aussi survenu dans d'autres réacteurs à eau bouillante dans le monde. Les fissures se situent dans la zone des joints de soudure affectés par la chaleur – c'est-à-dire dans les secteurs positionnés directement à côté du matériau de soudure. Par la présence conjointe de contraintes internes à la soudure, d'une imprégnation par l'eau de refroidissement et d'un matériau vulnérable, la corrosion fissurante intergranulaire peut apparaître en cas de conditions défavorables. Lors de contraintes mécaniques faibles et moyennes, ceci a pour conséquence une croissance lente et stable des fissures.

#### **A-t-on la maîtrise du problème ?**

#### **Comment les fissures vont-elles évoluer dans les prochaines cinq années**

Le mécanisme de corrosion fissurante intergranulaire sur des aciers inoxydables a entre-temps été très bien étudié. Des données importantes existent concernant les conditions de tendance aux fissures et la progression de celles-ci. En raison des connaissances et de l'expérience en exploitation, des programmes de contrôle et des modèles spécifiques pour l'évaluation des fissures en termes de mécanique de rupture peuvent être établis. La qualité des contrôles et les modèles ont été continuellement perfectionnés ces dernières années. L'évolution de dommages peut ainsi être toujours mieux prédite. Les fissures transversales au joint de soudure sont relativement petites. Elles sont un nouvel effet causé toutefois par le même mécanisme.

#### **Malgré les incertitudes, l'IFSN accepte que la centrale nucléaire de Mühleberg ne munisse pas l'enveloppe du cœur de mesures de stabilisation supplémentaires, pourquoi**

Nous avons exigé ces mesures de stabilisation supplémentaires lorsqu'il s'agissait d'une exploitation à long terme illimitée de la centrale nucléaire de Mühleberg. On était alors parti du principe que l'installation serait exploitée au minimum dix années supplémentaires. Avec la décision de mettre définitivement la centrale hors service fin 2019, la situation a changé. Une solution qui tient dix ans ou plus n'est plus nécessaire. Il faut toutefois garantir que la sécurité pendant les cinq années de la durée d'exploitation restante soit garantie à tout moment.

#### **À quoi ressemble cette solution**

Le programme de contrôle pour les joints de soudure de l'enveloppe du cœur est sensiblement élargi. D'après les mesures importantes effectuées jusque-là et les actions correctrices effectuées dans la centrale nucléaire de Mühleberg, **il est possible de s'attendre à ce qu'une progression plus rapide ou instable des fissures soit exclue.**

#### **Comme la surveillance est-elle faite**

BKW SA nous a présenté un élargissement du programme de contrôle pour la surveillance du développement des fissures dans l'enveloppe du cœur. Désormais, les contrôles périodiques ont lieu chaque année. Jusque-là, la mesure était réalisée sur le joint de soudure du milieu. Il est le plus concerné. Les contrôles non destructifs sont effectués avec des systèmes de contrôle qualifiés. En tant qu'autorité de surveillance, nous avons en plus fixé deux critères. Ils définissent sous quelles conditions la centrale peut être redémarrée après une révision.

#### **Quels sont ces critères**

Le premier critère concernant l'intensité maximale de contrainte sert à empêcher des fissures trop longues et trop nombreuses.

**Selon la deuxième valeur limite, les valeurs transversales ne doivent pas être plus longues que 32 centimètres.** Il est alors garanti que les connaissances actuelles concernant le mécanisme d'apparition des fissures soit transposables aux nouvelles fissures qui apparaissent de manière transversale au joint de soudure.

#### **Sur quoi reposent ces valeurs limites**

Pour la valeur limite concernant l'intensité maximale de contrainte, donc la tension précédant la tête de la fissure, il subsiste toujours une marge

supplémentaire par rapport aux valeurs minimales exigées dans la réglementation. **Si la deuxième valeur limite ne peut pas être respectée, il faut partir du principe qu'un autre mécanisme est à l'œuvre**, par rapport à ce qui est supposé aujourd'hui, concernant la progression des fissures de manière transversale au joint de soudure.

#### La sécurité est-elle par-là suffisamment assurée ?

**Oui.** Les critères sont définis de sorte que l'intégrité de l'enveloppe du cœur ainsi qu'une marge de sécurité soient toujours garanties si les deux valeurs limites sont atteintes. En d'autres mots même si les critères sont atteints, l'enveloppe du cœur est suffisamment stable. Le programme de contrôle élargi permet de garantir que l'évolution des fissures fasse l'objet d'un suivi rapproché et précis.

#### Que se passe-t-il

##### si les valeurs limites sont atteintes

Cette constatation aurait lieu lors d'une révision annuelle, donc lorsque la centrale nucléaire est arrêtée. BKW SA ne pourrait ensuite plus remettre en service la centrale nucléaire de Mühleberg.

#### Extraits de la lettre de l'ASN (déc. 2014)

##### Le point sur la sûreté du chantier de l'EPR à Flamanville

Au second semestre 2013 et au début de l'année 2014, l'ASN a poursuivi au cours de plusieurs inspections le contrôle du chantier de construction du réacteur EPR Flamanville 3 et des différentes fabrications à destination de celui-ci.

L'ASN a publié sur son site Internet une lettre d'information complète; celle-ci concerne notamment le contrôle des premiers essais de démarrage du réacteur, l'analyse de l'événement significatif, survenu le 16 octobre 2013, relatif au chariot « 320 t » du pont polaire, ainsi que les écarts observés dans la qualité de réalisation d'un bétonnage et la précontrainte de l'enceinte interne du bâtiment réacteur.

La Lettre de l'EPR n°16 revient également sur le montage du circuit primaire principal, sur la construction du futur site de crise du site de Flamanville et sur les échanges entre l'ASN et l'Autorité de sûreté finlandaise entre octobre 2013 et février 2014. [www.asn.fr](http://www.asn.fr)

#### Maîtrise du risque incendie Mises en demeure de l'ASN pour CIS bio international

Par décisions du 6 mai puis du 24 juillet 2014, l'ASN a mis en demeure la société CIS bio international, qui exploite l'Usine de production de radioéléments artificiels (UPRA) sur la commune de Saclay (Essonne), de se mettre en conformité, suivant un calendrier déterminé, avec les dispositions des prescriptions de sûreté de l'ASN relatives à la maîtrise du risque incendie.

Les inspecteurs de l'ASN ont en effet constaté lors de leurs contrôles que CIS bio international n'a pas mis en place de dispositif d'extinction automatique dans les secteurs de feu contenant de l'iode et ont, par conséquent, dressé procès verbal.

L'ASN a engagé une procédure de consignation d'une somme d'argent répondant du montant des travaux à réaliser dans plusieurs ailes du bâtiment

pour se conformer à ces prescriptions. La demande de suspension par l'exploitant de la première mise en demeure a été rejetée par le juge des référés du Conseil d'État le 28 octobre 2014. ([www.asn.fr](http://www.asn.fr))

Mardi 30 décembre 2014

#### Entreprise-Manche. En 2014, les CMN à la fête, le nucléaire à la peine

**En 2014, l'acteur le plus dynamique au plan économique a été les CMN avec son contrat pour le Mozambique. Le cancre a été Areva, responsable d'un nouveau retard à l'EPR qu'il construit à Flamanville.**

##### Constructions mécaniques de Normandie (CMN)

En 2014 comme en 2013, les centaines d'emplois promis pour construire des éoliennes n'ont encore été que du vent. En matière économique, il faut savoir attendre. Les salariés des CMN peuvent en parler. Pendant 20 ans, ils ont repeint les ateliers en se rappelant les plans de charge de rêve des Combattantes, vendues à (presque) toutes les marines du monde.

Aujourd'hui, les CMN sont de retour sur le plan d'eau de la construction navale. La commande pour le Mozambique a donné raison à ceux qui ont toujours cru au chantier créé par Félix Amiot. Toute cette année, il a tourné à plein régime, montrant qu'il était toujours au plus haut niveau en terme de qualité de la production et de respect des délais.

Une démonstration qui devrait se confirmer avec l'arrivée de nouvelles commandes. Quel retourement! Le Petit Poucet (350 emplois) du boulevard... Félix-Amiot revient de loin. Il doit son salut à ses compétences, mais d'abord à son actionnaire, Iskandar Safa. Un homme qui a financé les CMN à perte pendant des années parce qu'il croyait en ce chantier. Un capitaine d'industrie au plein sens du terme.

##### Areva

À l'opposé, la grosse entreprise Areva (encore 3000 salariés dans La Hague, 5000 avec les sous-traitants) semble ne plus savoir où elle va. Le porte-avions du nucléaire tangué dans ses piscines. Son déficit atteint des records. Son réacteur EPR a accumulé tant de retards en Finlande et à Flamanville, qu'Areva semble définitivement incapable de le faire fonctionner.

Le climat social est mauvais. Les salariés n'ont pas confiance dans leurs dirigeants. Et l'arrivée de leur nouveau PDG les a tétanisés. Pour remettre à flot le leader mondial du nucléaire, l'État a choisi Philippe Varin, l'homme qui a coulé PSA et a tenté de quitter le navire Peugeot-Citroën qu'il avait mis à sec en empochant 21 millions d'euros. L'opposé absolu d'Iskandar Safa.

##### DCNS

Entre les deux, DCNS peine à trouver son équilibre. Le constructeur naval, propriété de Thales, entreprise cotée en bourse, et de l'État, a continué à perdre de l'argent en 2014 sur son cœur de métier, les sous-marins nucléaires. Il a peiné aussi à établir la paix sociale dans ses ateliers de l'arsenal de Cherbourg (2 200 salariés, sans compter les sous-traitants).

Seul motif de satisfaction, il a emporté une grosse commande d'hydroliennes à poser dans le raz

Blanchard, côté anglais. Mais les salariés cherbourgeois ne participeront pas à ce chantier. La fin d'année a été marquée par le coup de tonnerre du départ du directeur cherbourgeois, Stéphane Fauth. L'homme jouissait d'une large confiance.

L'arrivée d'Alain Morvan comme nouveau directeur a été une autre surprise. Pur produit d'EDF, l'ancien directeur de la centrale de Flamanville devra intégrer une culture industrielle très différente. Pour les relations sociales, par contre, il ne devrait pas être dépaycé, EDF et DCNS ont des syndicats forts.

#### Le nucléaire européen face à son obsolescence Actu Environnement

Le nucléaire fournit 27 % de l'électricité produite dans l'UE, mais la majorité des centrales sont en passe d'atteindre leur limite d'âge. 88 unités de production ont été retirées et devront être démantelées, pour un coût d'au moins 1 Milliard d'euros pièce.

Comme le souligne un récent rapport de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) sur les politiques énergétiques en Europe, la majeure partie des centrales nucléaires du Vieux Continent sont en passe d'atteindre leur limite d'âge.

Quelque 88 unités de production ont été retirées et devront être démantelées dans un futur prévisible. Quant aux nouvelles constructions, il s'agit des EPR en chantier à Flamanville en France et à Olkiluoto en Finlande, et de deux unités de technologie russe en République Slovaque. Des projets de nouvelles centrales sont à l'étude en Bulgarie, en République tchèque, en Finlande, en Hongrie, en Lituanie, en Pologne, en Roumanie, et en Suède. Le Royaume-Uni entend relancer le nucléaire avec la construction de deux réacteurs EPR à Hinkley Point dans le Somerset, situé dans le sud-ouest du pays.

#### Hinkley Point C, l'objet industriel le plus cher jamais construit

Reste que les déboires financiers du concepteur du réacteur EPR, Areva, ainsi que les retards et surcoûts du chantier EPR de Flamanville soulèvent des craintes sur l'avenir du projet britannique. Selon Yves Maignan, directeur de Wise-Paris :

*«pour Hinkley point, la facture a encore augmenté avant le début du chantier. Selon une note de la Commission européenne, le coût pourrait atteindre 30 milliards d'euros pour les deux réacteurs. En outre, l'état de faillite virtuel d'Areva déclenche des inquiétudes. En Pologne, qui envisage de construire des réacteurs, le gouvernement et l'opinion publique comprennent que s'engager pour 35 ans à un tarif de 110 euros le mégawatt-heure n'est pas très compétitif par rapport à leurs centrales thermiques ou à des projets d'éolien terrestre. Industriellement, Areva est dans une telle situation qu'on ne peut que douter de sa capacité à mener à terme de tels projets».*

Au Royaume-Uni, les opposants au projet Hinkley Point C arguent du coût astronomique des deux réacteurs : selon Peter Atherton, de Liberum Capital, s'exprimant à un forum sur l'énergie organisé par *The Spectator*, le coût de la centrale de Hinkley fait de cette réalisation le plus coûteux objet jamais construit dans l'histoire du Royaume-Uni.

**COMMENTAIRE**

**Et pour finir doit-on construire ou prolonger? Il est clair que si on s'attache à une politique énergétique cohérente et ne pas se concentrer sur une seule forme d'énergie, mais respecter l'environnement et la santé il faut partir sur le renouvelable.**

.....

**ENVOI DE LA CLI AREVA LA HAGUE  
Nouveau rappel à l'ordre d'Areva par  
l'ASN à propos d'anciens déchets  
stockés à la Hague (13-01-2015)**

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a de nouveau déploré lundi le "retard" pris par Areva dans le reconditionnement de dizaines de milliers de tonnes de déchets radioactifs anciens mal entreposés dans son usine de Beaumont-Hague (Manche), lui fixant cette fois un calendrier très précis à respecter.

Dans sa décision datée du 9 décembre mais annoncée lundi, le gendarme du nucléaire fixe une "soixantaine d'échéances" pour chacune des "étapes" de cette opération "compliquée" qui doit être achevée en 2030, selon une loi de 2006, a précisé à l'AFP Jean-Luc Lachaume directeur général de l'ASN.

"Si ces échéances n'étaient pas respectées, on arriverait à des mesures de coercition, d'abord une mise en demeure", puis des "pénalités" si cette mise en demeure n'est pas entendue, a précisé M. Lachaume.

Le projet de loi sur la transition énergétique qui doit être voté en février au Sénat après être passé à l'Assemblée en octobre, va créer la possibilité de sanctions financières, a précisé M. Lachaume.

Dans son communiqué de presse publié lundi, l'ASN "constate des retards successifs dans l'avancement des opérations, malgré les enjeux de sûreté".

Areva a pris "acte de la décision" de l'ASN et s'est engagée à respecter l'échéance de 2030. "La reprise totale des déchets concernés est toujours prévue fin 2030. Areva s'est déjà engagée auprès de l'ASN à respecter cette échéance", a indiqué un porte-parole.

L'ASN presse régulièrement depuis 2010 Areva de s'occuper de ces déchets. "Au début des années 90 Areva parlait de démarrer les travaux en 2007. Aujourd'hui, rien de significatif n'a été fait", s'était agacé en 2010 Thomas Houdré, alors responsable de l'antenne normande.

Cinq ans plus tard, Areva n'en est qu'aux préparatifs et n'a pas commencé à reprendre ces déchets, selon le gendarme du nucléaire. Une fois reconditionnés les déchets représenteront un volume de 35.000 m<sup>3</sup>, selon l'ASN.

Ces déchets "stockés" pour l'heure "en vrac" dans du "béton qui vieillit" sont issus de la première usine de retraitement de La Hague (1966-1998), aujourd'hui à l'arrêt.

Les déchets produits depuis 2000 par la nouvelle usine de la Hague sont entreposés correctement, selon l'ASN.

.....

**Communiqué de presse  
Jeudi 18 décembre 2014**

**De la nécessité d'un sursaut démocratique  
France Nature Environnement a recensé une  
centaine de projets destructeurs de nature**

**contre lesquels ses militants sont mobilisés** (<http://www.fne.asso.fr/fr/nos-actions/sivens/dautres-sivens/la-carte-des-projets-nuisibles.html>) et a, dans le même temps, identifié une cinquantaine de projets respectueux de notre environnement. Non exhaustive et évolutive, cette carte montre que le dossier Sivens n'est pas un cas isolé. Ces points noirs écologiques sont autant de preuves du déficit de démocratie dont nous souffrons aujourd'hui.

**Où sont les autres Sivens**

Autoroutes, parcs d'activités, barrages, aéroports... Une centaine de projets nuisibles, aux coûts environnementaux largement sous-estimés, quand ils ne sont pas ignorés, et aux bénéfices sociaux et économiques surévalués, a été recensée. Partout en France, une association, quand ce n'est pas plusieurs, du mouvement France Nature Environnement se bat pour que la nature soit préservée, que le dialogue environnemental soit respecté et que l'intérêt général soit défendu. En parallèle, nous avons identifié des projets pour lesquels la parole citoyenne portée par notre mouvement semble avoir été entendue. Ces projets montrent qu'un autre aménagement du territoire est possible.

**Un processus de concertation en panne**

Qu'il s'agisse du débat public, de l'enquête publique ou des consultations en ligne des citoyens, de nombreux dossiers locaux permettent de démontrer que la mécanique de la concertation est en panne. Les difficultés pour mener le « souvent, les associations n'ont pas d'autre choix que de faire appel à la justice pour lutter contre les dérives de cette pseudo-concertation.

Benoît Hartmann, porte-parole :

*« L'environnement et la santé ne sont pas des obstacles à la compétitivité et au redressement économique et social du pays. Nos élus doivent imaginer au plus vite la forme que doit prendre ce sursaut démocratique sans quoi les points noirs risquent de se multiplier sur notre carte. Je précise qu'à l'heure actuelle, nos associations membres continuent de nous transmettre de nombreux dossiers, qu'ils soient négatifs ou positifs pour l'environnement. Nous prévoyons donc de mettre régulièrement à jour »*

Denez L'Hostis, président de FNE :

*« Tout le monde, ils finissent par considérer le dialogue environnemental comme un gadget créé pour les occuper pendant que les décisions sont prises ailleurs et sans leur consentement. »*

**Consulter la carte des projets nuisibles pour l'environnement** sur le site FNE.

.....

**Fukushima : deux accidents mortels  
ravivent les craintes sur la sécurité  
(AFP-20-01-2015)**

Tokyo - Deux accidents mortels survenus coup sur coup dans les deux centrales de la région dévastée de Fukushima ont ravivé mardi le débat sur la sécurité des travailleurs de ces sites hostiles, mis en péril par le tsunami du 11 mars 2011, alors même que les ennuis semblaient s'être calmés pour la compagnie Tepco.

Des interventions différentes conduites dans les centrales nucléaires Fukushima Daiichi (N°1) et Daini (N°2) se sont soldées mardi par le décès de deux hommes, a déploré Tokyo Electric Power

(Tepco).

Un premier employé d'une entreprise tierce était tombé lundi matin du haut d'un réservoir de stockage d'eau de pluie contaminée dans la centrale Fukushima Daiichi ravagée par le tsunami. Il devait effectuer une opération de contrôle avec deux autres personnes et s'ingéniait à dégager un couvercle de 51 kilogrammes qui l'a entraîné dans sa chute à l'intérieur de la citerne verticale, vide à ce moment-là.

Nous ignorons la façon dont il a procédé, mais habituellement le couvercle n'est pas censé tomber à l'intérieur, a expliqué le directeur de la centrale, Akira Ono, lors d'une conférence de presse.

Souffrant de multiples fractures et transporté pour recevoir des soins dans un hôpital de la ville d'Iwaki (à une vingtaine de kilomètres du site), ce travailleur est décédé mardi à 01H22 (lundi 16H22 GMT), a indiqué l'exploitant.

Tepco n'a divulgué ni l'identité du défunt ni les fonctions exactes de ce quinquagénaire qui travaillait pour l'entreprise de BTP Hazama Ando.

Un premier accident mortel lors d'une intervention sur ce même site s'était déjà produit en mars 2014. Un travailleur avait été enseveli sous des sédiments lors de travaux d'excavation près d'une zone destinée à l'entreposage de déchets.

Par ailleurs, un autre ouvrier a été tué mardi matin dans la deuxième centrale de la région, Fukushima Daini, également exploitée par Tepco et stoppée après avoir aussi souffert, mais dans une moindre mesure, du séisme et du tsunami de 2011.

Un ouvrier d'une firme sous-traitante a perdu connaissance après avoir eu la tête coincée dans un équipement rotatif qui s'est mis à tourner alors qu'il serrait un boulon, a expliqué la compagnie.

Souffrant d'une hémorragie externe à la tête, il a été transporté à l'hôpital où son décès a ultérieurement été confirmé, a-t-elle ajouté. Fukushima : deux accidents mortels ravivent les craintes sur la sécurité

<http://www.romandie.com/news/Fukushima-deux-accidents-mortels...>

**-Prise de conscience insuffisante -**

Prenant en compte ces deux accidents, nous avons demandé à tous les travailleurs du site et aux intervenants extérieurs de redoubler de vigilance, a assuré M. Ono. Tous les travaux seront suspendus mercredi 21 dans la centrale Fukushima Daiichi afin de procéder à des contrôles de sécurité, a-t-il précisé, tout en promettant un examen détaillé des raisons qui ont entraîné ce drame humain afin de prendre des mesures supplémentaires de prévention.

De façon générale, les accidents signalés par l'opérateur étaient devenus plus rares ces derniers mois dans les installations de Fukushima, où des avancées majeures ont été effectuées.

La direction de Tepco s'est notamment félicitée récemment du retrait sans incident du combustible nucléaire de la piscine du réacteur 4, ce qui a permis de supprimer un gros danger potentiel souvent pointé du doigt.

Mais les accidents de lundi et mardi relancent les critiques sur des failles face aux nombreux risques.

À Fukushima Daiichi œuvrent quotidiennement de 3.000 à plus de 6.000 personnes dans un environnement particulièrement hostile.

Participent à ces travaux de nombreux salariés de sociétés sous-traitantes, une catégorie de travailleurs plus ou moins qualifiés sur lesquels Tepco ne peut pas exercer son contrôle de la même façon que sur ses propres équipes.

L'ouvrier tombé au fond du réservoir vide avait certes un harnais, mais qui n'était accroché à aucun élément fixe à même de le retenir, a relaté le porte-parole de Tepco.

Les difficultés croissantes de recrutement de personnel obligent aussi à se montrer moins sélectif sur les profils embauchés.

La prise de conscience du danger est insuffisante pour une partie des intervenants, a souligné sur internet un travailleur connu sous le pseudonyme Happy, auteur d'un livre de témoignage sur le quotidien à Fukushima Daiichi.

.....

**Avis n°2015-AV-0226 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 8 janvier 2015 relatif à l'identification de sujets de recherche à approfondir dans différents domaines relevant de la sûreté nucléaire et de la radioprotection**

L'Autorité de sûreté nucléaire,

Vu le code de l'environnement, et notamment ses articles L.591-1 et suivants ;

Vu l'avis n°2012-AV-0147 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 10 avril 2012 relatif à l'importance que revêt la recherche pour l'ASN et à l'identification de premiers sujets de recherche à renforcer dans les domaines de la sûreté nucléaire et de la radioprotection ;

Vu les recommandations du comité scientifique de l'Autorité de sûreté nucléaire des 14 août 2012, 21 décembre 2012, 29 juillet 2013, 11 décembre 2013 ;

Considérant que le projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte confirme le rôle que l'ASN peut tenir pour veiller à l'adaptation de la recherche publique aux besoins de la sûreté nucléaire et de la radioprotection,

**Rend l'avis** ci-dessous sur les sujets de recherche à approfondir dans les domaines suivants relevant de la sûreté nucléaire et de la radioprotection :

- conditionnement des déchets radioactifs,
- stockage géologique profond,
- transport de substances radioactives,
- accidents graves.

**1- Dans le domaine du conditionnement des déchets radioactifs, l'ASN :**

**Souligne** que la diversité (nature physico-chimique, activité radiologique, période radioactive des radioéléments contenus ...) des déchets produits par les installations nucléaires de base (INB) rend nécessaire une grande variété de solutions de conditionnement qui doivent être adaptées aux déchets mais aussi aux conditions de gestion ultérieure de ces colis (entreposage, transport, manutention et stockage) ;

**Estime** que les exploitants doivent poursuivre leurs efforts concernant la caractérisation des déchets radioactifs et la recherche de solutions de conditionnement adaptées aux substances radioactives. Par ailleurs, les colis déjà produits et destinés à être stockés dans une installation de stockage encore à l'étude doivent faire l'objet de recherches sur leur comportement en stockage ;

**Recommande** que les recherches soient approfondies sur :

- la caractérisation des espèces chimiques contenues dans les déchets radioactifs et les méthodologies de caractérisation radiologique des déchets, notamment issus d'opérations de reprise et de conditionnement (RCD) de déchets historiques,

- le comportement à long terme des colis de déchets en conditions de stockage, en particulier les interactions possibles entre différents types de colis (co-stockage) et les interactions avec les barrières ouvragées ou le milieu naturel de l'installation de stockage,

- le comportement des déchets de boues bitumées,

- l'interaction matrice-déchets, en particulier dans le cas de matrice cimentaire,

- la production d'hydrogène dans les colis et notamment la détermination des rendements radiolytiques ainsi que les solutions de traitement des matières organiques,

- la caractérisation et le comportement à long terme en stockage de matières radioactives qui ne sont pas aujourd'hui considérées comme des déchets (combustibles MOX, uranium appauvri...).

**2- Dans le domaine du stockage géologique profond, l'ASN :**

**Rappelle** que la protection de la santé des personnes et de l'environnement constitue l'objectif fondamental de sûreté assigné au stockage des déchets radioactifs en couche géologique profonde.

Cette protection doit être assurée envers les risques liés à la dissémination de substances radioactives et de toxiques chimiques. Les caractéristiques du site retenu, l'implantation de l'installation de stockage, la conception des composants artificiels (colis, composants ouvragés) et la qualité de leur réalisation constituent le fondement de la sûreté du stockage ;

**Estime** nécessaire que soit encouragée la coopération à différents niveaux, d'une part en favorisant les échanges entre organismes de recherche et universitaires, exploitants ou futurs exploitants d'installations de stockages, représentants de la société civile et producteurs de déchets, tant au niveau national qu'international, d'autre part en poursuivant l'ouverture vers des domaines d'échanges permettant de mieux appréhender les différentes composantes de la sûreté à long terme du stockage ;

**Recommande :**

- **d'approfondir les recherches** sur l'identification et la modélisation des phénomènes physico-chimiques, biologiques, mécaniques et thermiques au sein d'un stockage, notamment dans leurs phases transitoires, en accordant une attention particulière à la qualification de ces modèles et notamment à la gestion des incertitudes associées,
- de développer les travaux visant à la conception et à la qualification de méthodes d'observation et de surveillance, notamment en vue de la gestion réversible d'un stockage, -d'encourager les recherches visant les spécificités des facteurs organisationnels et humains sur une durée de fonctionnement séculaire, et la transmission des compétences, des savoirs et de la mémoire sur des échelles de temps appropriées.

**3-Dans le domaine du transport de substances radioactives, l'ASN :**

**Souligne** que de nombreux paramètres entrent en jeu dans la sûreté d'un colis de transport. Beaucoup d'entre eux portent sur les matériaux utilisés comme protections biologiques (type d'acier), protections thermiques (isolants, matériaux dissipateurs de chaleur), protections mécaniques (matériaux amortisseurs) ou pour assurer le confinement (type de joints). D'autres concernent la caractérisation du contenu, le comportement du colis avec le temps ou lors d'un accident ;

**Estime** que des marges de sûreté existent sur les colis pour pallier le manque de connaissance.

Toutefois, en cas de faiblesse dans la démonstration de sûreté du modèle de colis, le maintien de ces marges peut conduire à restreindre les quantités à transporter ce qui entraîne une augmentation du nombre de transports et par conséquent une plus grande probabilité d'accident ;

**Recommande :**

- **de maintenir les efforts de recherche** en matière de criticité afin de ne pas contribuer à l'augmentation du nombre de transport,

- **d'encourager les efforts de recherche** en matière de comportement à long terme des matériaux utilisés lors de la fabrication des emballages de transport,

- **de poursuivre les travaux** en matière de prévention du risque de radiolyse, phénomène difficile à modéliser,

- **de porter une attention soutenue** aux conditions dans lesquelles pourraient être transportés les colis de déchets déjà conditionnés et aujourd'hui entreposés,

- **d'anticiper les questions de transport** se rapportant à de futurs réacteurs, que ce soit en termes de combustible ou en termes d'évacuation des déchets de déconstruction lors des futures opérations de démantèlement.

**4- Dans le domaine des accidents graves, l'ASN :**

**Souligne** l'importance de la compréhension des phénomènes survenant lors des accidents graves, tant pour la gestion des réacteurs existants qui se trouveraient dans de telles situations, que pour la conception des réacteurs de nouvelle génération ;

**Estime** que l'accident de Fukushima confirme la nécessité de poursuivre dans cette direction ;

**Recommande** d'approfondir en particulier les domaines de recherche suivants :

- **le refroidissement du cœur** lors du renoyage : des données expérimentales existent, mais présentent encore de grandes incertitudes quant à la capacité à prévenir la fusion du cœur ;

- **le refroidissement du corium en cuve** : des données expérimentales sont disponibles, mais de grandes incertitudes demeurent encore quant à la capacité à refroidir le lit de débris en fond de cuve ;

- **l'intégrité de la cuve** en cas de refroidissement externe : le maintien du corium en cuve est difficile à démontrer pour les grands réacteurs. Le programme sur le comportement du corium en fond de cuve devrait compléter les connaissances précédentes, en particulier sur la stratification métal/oxyde et sur le transfert de chaleur à la paroi de la cuve ;

- **le refroidissement du corium hors cuve** afin de préserver l'enceinte de confinement : les données expérimentales disponibles sur un refroidissement par le haut d'un bain de corium dans le

puits de cuve doivent être complétées par de la recherche technologique visant à démontrer l'efficacité d'un refroidissement par le bas du bain obtenu au moyen de systèmes d'injection d'eau qui seraient prédisposés sur le radier ;

- **la filtration des rejets radioactifs** : les recherches doivent se poursuivre pour mettre au point des systèmes très efficaces de filtration des différentes espèces d'iode et de ruthénium susceptibles d'être relâchées en dehors de l'enceinte en cas d'événement pendant de longues périodes.

Fait à Montrouge, le 8 janvier 2015.

Le collègue de l'Autorité de sûreté nucléaire,

Signé par Pierre-Franck CHEVET, Philippe

CHAUMET-RIFFAUD, Jean-Jacques DUMONT,

Philippe JAMET, Margot TIRMARCHE

.....

**AREVA lance une solution révolutionnaire pour renforcer la fiabilité des circuits secondaires des centrales nucléaires**

Judi 18 décembre 2014

AREVA a développé une technologie innovante visant à prévenir la corrosion des circuits secondaires des centrales nucléaires grâce à l'application d'un film de protection sur leurs surfaces internes. Cette solution renforce la fiabilité à long terme des structures concernées et contribue à l'extension de la durée d'opération des réacteurs.

Connue sous le nom d'amine filmante (ou FFA pour Film Forming Amines), l'application du film crée un pelliculage entre l'eau et le métal du circuit, empêchant tout contact entre celui-ci et les agents corrosifs.

Ce procédé réduit considérablement le développement de sous-produits très corrosifs au sein de la boucle secondaire du réacteur nucléaire.

Simple d'emploi, cette solution offre aux opéra-

teurs plus de souplesse que les méthodes de protection traditionnelles, notamment lors des arrêts de tranche. Particulièrement résistant aux températures élevées, le film protège également les composants lors de leur exposition à l'air au cours des arrêts programmés. Enfin, cette technologie s'adapte à différents types de réacteurs et a déjà été éprouvée dans plusieurs centrales nucléaires à travers le monde.

« *L'application d'amines filmantes préserve la totalité du circuit secondaire en une seule étape et accroît sa résistance globale* », a déclaré Philippe Samama, directeur du BG Réacteurs et Services d'AREVA. « *Dans le cadre de notre programme Forward Alliance, nous avons développé une solution innovante pour offrir à nos clients un moyen de prolonger la durée d'exploitation des composants, essentiels aux opérations d'une centrale nucléaire.* »

Le programme Forward Alliance d'AREVA offre aux électriciens nucléaires des produits et des services destinés à accroître la sûreté des opérations de leurs centrales à long terme.

**Réaction du facteur du Réseau à l'article ci-dessous**

Areva réduit au stade de vendeur de potions magiques : les réacteurs atomiques sont "vieux et usés", il n'y aura pas de miracle... et les réacteurs doivent être arrêtés.

À noter, pour le seul circuit primaire :

- La surface intérieure du circuit primaire d'un 900 MWe représente environ 22500 m<sup>2</sup>.

- La corrosion du circuit primaire peut paraître faible, elle représente en effet 1micron/an et pourtant, sur une telle surface, cela fait 5400 kg de métal arraché sur 30 ans de fonctionnement : ces particules contribuent à la contamination du circuit primaire, des travailleurs, de l'environnement puis des riverains.

(\* ) 30 ans x 10<sup>-6</sup> m x 22500 m<sup>2</sup> = 0,675 m<sup>3</sup> . En prenant comme base une densité de 8 t/m<sup>3</sup>, cela représente 5,4 tonnes.

.....

**Areva décroche deux contrats aux Etats-Unis pour l'entreposage de combustible usé**

<http://www.romandie.com/news/Areva-decroche-deux-contrats-aux-EtatsUnis-pour-lentreposage-de-RP/542962.rom>

Paris - Areva a annoncé mercredi avoir décroché auprès de deux entreprises américaines des contrats d'un montant total de plus de 70 millions de dollars (environ 55 millions d'euros) pour fournir des solutions d'entreposage de combustible nucléaire usé.

Areva TN, une branche de la filiale américaine Areva Inc, fournira à FirstEnergy Nuclear Operating Company (FENOC), une filiale du groupe américain FirstEnergy Corp, des équipements d'entreposage de combustible à sec et les services associés pour les centrales nucléaires de Davis Besse (Ohio) et Beaver Valley (Pennsylvanie) dans le cadre d'un contrat à long terme, a précisé le groupe nucléaire français dans un communiqué.

Areva TN pilotera aussi les opérations de chargement pour ces deux centrales.

**Le deuxième contrat, conclu avec Exelon, concerne la fourniture de conteneurs d'entreposage à sec et de modules d'entreposage horizontal à la centrale de Limerick (Pennsylvanie).**

Ces succès confirment la position de leader d'Areva TN sur le marché américain, a souligné Areva.

**Et pourtant** : en France, on refuse le stockage de déchets en surface et aux USA AREVA fournit le matériel pour !

**1-AREVA NC**

N/Réf. : CODEP-CAE-2014-055809

Inspection n° INSSN-CAE-2014-0755 du 20 novembre 2014

**Thème des transports internes de substances radioactives.**

15 décembre 2014

**Synthèse de l'inspection**

L'inspection du 20 novembre 2014 a concerné les transports internes de substances radioactives et notamment ceux réalisés en enceinte mobile d'évacuation de matériel (EMEM). Les inspecteurs ont examiné les conditions de préparation d'un transport en EMEM. Ils ont contrôlé par sondage la réalisation des contrôles périodiques et la maintenance des EMEM. Enfin, les inspecteurs ont vérifié la mise en œuvre d'engagements envers l'ASN relatifs aux transports internes.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et mise en œuvre sur le site pour les transports internes de substances radioactives apparaît globalement satisfaisante. Toutefois, l'exploitant devra renforcer la rigueur du suivi de certains contrôles périodiques et compléter le référentiel de sûreté des transports internes de substances radioactives réalisés en EMEM.

**A Demandes d'actions correctives**

**A.1 Contrôles périodiques exercés sur les armoires de ventilation des EMEM**

Compte tenu de leur contamination et de leur débit de dose, de nombreux déchets ou pièces sont transportés entre les ateliers de l'établissement grâce à des enceintes mobiles d'évacuation de matériel (EMEM).

Une mise en dépression de l'EMEM est réalisée dans l'atelier expéditeur et un dispositif de ventilation équipe les EMEM en vue de restaurer la dépression s'il advenait qu'elle diminuât durant le transport interne. Pour ce faire, ce dispositif de ventilation est équipé d'un bloc de batteries.

Vous avez défini dans le référentiel des contrôles périodiques des EMEM une vérification annuelle des batteries et du ventilateur d'extraction. Les inspecteurs ont examiné trois fiches de contrôles réalisés à trois dates différentes. Les inspecteurs ont constaté que plusieurs valeurs renseignées sur ces trois fiches traduisent des non-respects de critères de sûreté pour l'autonomie des batteries ou le déclenchement de la ventilation. En effet :

- **sur la fiche n°30775377** est indiqué un relevé de la tension stable des batteries à l'arrêt de 21 V pour un requis minimal de 24 V et un relevé de la valeur de déclenchement du contacteur du système de ventilation, dénommé KP1, de 4 mm de colonne d'eau pour un requis minimal de 11 ± 1 mm de colonne d'eau,

- **sur la fiche n°30808824** est aussi indiqué un relevé de la tension stable des batteries à l'arrêt de 21 V pour un requis minimal de 24 V,

- **sur la fiche n°30839475** est indiqué un relevé de durée de fonctionnement en mode automatique du système de ventilation, dénommé « test du relais RX3 », de 18 s pour un requis minimal de 20 ± 1 s.

- par ailleurs, **sur cette fiche n°30839475**, la puissance relevée des batteries n'est que de 8 et 5 W, ce qui est trois à quatre fois moins que sur les deux autres fiches. Les inspecteurs s'interrogent sur le fait qu'aucun critère requis ne soit à satisfaire pour ce paramètre de puissance.

Compte tenu des constats des inspecteurs sur les écarts de réalisation des contrôles périodiques, effectués par la même entreprise prestataire, les inspecteurs considèrent qu'il est nécessaire de procéder à une revue de ces contrôles périodiques afin de pouvoir statuer sur la disponibilité effective des dispositifs de ventilation qui équipent les EMEM.

En fonction des éventuels autres écarts qui seraient relevés à cette occasion, les inspecteurs considèrent qu'il pourrait être également nécessaire de procéder à des vérifications d'autres contrôles périodiques de nature comparable, réalisés par cette même entreprise prestataire, dans d'autres secteurs industriels de l'établissement.

Je vous demande de procéder à une revue des contrôles périodiques effectués sur les armoires de ventilation des EMEM. Une fois caractérisés les écarts, je vous demande de vous prononcer sur la disponibilité effective des systèmes de ventilation des EMEM. Vous me transmettez votre analyse concernant une éventuelle déclaration d'événement à l'ASN en précisant si d'autres écarts ont été identifiés dans d'autres secteurs industriels de l'établissement.

#### **A.2 Arrimage des EMEM et de leurs accessoires**

Les transports internes d'EMEM sur l'établissement sont réalisés à l'aide de remorques spécifiques et de tracteurs. En fonction de la configuration des ateliers expéditeurs ou destinataires, le dispositif de transport peut également contenir un palonnier de manutention et un operculaire d'accostage. Cet operculaire d'accostage est un dispositif qui se place entre l'EMEM et les trappes de passage de matériel aménagées dans les ateliers.

Les inspecteurs ont fait remarquer que le rapport de sûreté et le projet de règles générales d'exploitation (RGE) relatifs aux transports internes décrivent de manière incomplète le contenu du dispositif de transport. En effet, ces documents ne précisent pas qu'en plus de l'EMEM, la remorque peut aussi très fréquemment transporter un palonnier et occasionnellement un operculaire.

En observant la préparation d'une expédition d'une EMEM, les inspecteurs ont relevé que le palonnier transporté était simplement positionné sur un pion, et donc sans arrimage. Par ailleurs, les opérateurs ont confirmé aux inspecteurs que le transport d'un operculaire s'effectuait en posant l'operculaire à l'arrière de l'EMEM. L'operculaire, pièce lourde, est posé sur le plateau de la remorque, qui n'est équipée que de cales de hauteur limitée, et l'operculaire n'est pas arrimé. Les inspecteurs considèrent que cette absence d'arrimage de pièces lourdes, palonnier et operculaire, mérite d'être justifiée dans le rapport de sûreté. Il convient en effet de garantir la protection de l'EMEM, et notamment de son dispositif de ventilation, contre l'agression par ses accessoires en cas d'accident pendant le transport.

Enfin, les inspecteurs ont fait remarquer que le rapport de sûreté et le projet de RGE relatifs aux transports internes décrivent de manière incomplète l'arrimage des EMEM puisque ce sont bien quatre sangles qui sont prévues et utilisées en pratique, et non deux comme l'indique le rapport de sûreté. Le projet de RGE ne mentionne pas les modalités précises d'arrimage des EMEM, ce que les inspecteurs estiment être une exigence utile à préciser dans le chapitre 4 des RGE, notamment pour ce qui concerne le nombre de sangles et leur capacité unitaire.

**Je vous demande de modifier le rapport de sûreté et le projet de règles générales d'exploitation relatifs aux transports internes en vue de compléter la description du contenu possible du dispositif de transport interne et de compléter la description des exigences relatives à l'arrimage des EMEM par quatre sangles en précisant leur capacité unitaire.**

**Je vous demande également de justifier, dans le rapport de sûreté, l'absence d'arrimage des accessoires de l'EMEM, à savoir le palonnier et l'operculaire, qui peuvent être transportés avec l'EMEM.**

#### **A.3 Contrôles périodiques des EMEM et de leurs remorques**

Vous avez défini dans le référentiel des contrôles périodiques des EMEM des vérifications ou des actions de maintenance préventive de fréquence annuelle, quinquennale ou décennale pour le matériel roulant et les divers éléments des EMEM concourant à la sûreté des transports internes. Ces contrôles sont définis dans le chapitre 9 du projet de RGE

relatives aux transports internes.

Les inspecteurs ont contrôlé par sondage l'exécution de ce programme de contrôles périodiques et ont relevé plusieurs contrôles non encore réalisés :

- **contrôle visuel du bon état externe** du corps de l'emballage, une fois par an,

- **pour les tourillons du système dit d'arrimage** (qui devrait être renommé système de manutention) : changement des vis et contrôle non destructif sur le tourillon, tous les cinq ans,

- **pour les oreilles du système d'arrimage** : contrôle non destructif sur les oreilles, tous les cinq ans.

Par ailleurs les inspecteurs ont relevé que les contrôles périodiques réalisés sur les quatre remorques se limitaient à une visite d'entretien de véhicule routier. Les inspecteurs considèrent que les pions de centrage, les couronnes de calage et les oreilles d'arrimage des EMEM sur les remorques constituent des éléments mécaniques qu'il conviendrait de contrôler selon une fréquence adaptée.

**Je vous demande de réaliser l'ensemble des actions définies dans le référentiel des contrôles périodiques des EMEM. Par ailleurs, je vous demande de justifier l'absence de contrôles spécifiques des pions de centrage, des couronnes de calage et des oreilles d'arrimage des remorques dédiées aux transports internes des EMEM, ou à défaut, de compléter votre projet de RGE sur ces points.**

#### **A.4 Enregistrement des horaires des étapes de transfert des EMEM**

Comme exposé au point A.1 du présent courrier, les EMEM sont équipées d'un système de ventilation en vue de restaurer la mise en dépression de l'enceinte s'il advenait qu'elle diminuât durant le transport interne. Pour alimenter ce système de ventilation, un bloc batterie est installé sur l'EMEM. Vous avez défini comme exigence de sûreté une autonomie minimale de deux heures pour ce bloc de batteries. Les inspecteurs ont bien noté que le système de ventilation fonctionne par plages de 20 secondes et ne se déclenche que si la valeur de dépression s'abaisse sous un seuil défini. L'armoire de ventilation peut également être activée en marche forcée par un opérateur. Enfin, en cas de dysfonctionnement de l'armoire de ventilation, le rapport de sûreté indique qu'une armoire de ventilation de secours peut être acheminée.

Un transfert en EMEM de matériels contaminés ou de déchets se décompose en trois étapes : le chargement dans l'atelier expéditeur, le transport interne, et enfin le déchargement dans l'atelier destinataire. Les deux étapes de chargement et de déchargement sont accompagnées d'une fiche d'enregistrement sur laquelle sont consignées les opérations et vérifications effectuées par les équipiers EMEM. Cette fiche de renseignement ne comporte pas d'enregistrement horaire du désaccouplement entre l'EMEM et le système de ventilation de l'atelier expéditeur. De manière similaire, il n'existe pas d'enregistrement horaire du raccordement de l'EMEM au système de ventilation de l'atelier destinataire.

La fiche de transport interne comporte, quant à elle, un enregistrement de l'horaire de prise en charge de la remorque chargée et celui de livraison.

Les inspecteurs ont examiné plusieurs dossiers de transports déjà réalisés et observé la préparation d'une expédition d'une EMEM. Ils en déduisent que le transport interne inter-atelier semble durer environ 45 minutes mais que les opérations de chargement et déchargement dans les ateliers peuvent nécessiter un temps significativement plus long compte tenu de la durée des diverses opérations et manutentions à mener. Les inspecteurs estiment qu'il est donc utile d'enregistrer les horaires de désaccouplement de l'EMEM du système de ventilation de l'atelier expéditeur puis du raccordement de l'EMEM au système de ventilation de l'atelier destinataire. Ces enregistrements permettraient en effet de connaître la durée de fonctionnement en mode autonome du système de confinement radiologique de l'EMEM, qu'il conviendrait d'apprécier au regard de l'autonomie du bloc des batteries du système de ventilation destiné à, en cas de sollicitation, restaurer la dépression dans l'enceinte de l'EMEM.

**Je vous demande de prévoir, sur les documents opérationnels, un enregistrement des horaires de désaccouplement de l'EMEM du système de ventilation de l'atelier expéditeur puis du raccordement de l'EMEM au système de ventilation de l'atelier destinataire. Vous me transmettez votre analyse au regard des durées mesurées et des moyens disponibles pour restaurer la dépression en cas de nécessité.**

**B Compléments d'information****B.1 Mise en vigueur des RGE relatives aux transports internes**

Vous avez communiqué à l'ASN, par courrier 2013-31668 du 10 janvier 2014, un projet de RGE relatives aux transports internes. Dans ce même courrier, vous indiquiez que le référentiel de sûreté, constitué par ces RGE et le rapport de sûreté des transports internes, devait être modifié et complété par la prise en compte de divers engagements formulés dans votre courrier 2013-39465 du 9 décembre 2013 en lien avec le réexamen de sûreté des opérations de transports internes.

Les inspecteurs ont demandé à quelle échéance était prévu l'envoi à l'ASN d'une déclaration de modification consistant à mettre en vigueur des RGE relatives aux transports internes. La mise en vigueur de ces RGE est en effet nécessaire pour satisfaire l'ensemble des exigences de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base) ;

Les représentants du secteur responsable des transports internes ont indiqué que cette déclaration était prévue pour la fin de l'année 2014.

**Je vous demande de me confirmer l'envoi prochain à l'ASN d'une déclaration de modification consistant à mettre en vigueur des RGE relatives aux transports internes.**

**B.2 Système de transport interne des filtres d'extraction usagés**

À l'issue de l'inspection du 11 décembre 2012, vous vous êtes engagé dans la fiche n°3 de votre courrier HAG 0 0513 13 20009 à faire homologuer avant décembre 2013 en commission locale de sûreté un système de transport interne des filtres d'extraction usagés. Cet engagement a déjà été reporté à une échéance de juin 2014 et les inspecteurs ont relevé que le dispositif concerné n'était toujours pas homologué. Les représentants du secteur responsable des transports internes ont indiqué que cette homologation était maintenant prévue pour la fin de l'année 2014.

**Je vous demande de me confirmer l'homologation prochaine d'un système de transport interne des filtres d'extraction usagés.**

**B.3 Installation d'une barrière de franchissement**

Vous vous êtes engagé dans votre courrier 2013-39465 du 9 décembre 2013, en lien avec le réexamen de sûreté des opérations de transports internes qui est en cours, à mettre en place sous un an une barrière physique au passage entre les voies dédiées aux transports internes et l'Avenue de la communauté de communes de La Hague (voierie interne à l'établissement). Le jour de l'inspection, les représentants du secteur responsable des transports internes ont indiqué que cette installation était bien prévue mais pas encore engagée.

**Je vous demande de me confirmer l'installation d'une barrière de franchissement entre les voies dédiées aux transports internes et l'Avenue de la communauté de communes de La Hague.**

**B.4 Précisions à apporter au rapport de sûreté et au projet de RGE relatifs aux transports internes**

Le rapport de sûreté relatif aux transports internes décrit, dans son volume A, la noria d'EMEM en indiquant qu'il en existe quatre types, différenciés par la dimension de la cavité interne, à savoir de diamètres

de 300, 400, 580 et 650 mm. Ce document précise que « *Cependant, les EMEM Ø400 mm n'ont pas été mises en service* ». Dans ce volume A, figure également un tableau A.1/1 qui présente une répartition des matériels transportés en fonction du diamètre des EMEM.

Les inspecteurs ont fait remarquer que « les compteurs type An-Pu, les compteurs Zébulon, les pompes PAAC de l'atelier NCP1 et les robinets de diamètre 150 mm » apparaissent dans le tableau A.1/1 comme destinés à être transportés en EMEM de diamètre 400 mm alors que ces dernières n'ont pas été mises en service. Les inspecteurs ont fait remarquer que l'absence de mise en service des EMEM de diamètre 400 mm n'était pas documentée dans le point 2 du chapitre 3 du volume C du rapport de sûreté « évolution du système de transport » et qu'il serait judicieux d'y actualiser la répartition des matériels transportés en EMEM en fonction de leur diamètre.

Par ailleurs, les inspecteurs ont fait remarquer que le projet de RGE C n'indiquait pas le statut « non actif » des EMEM de diamètre 400 mm, alors que celles-ci semblent bien figurer dans les listes du chapitre 9 de ce projet de RGE.

Enfin, en réponse aux inspecteurs, les représentants du secteur responsable des transports internes ont indiqué que certaines EMEM n'ont pas été utilisées depuis plusieurs mois. Ces EMEM sont consignées et les contrôles périodiques qui les concernent sont suspendus. Les inspecteurs ont fait remarquer qu'il conviendrait de préciser ces cas de figure explicitement dans les RGE.

**Je vous demande de me préciser quelles améliorations vous comptez apporter au rapport de sûreté des transports internes et au projet de RGE pour prendre en compte les remarques présentées ci-dessus.**

**Observations****C.1 Propreté des remorques EMEM**

En observant la préparation d'une expédition d'une EMEM, les inspecteurs ont relevé que la lèche-frite de la remorque n°707 comportait trois corps étrangers qui devaient probablement être de l'adhésif ou du papier écrasé. Compte tenu du fait que cette zone est en interface avec la partie basse de l'EMEM, les inspecteurs estiment que l'absence de corps étranger devrait être de règle.

**C.2 Transport interne de pièces massives**

Le retour d'expérience de l'événement survenu en 2013 qui concernait le basculement d'une remorque transportant une pièce massive semble avoir été correctement pris en compte.

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

Le chef de division, signé par, Guillaume BOUYT

**2-AREVA NC**

N/Réf. : CODEP-CAE-2014-046784

Inspection n° INSSN-CAE-2014-0420 du 27 août 2014

**thème de l'intervention contre l'incendie.**

28 nov 2014

**Synthèse de l'inspection**

L'inspection du 27 août 2014 a concerné l'intervention et la protection contre l'incendie. Le matin, les inspecteurs ont procédé à un exercice de mise en situation sur l'atelier T4 de l'usine UP3-A (L'atelier T4 permet la purification du plutonium, sa conversion en PuO<sub>2</sub> et son conditionnement et fait partie de l'usine UP3-A qui constitue l'installation nucléaire de base n° 116. L'INB 116 permet d'effectuer le recyclage des combustibles nucléaires usés provenant des réacteurs nucléaires de production d'électricité). Il s'agissait de tester la procédure d'intervention en situation d'urgence sur le point d'être mise en application. Les objectifs

particuliers de cet exercice de simulation concernaient la vérification :

- **des modalités de la lutte contre un incendie** dans un local d'un atelier de purification du plutonium ;
- **des modalités de radioprotection** des intervenants basées sur une méthodologie et des moyens récemment développés notamment pour la protection des voies respiratoires ;
- **des modalités de la prise en charge** des intervenants par les agents de radioprotection.

L'après-midi, les inspecteurs ont examiné la gestion des ouvertures des trémies provisoires dans les parois ; ces trémies sont nécessaires aux tra-

vaux de rénovation du système de détection automatique d'incendie. En fin d'inspection, les inspecteurs ont vérifié les résultats de contrôles et d'essais périodiques relatifs à la protection contre l'incendie.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et mise en œuvre par l'exploitant pour l'intervention et la protection contre l'incendie paraît bonne et en amélioration continue. La mise en application de la procédure testée lors de l'exercice s'accompagnera, en fin d'année 2014, de cycles de formation des 350 personnes impliquées. Les inspecteurs ont toutefois formé des observations ponctuelles sur l'exercice et sur les résultats de contrôles périodiques.

#### A Demandes d'actions correctives

Sans objet.

#### B Compléments d'information

##### B.1 Action de prévention du risque de criticité<sup>1</sup> lors de l'exercice réalisé en inspection

Dans l'atelier T4, l'emploi de l'eau pour éteindre un incendie dans un local contenant du plutonium est soumis à une autorisation du chef d'un PC restreint<sup>2</sup>. Cette autorisation se base sur l'avis d'un ingénieur critique, en charge de la prévention d'un accident de criticité.

L'exercice de cette inspection a consisté à simuler un incendie dans le local 220-3 contenant des déchets inflammables. Cet exercice a permis de tester les modalités de décision relatives à l'emploi d'eau d'extinction. Les inspecteurs ont noté le déroulement résumé ci-après.

Vingt minutes après le début de cet exercice, prête à intervenir, l'équipe des pompiers d'intervention de la formation locale de sécurité (FLS), a dû attendre l'autorisation pour l'emploi simulé d'eau pulvérisée pour combattre l'incendie fictif. Le PC restreint a appelé un ingénieur critique trente-cinq minutes après le début de l'exercice. L'ingénieur critique est arrivé quarante minutes après le début de l'exercice.

Le PC restreint a donc autorisé l'emploi d'eau pulvérisée quarante-trois minutes après le début de l'exercice, ce qui est un temps trop long.

En situation réelle, la progression d'un incendie dans les conditions du déroulement de cet exercice aurait été susceptible d'entraîner une contamination notable, atmosphérique et surfacique, au sein du local et des zones adjacentes<sup>3</sup>.

*Je vous demande de me transmettre votre analyse en vue de réduire le délai de l'autorisation ou de l'interdiction de l'emploi de l'eau en situation d'incendie dans un atelier de traitement du plutonium.*

##### B.2 Fiche de relevés des paramètres de caissons de filtres

Lors de l'exercice de mise en situation, l'agent du groupe local d'intervention (GLI) présent en salle des filtres disposait, dans son sac de moyens à utiliser, d'une unique fiche pour réaliser les relevés des paramètres relatifs à la résistance, en fonction du temps, des onze caissons de filtres du réseau de ventilation concerné par le scénario d'incendie.

*Je vous demande d'examiner la suffisance de cette unique fiche pour assurer la traçabilité des relevés des paramètres de résistance des onze caissons de filtres et la transmission de ces relevés au chef du GLI en salle de conduite.*

##### B.3 Poteau n° 123 du réseau d'eau d'incendie

Lors de l'examen des résultats de contrôles périodiques de débit et pression d'eau des poteaux du réseau d'eau d'incendie, les inspecteurs ont noté que le poteau n° 123 contrôlé le 31 mars 2014 a présenté une fuite en pied de poteau. AREVA NC a isolé ce poteau du réseau d'eau d'incendie dans l'attente de sa remise en état.

Cinq mois après, cette remise en état n'était pas réalisée.

*Je vous demande de m'informer du traitement de cet écart en me précisant la raison du délai de réparation.*

##### B.4 Contrôles périodiques des bouteilles de gaz inhibiteur sous pression

Les inspecteurs ont noté que, lors d'une phase de contrôle périodique des bouteilles de gaz inhibiteur sous pression, les perceurs des obturateurs des bouteilles étaient enlevés et remontés sans traçabilité.

Un défaut de remontage d'un perceur serait de nature à affecter la capacité d'extinction d'un incendie en cellule inaccessible.

*Je vous demande de m'informer du mode opératoire de contrôle périodique des perceurs des obturateurs des bouteilles et de la modalité mise en œuvre pour la vérification technique de cette opération intéressant la sûreté.*

##### B.5 Contrôles périodiques des colonnes sèches de l'atelier T4

L'exigence définie à satisfaire est relative la pression mesurée sur le branchement d'une lance d'incendie situé le plus haut sur la colonne.

Tous les résultats des contrôles périodiques présentés étaient incorrectement renseignés. En effet, les relevés présentés ont systématiquement concerné la pression de la motopompe utilisée pour les essais en pied de l'atelier T4, au lieu de porter sur la pression de refoulement en haut de chaque colonne.

Les inspecteurs ont observé que la gamme utilisée par les contrôleurs présente une imprécision sur l'opération numéro 8 de la phase 8, intitulée « **relever la pression au manomètre** » sur la gamme d'essais n° DTMG/GO2/HAG446309202146DOC03-10 GENE 04 002 MP02 révision 3. En effet, cette opération ne précise pas qu'elle doit concerner la pression sur le manomètre monté sur l'orifice de refoulement le plus pénalisant, au point haut de chaque colonne.

*Je vous demande d'analyser cette observation et le cas échéant de réviser la gamme d'essais ci-dessus référencée afin que le contrôle soit recentré sur les relevés et la conformité de la pression au branchement situé le plus haut sur chaque colonne sèche.*

##### B.6 Ouvertures de trémies nécessaires à la rénovation de la détection automatique d'incendie

Une ouverture de trémie pour une intervention dans un mur d'une installation est susceptible de présenter des enjeux de sûreté, notamment pour ce qui concerne la maîtrise du confinement statique et dynamique et de la protection contre l'incendie.

Le nombre de trémies nécessaires à la rénovation de la détection automatique d'incendie est d'environ 70000 à 80000 trémies dont 18000 trémies de secteurs de feu. Les inspecteurs ont noté que la procédure de gestion et de suivi des interventions nécessaires à l'ouverture de trémies était en cours d'évolution. L'objectif recherché par l'exploitant consiste à centraliser les informations relatives aux phases de travaux ainsi qu'à optimiser la gestion de celles-ci dans les objectifs de sûreté et de sécurité.

Les phases de travaux concernées sont :

- l'affectation d'un repérage en l'absence d'identification locale ;
- le contrôle de présence d'amiante ;
- la représentativité et la caractérisation des prélèvements de contrôle de présence d'amiante ;
- le rebouchage provisoire en fin de journée et le rebouchage définitif.

*Je vous demande de m'informer de l'aboutissement et de la mise en œuvre de cette évolution de la procédure de gestion et de suivi des interventions sur les trémies.*

##### B.7 Modification de l'étude de risques du local 220-3 de l'atelier T4

Les articles 2.1.1 et 2.2.2 de la décision de l'ASN n° 2014-DC-0417 relative aux règles applicables aux installations nucléaires de base pour la maîtrise des risques liés à l'incendie, fixent des dispositions, applicables depuis le 1er juillet 2014, visant à « limiter les dépôts de feu, le développement d'un incendie et sa propagation et ses effets ».

La préparation de l'exercice de mise en situation sur l'atelier T4 ayant concerné le local 220-3, les inspecteurs ont consulté la fiche de ce local intégrée dans l'étude de réévaluation du risque d'incendie (ERI) transmise à l'ASN par courrier AREVA NC référencé HAG005181120035 XX du 10 mars 2011.

Or, l'exploitation du local 220-3 indiqué dans la version de l'ERI référencé HAG02742115020300 du 10 mars 2011 est apparue notablement modifiée. En effet, les inspecteurs ont noté que :

- la désignation du local 220-3 a été modifiée de « garage de moyen de transport » en « entreposage de déchets alpha inflammables » ;
- le contenu du local 220-3 a aussi été modifié : la fiche de l'ERI indique une valeur de charge calorifique nulle et une l'absence de matières TRICE<sup>4</sup> mobilisables et dispersables ; le local entrepose actuellement des déchets alpha qui contiennent du plutonium reparté dans une cinquantaine de fûts de déchets incinérables et dans une quinzaine de filtres emballés sous sac en vinyle mis en cartons.

*Je vous demande de me transmettre la fiche réévaluée concernant le local 220-3 de l'atelier T4 ; vous identifierez les modifications apportées par rapport à la version transmise par courrier AREVA NC du 10 mars 2010 et les dispositions prises au regard des prescriptions fixées*

dans les articles (5) 2.1.1 et 2.2.2 de la décision incendie ci-dessus référencée.

### C Observation :

#### Sans objet.

Le chef de division, signé par, Guillaume BOUYT

1. Criticité : état d'un milieu ou d'un système dans lequel se développe et s'entretient une réaction en chaîne.
2. PC restreint : poste de commandement mobilisé auprès de la salle de conduite par anticipation d'un éventuel déclenchement du plan d'urgence interne.
3. Le local 220.3 est un secteur de feu qualifié pour résister structurellement

deux heures en situation d'incendie. Cette sectorisation ne permet pas le confinement des matières radioactives en situation d'incendie. En effet, une dispersion est possible notamment lors de l'intervention des pompiers de la FLS, qui nécessite l'ouverture de la porte.

#### 4. Toxiques Radiologiques Inflammables Corrosives ou Explosives

5. Article 2.1.1 L'exploitant choisit et met en place des matériaux de construction, des aménagements intérieurs et des équipements propres à limiter les départs de feu, le développement d'un incendie et sa propagation et ses effets.

Article 2.2.2 L'exploitant limite les quantités de matières combustibles dans les lieux d'utilisation à ce qui est strictement nécessaire au fonctionnement normal de l'INB et, en tout état de cause, à des valeurs inférieures ou égales à celles prises en compte dans la démonstration de maîtrise des risques liés à l'incendie. (...)

## 3-AREVA-NC

N/Réf. : CODEP-DRC-2014-056102

# Reprise et conditionnement des déchets anciens

Notification de la décision n°2014-DC-0472 du 9 décembre 2014

Conformément au VI de l'article 18 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle en matière nucléaire du transport de substances radioactives, l'ASN vous notifie la décision mentionnée en objet.

Cette décision dont la copie est jointe au présent courrier est publiée au *Bulletin Officiel* de l'ASN consultable sur [ww.asn.fr](http://ww.asn.fr).

Par ailleurs, comme évoqué au cours de l'audition d'AREVA du 17 juin 2014, je vous demande de m'informer de tout aléa technique avéré intervenant sur les opérations de reprise et de conditionnement des déchets anciens, susceptible de remettre en cause le respect des échéances prescrites dans le décret [1], les décisions [2] à 141 et la décision n°2014-DC-0472 du 9 décembre 2014. Le cas échéant, vous m'informerez des actions engagées pour faire face à cette situation et limiter l'impact éventuel de l'aléa sur ces échéances prescrites en présentant notamment les éléments suivants :

- la description de l'aléa ;
- le lien de cet aléa avec la reprise ou le conditionnement des déchets ;
- l'évaluation de l'impact de l'aléa sur les échéances prescrites et sur les calendriers définis en application de l'article 11 de la décision du 9 décembre 2014 précitée.

En outre, je vous rappelle qu'en application de l'article L.596-23 du code de l'environnement, la décision n°2014-DC-0472 du 9 décembre 2014 peut être déférée devant la juridiction administrative par un tiers ou par l'exploitant dans un délai de deux mois à compter de la présente notification.

### Références :

[1] Décret n°2009-961 du 31 juillet 2009 autorisant AREVA NC à procéder aux opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°80 dénommée atelier « Haute activité oxyde » et située sur le centre de La Hague (département de la Manche) :

[2] Décision n°2010-DC-01.90 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 juin 2010 fixant à AREVA NC des prescriptions relatives à la reprise des déchets contenus dans le silo 130 de l'INB 38, dénommée STE2 et située sur le site de La Hague ;

[3] Décision n°2011-DC-0206 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 4 janvier 2011 portant prescriptions relatives au colis substitutif au bitumage des boues de l'atelier STE2 de l'usine de La Hague, dénommée colis C5 ;

[4] Décision n°2012-DC-0302 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 26 juin 2012 fixant à la société AREVA NC des prescriptions complémentaires applicables aux installations nucléaires de base n°33 (UP2 400), n°38 (STE2), n°47 (ELAN IIB), n°80 (HAO), n°116 (UP3-A), n°117 (UP2 800) et n°118 (STE3), situées sur le site de La Hague (département de la Manche) au vu des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté (ECS)

(...)

## ANNEXE

**Décision n°2014-DC-0472 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 9 décembre 2014 relative à la reprise et au conditionnement des déchets anciens dans les installations nucléaires de base n°33 (ÜP2-400), n°38 (STE 2), n°47 (ELAN IIR), n°80 (HA®), n°116 (UP3-A), n°117 (UP2-800) et n°118 (STE 3), exploitées par AREVA NC dans l'établissement de La Hague (département de la Manche)**

### Titre I<sup>er</sup>. Dispositions générales

**Chapitre 1er. Périmètre des opérations de reprise et de conditionnement des déchets anciens (RCD)**

*Article 1 : [ARE-LH-RCD-01]* Les dispositions de la présente décision s'appliquent aux installations nucléaires de base (INB) n°33 (UP2-400), 38 (STE2), 47 (Elan IIB), 80 (HAO), 116 (UP3-A), 117 (UP2-800) et 118 (STE3). Les opérations de reprise et de conditionnement des déchets anciens concernent les déchets des installations précitées situés dans les entreposages suivants :

#### - Entreposages de priorité 1 :

dans l'INB n°33 : les cuves 2720-10, 2720-20 et 2720-30 de l'atelier SPF2 ;

dans l'INB n°38 : le silo 130, les silos 550-10 à 15 de l'atelier STE2-A et 550-17 de l'atelier STE-V ;

dans l'INB n°80 : le silo HAO ;

#### - Entreposages de priorité 2 :

dans l'INB n°33 : les décanteurs 1 à 5 de l'atelier « dégainage » et 6 à 9 de l'atelier HA/DE, les fosses 217.01 et 217.02 de l'atelier « dégainage » et la piscine du stockage organisé des déchets (SOD) de structure de combustibles UNGG ;

dans l'INB n°38 : le silo 115 ;

dans l'INB n°80 : les piscines S1, S2 et S3 du stockage organisé des coques (SOC) ;

#### - Entreposages de priorité 3 :

dans l'INB n°33 : le local 791 de l'atelier moyenne activité plutonium (MAPu) ;

dans l'INB n°38 : les fosses 2 et 26 de la zone Nord-Ouest, la fosse du bâtiment 128, le bâtiment 119, le parc aux ajoncs et les tranchées de la zone Nord-Ouest ;

dans l'INB n°47 : les colonnes d'éluotion et les capsules de titanate de strontium ;

dans l'INB n°118 : les cuves 6532-50 et 6610-20 des ateliers STE3 et MDSA.

**Chapitre 2. Mesures transitoires dans l'attente de la reprise et du conditionnement des déchets anciens**

*Article 2 : [ARE-LH-RCD-02]* I. Dans l'attente de la reprise des déchets contenus dans le silo HAO et les silos de l'atelier STE2-A, l'exploitant pré-

sente et justifie, avant le 31 décembre 2015, l'efficacité et le caractère suffisant des moyens en place vis-à-vis des objectifs suivants :

- prévenir et détecter toute fuite de ces silos ;
- réduire les conséquences d'éventuelles fuites sur l'environnement.

II. Dans l'attente de la reprise des déchets contenus dans le silo 115, l'exploitant présente et justifie, avant le 30 juin 2015, l'efficacité et le caractère suffisant des moyens en place vis-à-vis des objectifs suivants :

- prévenir et détecter tout incendie dans le silo ;
- réduire les conséquences d'un éventuel incendie sur l'environnement.

III. Le cas échéant, l'exploitant transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire, avant le 31 décembre 2015, des dossiers présentant, en application de l'article 26 du décret du 2 novembre 2007 susvisé, les modifications matérielles ou organisationnelles qu'il considère nécessaires à l'atteinte des objectifs mentionnés aux alinéas I. et II et précisant leur échéancier de mise en œuvre.

### Chapitre 3. Opérations de reprise des déchets anciens

**Article 3 [ARE-LH-RCD-03]** L'exploitant reprend la totalité des déchets contenus dans les entreposages de priorité 1 mentionnés à l'article 1 selon les échéances suivantes :

- en application de l'alinéa I de l'article 3 du décret du 8 novembre 2013 susvisé, avant le 31 décembre 2025 pour les silos 550-12 à 15 de l'atelier STE2-A

- en application de l'alinéa I de l'article 3 du décret du 8 novembre 2013 susvisé, avant le 31 décembre 2027 pour les silos 550-10 et 11 de l'atelier STE2-A et 550-17 de l'atelier STE-V. :

**Article 4 [ARE-LH-RCD-04]** L'exploitant reprend la totalité des déchets contenus dans les entreposages de priorité 2 mentionnés à l'article 1er selon les échéances suivantes :

- avant le 31 décembre 2025 pour les piscines S1, S2 et S3 du SOC et le silo 115 ;

- avant le 31 décembre 2027 pour les décanteurs 1 à 3 et 5 de l'atelier « dégainage » et 6 à 9 de l'atelier HA/DE, les fosses 217.01 et 217.02 de l'atelier « dégainage » et la piscine du SOD ;

- pour le décanteur 4 de l'atelier « dégainage », dans des délais permettant le respect de l'échéance de conditionnement prescrite à l'article 19 de la présente annexe.

**Article 5 [ARE-LH-RCD-05]** L'exploitant reprend la totalité des déchets contenus dans les entreposages de priorité 3 mentionnés à l'article 1er selon les échéances suivantes :

- en application de l'alinéa I de l'article 3 du décret du 8 novembre 2013 susvisé, avant le 31 décembre 2015 pour le bâtiment 119 ;

- en application de l'alinéa I de l'article 3 du décret du 8 novembre 2013 susvisé, avant le 31 décembre 2024 pour la fosse 2 de la zone Nord-Ouest ;

- avant le 31 décembre 2019 pour les fûts de 213 litres du local 791 de l'atelier MAPu ;

- avant le 31 décembre 2024 pour les colonnes d'éluion et les capsules de titanate de strontium ;

- avant le 31 décembre 2027 pour la fosse 26 de la zone Nord-Ouest ;

- pour les déchets contenus dans les autres entreposages de priorité 3, dans des délais permettant le respect des échéances de conditionnement prescrites aux articles 30 à 32 et 36 de la présente annexe et à l'article L.542-1-3 du code de l'environnement.

**Article 6 [ARE-LH-RCD-06]** L'exploitant transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire, quatre mois après la notification de la présente décision, un document présentant la stratégie, les dispositions techniques et organisationnelles et les travaux qu'il envisage pour respecter les articles 3 à 5 ci-dessus. La nécessité de recours à une solution d'entreposage intermédiaire, mentionnée à l'article 9, est indiquée et la définition d'entreposages intermédiaires sûrs sur le site de La Hague est présentée. Enfin, les modalités de prise en compte du retour d'expérience d'opérations similaires de reprise des déchets anciens sur d'autres installations nucléaires françaises ou étrangères sont précisées.

### Chapitre 4. Caractérisation des déchets anciens

**Article 7 [ARE-LH-RCD-07]** L'exploitant complète, lorsque nécessaire, la caractérisation chimique et radiologique des déchets mentionnés à l'article 1er ci-dessus en réalisant, dès leur reprise, des analyses sur des prélèvements représentatifs de leur inventaire chimique et radiologique. Les résultats des analyses précitées et leur interprétation sont transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire, selon un échéancier communiqué au plus tard six mois après le

début de la reprise des déchets concernés.

Cette interprétation comporte notamment une justification de la poursuite des opérations de reprise et le cas échéant, une présentation des conséquences sur la poursuite de ces opérations et sur les calendriers définis en application de l'article 11.

II. L'exploitant répète les analyses précitées, à une périodicité adaptée à chaque projet qu'il précisera, en fonction de l'évolution des caractéristiques chimiques et radiologiques des déchets repris et informe l'Autorité de sûreté nucléaire des évolutions notables des résultats de caractérisation et leur interprétation. Dans ce cas, l'exploitant justifie la poursuite des opérations de reprise et présente, le cas échéant, les conséquences sur la poursuite de ces opérations et sur les calendriers définis en application de l'article 11.

III. L'exploitant transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire, au plus tard le 31 décembre 2015, une note technique présentant l'état de ses connaissances sur les méthodes de prélèvements et les analyses envisagées pour répondre aux exigences du paragraphe I ci-dessus. Les travaux nécessaires pour leur réalisation seront présentés et les projets nécessitant ce complément de caractérisation seront précisés.

### Chapitre 5. Opérations de conditionnement en vue du stockage des déchets anciens

**Article 8 [ARE-LH-RCD-08]** L'exploitant transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire, quatre mois après la notification de la présente décision, un document présentant toutes les mesures, techniques et organisationnelles, qu'il envisage pour respecter les échéances relatives au conditionnement des déchets prescrites par la présente décision et les décisions des 29 juin 2010, 4 janvier 2011 et 26 juin 2012 susvisées. Ce document précise notamment les dispositions mises en œuvre pour l'élaboration des référentiels de conditionnement ou des dossiers d'agrément.

II. Pour les déchets présents dans les entreposages mentionnés à l'article 1er et à conditionner en application des dispositions de l'article 6.7 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé, notamment son troisième alinéa, en vue d'un stockage dans les installations de stockage de déchets radioactifs à l'étude prévues aux articles 3 et 4 de la loi du 28 juin 2006 susvisée et ne disposant pas de spécifications d'acceptation, l'exploitant précise dans le document mentionné à l'alinéa I. l'avancement des études menées pour définir un mode de conditionnement définitif de ces déchets.

Ces études permettent de justifier la compatibilité du colis de déchets à produire aux exigences connues et aux caractéristiques disponibles de l'installation de stockage en projet. En particulier, les études justifieront la capacité de confinement et le comportement à long terme du colis. Le maintien de l'intégrité du colis pendant la période de réversibilité du stockage sera démontré.

III. En vue de l'obtention de l'accord de l'Autorité de sûreté nucléaire, mentionné au troisième alinéa de l'article 6.7 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé, et à partir des résultats des études susmentionnées, l'exploitant transmet le référentiel de conditionnement des déchets dans des délais compatibles avec les calendriers définis à l'article 11.

### Chapitre 6. Opérations d'entreposage intermédiaire des déchets repris

**Article 9 [ARE-LH-RCD-09]** L'exploitant n'est pas en mesure de réaliser les opérations de conditionnement des déchets contenus dans les entreposages mentionnés à l'article 1er dès leur reprise effectuée dans les délais précisés dans le décret du 31 juillet 2009 susvisé, les décisions des 29 juin 2010 et 26 juin 2012 susvisées et les articles 3 à 5 de la présente annexe, il définit une solution d'entreposage intermédiaire des déchets repris avec un conditionnement conforme aux spécifications d'acceptation de l'entreposage auquel ils sont destinés.

II. Avant l'entreposage intermédiaire de ces déchets, l'exploitant justifie que le mode déconditionnement pour entreposage intermédiaire ne porte pas préjudice à la possibilité de définir ultérieurement un conditionnement définitif en vue du stockage.

**Article 10 [ARE-LH-RCD-101]** L'exploitant, en cas de recours à la solution d'entreposage intermédiaire mentionnée à l'article 9, l'exploitant présente à l'Autorité de sûreté nucléaire, avant le 31 décembre 2015, les options de sûreté retenues pour le conditionnement et l'entreposage intermédiaires des déchets anciens en attente de leur conditionnement définitif.

III. Le recours à la solution d'entreposage intermédiaire mentionnée à l'article 9 ne dispense pas l'exploitant de l'application des dispositions de l'article 8 de la présente annexe.

## Chapitre 7. Modalités de gestion et de suivi des opérations de reprise et de conditionnement des déchets anciens

*Article 11 [ARE-LH-RCD-11]* Pour chaque entreposage mentionné à l'article 1er de la présente annexe, sur la base des documents mentionnés aux articles 6 et 8, l'exploitant définit et transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire, quatre mois après la notification de la présente décision, le calendrier prévisionnel des différentes étapes du projet de reprise et de conditionnement des déchets qu'il contient. Ces calendriers prennent en compte les échéances prescrites par le décret du 31 juillet 2009 susvisé, la présente décision, les décisions des 29 juin 2010, 4 janvier 2011 et 26 juin 2012 susvisées et comprennent notamment :

- les dates prévisionnelles de fin des études de recherche et développement (R&D) et de fin de fabrication des structures, systèmes ou composants qui doivent être développés (outils de reprise, équipements spécifiques, procédés, etc.);

- les dates prévisionnelles de transmission à l'Autorité de sûreté nucléaire des dossiers d'options de sûreté (DOS) et des rapports préliminaires de sûreté (RPrS) d'une part, pour les opérations de reprise des déchets et d'autre part, pour les opérations de conditionnement des déchets;

- les dates prévisionnelles de dépôt des différentes demandes d'autorisations ou déclarations administratives, y compris pour le conditionnement des déchets;

- les dates prévisionnelles de début de construction des différents équipements ou bâtiments nécessaires à la reprise, au conditionnement et à l'entreposage des déchets (cellule de reprise, procédé de conditionnement, bâtiment d'entreposage) et leurs dates prévisionnelles de mise en service;

- les dates prévisionnelles de début et de fin des opérations industrielles de reprise des différents déchets;

- les dates prévisionnelles de début et de fin des opérations industrielles de conditionnement des différents déchets (conditionnement en vue du stockage et, le cas échéant, conditionnement intermédiaire).

L'exploitant indique les éléments qui seraient de nature à modifier les calendriers prévisionnels précités et qu'il a identifiés au moment de l'établissement de ces calendriers.

Pour les entreposages de priorités 2 ou 3, lorsque l'exploitant n'est pas en capacité de préciser une date prévisionnelle susmentionnée, il indique les études nécessaires pour sa définition et l'échéancier de réalisation associé.

*Article 12 [ARE-LH-RCD-12]* L'exploitant transmet annuellement à l'Autorité de sûreté nucléaire, avant le 31 mars de chaque année, l'état d'avancement des projets de reprise et de conditionnement des déchets pour l'année précédente au regard des calendriers définis en application de l'article 11, les dispositions prises et les éléments restant à définir pour respecter les calendriers précités et leurs chemins critiques. L'éventuel non respect d'une date des calendriers prévisionnels définis en application de l'article 11 doit être justifié.

Cet état d'avancement comprend également une actualisation des éléments mentionnés à l'alinéa II de l'article 8.

II. Sur la base des éléments mentionnés au I ci-dessus, l'exploitant établit, au plus tard le 30 juin de chaque année, une synthèse de cet état d'avancement complétée par le rappel des enjeux associés. Ce document est rendu public et transmis à la Commission locale d'information. Il peut être inclus dans le rapport annuel mentionné à l'article L.125-15 du code de l'environnement.

*Article 13 [ARE-LH-RCD-13]* I. L'exploitant procède périodiquement à une revue approfondie du projet de reprise et de conditionnement des déchets et de son système de management dans le but d'en évaluer la performance, d'identifier les améliorations possibles et de programmer la mise en œuvre des améliorations retenues. Cette revue approfondie est réalisée par une structure indépendante du personnel directement en charge de l'exploitation des INB concernés.

II. L'exploitant transmet, au plus tard le 31 décembre 2015, les résultats de la première revue mentionnée au I. ainsi que le plan d'actions associé et il indique, en le justifiant, la périodicité retenue pour la réalisation des prochaines revues,

*Article 14 [ARE-LH-RCD-14]* A la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire, l'exploitant notifie, au moins quinze jours à l'avance, la date de programmation d'une activité importante pour la protection — au sens de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé — qui doit être réalisée dans le cadre des opérations de reprise et de conditionnement des déchets des entreposages mentionnés à l'article 1er. L'exploitant informe l'Autorité de sûreté nucléai-

re des reports de l'activité notifiée et communique la nouvelle date de programmation retenue, au moins quinze jours à l'avance, pour permettre à l'Autorité de sûreté nucléaire, si elle le décide, de mener une inspection.

## Chapitre 8. Exploitation de procédés multi-projets

*Article 15 [ARE-LH-RCD-15]* L'exploitant transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire, au plus tard le 31 décembre 2015, un document présentant la stratégie qu'il met en place pour exploiter les installations de reprise, de tri, de conditionnement ou d'entreposage communes à plusieurs projets de reprise et de conditionnement des déchets contenus dans les entreposages mentionnés à l'article 1er de la présente annexe. Ce document comprend notamment un planning prévisionnel d'exploitation des installations précitées et analyse les risques de retards vis-à-vis des dates définies en application de l'article 11 de la présente annexe.

## Titre II. Dispositions spécifiques aux entreposages de priorité 1

### Chapitre 1er. Silo 130

*Article 16 [ARE-LH-RCD-16]* L'exploitant transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire, au plus tard le 31 mars 2015, une étude de l'intérêt pour la sûreté de la vidange partielle préventive des effluents du silo 130.

En cas de confirmation de cet intérêt, il propose les échéances prévisionnelles de réalisation.

### Chapitre 2. Silos 550-10 à 15 de l'atelier STE2-A et 550-17 de l'atelier STE-V

*Article 17 [ARE-LH-RCD-17]* La reprise des déchets des silos 550-10 à 15 de l'atelier S'1E.2-A et 550-17 de l'atelier STE-V débute au plus tard le 1er janvier 2020.

### Chapitre 3. Silo HAO,

*Article 18 [ARE-LH-RCD-18]* La reprise des déchets du silo HAO débute au plus tard le 1er juillet 2018 et leur conditionnement est achevé au plus tard le 31 décembre 2022.

## Titre III. Dispositions spécifiques aux entreposages de priorité 2

### Chapitre 1er. Décanteurs 1 à 5 de l'atelier « dégainage » et 6 à 9 de l'atelier HA/DE

*Article 19 [ARE-LH-RCD-19]* Le conditionnement des déchets du décanteur 4 de l'atelier « dégainage » est achevé au plus tard le 30 juin 2018.

*Article 20 [ARE-LH-RCD-20]* La reprise des déchets des décanteurs 1 à 3 et 5 à 9 des ateliers « dégainage » et HA/DE débute au plus tard le 1er janvier 2020 et leur conditionnement est achevé le 31 décembre 2029.

*Article 21 [ARE-LH-RCD-21]* L'exploitant indique et justifie auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire, avant le 30 septembre 2015, la nécessité d'utiliser un système d'agitation lors de la reprise des déchets de décanteurs 1 à 3 de l'atelier « dégainage ».

### Chapitre 2. Fosses 217.01 et 217.02 de l'atelier « dégainage »

*Article 22 [ARE-LH-RCD-22]* L'exploitant réalise au plus tard le 31 décembre 2015 les investigations dans la fosse 217.02 de l'atelier « dégainage » nécessaires pour établir l'inventaire des déchets solides de cette fosse.

*Article 23 [ARE-LH-RCD-23]* La reprise des déchets des fosses 217.01 et 217.02 de l'atelier « dégainage » débute au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2020 et leur conditionnement est achevé au plus tard le 31 décembre 2029.

### Chapitre 3. Piscine du stockage organisé des déchets (SOD) de structure de combustibles UNGG

*Article 24 [ARE-LH-RCD-24]* La reprise des déchets de la piscine du SOD débute au plus tard le 30 juin 2023 et leur conditionnement est achevé au plus tard le 31 décembre 2027.

### Chapitre 4. Silo 115

*Article 25 [ARE-LH-RCD-25]* La reprise des déchets du silo 115 débute au plus tard le 1er janvier 2021 et leur conditionnement est achevé au plus tard le 31 décembre 2027.

### Chapitre 5. Piscines Si. S2 et S3 du stockage organisé des coques (SOC)

*Article 26 [ARE-LH-RCD-26]* La reprise des déchets des piscines SI, S2 et S3 débute au plus tard le 1er janvier 2020 et leur conditionnement est achevé au plus tard le 31 décembre 2028.

**Titre IV. Dispositions spécifiques aux entreposages de priorité 3****Chapitre 1er. Fosses 2 et 26 de la zone Nord-Ouest**

*Article 27 [ARE-LH-RCD-27]* L'exploitant transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire, au plus tard le 30 juin 2022, les résultats des investigations sur les déchets de la fosse 2 de la zone Nord-Ouest menées afin de confirmer le spectre représentatif des déchets de cette fosse retenu pour effectuer les analyses de sûreté relatives aux opérations de reprise et de conditionnement de ces déchets.

*Article 28 [ARE-LH-RCD-281]* En application de l'alinéa I de l'article 3 du décret du 8 novembre 2013 susvisé, le conditionnement des déchets de la fosse 2 de la zone Nord-Ouest est achevé au plus tard le 31 décembre 2025.

Le conditionnement des déchets de la fosse 26 de la zone Nord-Ouest est achevé au plus tard le 31 décembre 2028.

**Chapitre 2. Bâtiment 119**

*Article 29 [ARE-LH-RCD-29]* Le conditionnement des déchets du bâtiment 119 est achevé au plus tard le 31 décembre 2017.

**Chapitre 3. Tranchées de la zone Nord-Ouest**

*Article 30 [ARE-LH-RCD-30]* En application de l'alinéa I de l'article 3 du décret du 8 novembre 2013 susvisé, le conditionnement des déchets des tranchées de la zone Nord-Ouest est achevé au plus tard le 31 décembre 2030.

**Chapitre 4. Parc aux ajoncs de la zone Nord-Ouest**

*Article 31 [ARE-LH-RCD-31]* En application de l'alinéa I de l'article 3 du décret du 8 novembre 2013 susvisé, le conditionnement des ferrailles du parc aux ajoncs de la zone Nord-Ouest est achevé au plus tard le 31 décembre 2015.

*Article 32 [ARE-LH-RCD-32]* En application de l'alinéa I de l'article 3 du décret du 8 novembre 2013 susvisé, le conditionnement des terres et gravats du parc aux ajoncs de la zone Nord-Ouest est achevé au plus tard le 31 décembre 2030.

**Chapitre 5. Colonnes d'élution et capsules de titanate de strontium de l'atelier Elan IIB**

*Article 33 [ARE-LH-RCD-33]* L'exploitant réalise des investigations sur les colonnes d'élution et les capsules de titanate de strontium d'Elan IIB pour

déterminer les filières de conditionnement de ces déchets et transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire, au plus tard le 31 décembre 2018, les conclusions de ces investigations.

*Article 34 [ARE-LH-RCD-34]* Le conditionnement des déchets des colonnes d'élution et des capsules de titanate de strontium d'Elan IIB est achevé au plus tard le 31 décembre 2026.

**Chapitre 6. Cuves 6523-50 et 6610-20 des ateliers STE3 et MDSA**

*Article 35 [ARE-LH-RCD-35]* L'exploitant présente à l'ASN, au plus tard le 31 décembre 2015, le programme qu'il envisage de mettre en place pour décontaminer les solvants usés de la cuve 6610-20 de l'atelier MDSA afin de les rendre compatibles avec les filières existantes de conditionnement ou de traitement des solvants usés.

*Article 36 [ARE-LH-RCD-36]* Le conditionnement des déchets des cuves 6532-50 et 6610-20 des ateliers STE3 et MDSA est achevé au plus tard le 31 décembre 2029.

**Titre V. Dispositions spécifiques aux procédés mufti-projets****Chapitre 1er. Procédé de cimentation du bâtiment 115-2**

*Article 37 [ARE-LH-RCD-37]* L'exploitant présente à l'Autorité de sûreté nucléaire, avant le 30 juin 2015, les options de sûreté retenues pour la construction du futur bâtiment 115-2. Ces options décrivent notamment le procédé de tri des déchets des silos 130 et 115 à mettre en oeuvre dans le bâtiment 115-2, identifient les déchets conditionnés dans ce bâtiment et décrivent les procédés associés.

*Article 38 [ARE-LH-RCD-38]* L'exploitant transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire, l'analyse des résultats des essais sur le procédé de cimentation des déchets de faible granulométrie des silos 130 et 115 et du SOD effectués dans le hall de recherche de Beaumont (HRB), au plus tard un an après la fin de ces essais.

**Chapitre 2. Procédé de cimentation des déchets de faible granulométrie (DFG)**

*Article 39 [ARE-LH-RCD-39]* L'exploitant présente à l'Autorité de sûreté nucléaire, avant le 30 juin 2015, les options de sûreté retenues pour l'implantation de la future unité de cimentation des DFG. Ces options identifient notamment les déchets conditionnés dans l'unité de cimentation des DFG et décrivent les procédés associés.

## 4-AREVA NC de La Hague

N/Réf. : CODEP-CAE-2015-004890

Inspection n° INSSN-CAE-2015-0340 du 23 janvier 2015

### installations de l'atelier « STE2 »

**Synthèse de l'inspection**

L'inspection annoncée du 23 janvier 2015 a concerné les installations de l'atelier « STE2 » implanté dans l'INB n°38 sur le site AREVA NC de La Hague. La station de traitement des effluents n°2 (STE2) a permis le traitement des effluents radioactifs liquides produits lors des opérations de retraitement des combustibles usés dans les installations de l'usine UP2 400 aujourd'hui en phase de démantèlement. Les boues issues du traitement de ces effluents sont entreposées dans des silos et font l'objet d'un projet de reprise et de conditionnement. Les inspecteurs ont porté une attention particulière à la surveillance des silos d'entreposage des boues ainsi qu'à l'avancement du projet de reprise et de conditionnement de ces boues. Ils ont également examiné les modalités de surveillance des prestataires dans le cadre de la réalisation de quelques opérations préalables au démantèlement de l'atelier STE2.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et mise en oeuvre sur le site pour assurer la surveillance des silos d'entreposage des boues de l'atelier STE2 apparaît globalement satisfaisante.

L'exploitant devra toutefois formaliser la conduite à tenir en cas de suspicion de fuite d'un silo de boues. Par ailleurs, la surveillance des

prestataires dans le cadre de la réalisation des opérations de chasse de matière dans les décanteurs de l'unité 531 de traitement chimique des effluents ainsi que dans le cadre du projet de reprise et de conditionnement des boues de l'atelier STE2 semble correctement assurée par l'exploitant.

**A Demandes d'actions correctives****A.1 Conduite à tenir en cas de suspicion d'une fuite des silos de boues de STE2**

La mise en oeuvre du programme annuel de surveillance environnementale du site de La Hague vous amène à réaliser en particulier des mesures radiologiques dans les eaux souterraines aux abords de l'atelier STE2. Depuis 2010, afin de renforcer la surveillance des silos d'entreposage des boues de l'atelier STE2, vous réalisez des mesures chimiques dans les prélèvements d'eau effectués au niveau de quatre piézomètres. Les éléments chimiques recherchés sont ceux identifiés dans la phase liquide des boues entreposées dans les silos de l'atelier STE2.

Les inspecteurs retiennent que l'analyse de l'ensemble de ces résultats radiologiques et chimiques n'est pas formalisée.

Vous avez indiqué qu'en cas d'évolution anormale des résultats, un

programme d'investigation serait mis en œuvre avant d'engager toute action particulière visant à maîtriser une éventuelle fuite externe d'un ou plusieurs silo(s) de boues. Toutefois, vous n'avez pas formalisé les critères d'identification d'une telle évolution anormale ni ceux qui pourraient vous conduire à suspecter la présence d'une éventuelle fuite; la conduite à tenir dans ce cas n'est pas formalisée.

Les inspecteurs ont rappelé que vous avez rédigé une conduite à tenir en cas de suspicion d'une fuite du silo 130 où sont entreposés des déchets de structures issus du retraitement passé des combustibles usés de la filière électronucléaire de première génération dite filière « graphite ».

**Je vous demande de formaliser la conduite à tenir en cas de suspicion d'une fuite d'un ou plusieurs silo(s) d'entreposage des boues de STE2.**

#### A.2 Standardisation des fiches de contrôles

Les inspecteurs ont examiné les résultats des derniers contrôles réalisés au titre du chapitre 9 des règles générales d'exploitation en vigueur sur les eaux provenant de drainages profonds du bâtiment STE2 et des caniveaux. Ils ont noté que certaines fiches de contrôle n'étaient pas adaptées et que ce point avait été relevé par le prestataire en charge de la réalisation des contrôles. Ce prestataire est à l'origine du lancement d'une demande qui a conduit à la modification des fiches de contrôle concernées. Vous avez indiqué que cette modification avait abouti à une standardisation de ces fiches et que leur mise en œuvre dans tous les cas de figure rencontrés lors des contrôles réglementaires n'avait pas été vérifiée.

Les inspecteurs considèrent que la mise à disposition auprès de prestataires, sans vérification préalable, de fiches de contrôles qui ne sont pas adaptées pouvait conduire à augmenter le risque d'erreur dans le cadre de leur utilisation.

**Je vous demande de vérifier l'adéquation des fiches de contrôles standardisées avec les différents types de contrôles auxquels elles se rapportent pour l'atelier STE2, et de procéder le cas échéant aux adaptations nécessaires. Vous examinerez la situation des autres ateliers de l'établissement à ce propos et procéderez le cas échéant aux adaptations nécessaires.**

### B Compléments d'information

#### B.1 Qualification des pompes de transfert vers le sécheur

Dans le cadre des opérations de reprise et de conditionnement des boues de l'atelier STE2, vous avez défini un procédé qui consiste à

transférer les boues des silos vers de nouvelles cuves implantées dans le silo 16 puis de sécher, pour les transformer en poudres, les boues en provenance de ces nouvelles cuves. Le transfert des boues des cuves du silo 16 vers le sécheur sera effectué à l'aide de pompes. Vous n'avez pas défini de programme de qualification des pompes de transfert vers le sécheur. Or, à ce stade de l'avancement des études du projet de reprise et de conditionnement des boues, les caractéristiques physico-chimiques des boues à reprendre dans les cuves du silo 16 ne sont pas complètement connues.

En particulier, les études et les essais relatifs à l'homogénéisation des boues dans les cuves du silo 16 ne sont pas terminés.

**Je vous demande de m'indiquer le requis associé, à ce stade du projet, aux pompes de transfert des boues du silo 16 vers le sécheur; vous vous prononcerez en conséquence sur la nécessité de définir un programme de qualification pour ces matériels.**

#### B.2 Contamination dans le silo 16

Vous avez mis en évidence des traces de contamination sur une surface d'environ 10 m<sup>2</sup> dans le silo 16 de l'atelier STE2. Le silo 16 est vide et n'a pas contenu de matières radioactives par le passé. Vous attribuez cette contamination du silo 16 à une potentielle remontée de liquide depuis le silo 17 par le biais du système de ventilation. Les investigations que vous avez menées en 2014 ont montré la présence d'un dépôt solide, dont l'épaisseur limitée rend selon vous impossible tout prélèvement, ainsi que d'un dépôt liquide d'environ 20 litres. Vous avez indiqué que des opérations d'assainissement seraient réalisées avant l'introduction dans le silo 16 des deux nouvelles cuves destinées à recevoir les boues des silos dans le cadre du projet de reprise et de conditionnement des boues.

**Je vous demande de me communiquer le plan d'action que vous comptez mettre en œuvre afin de traiter la contamination du silo 16 de l'atelier STE2.**

### C Observations

Sans objet.

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

Le chef de division, Guillaume BOUYT

13 Février 2015

## Dossier Doël 3 / Tihange 2 : nouvel état de la situation

### Communiqué AFCN (Autorité de sûreté belge)

Durant l'été 2012, de nombreuses indications de défauts ont été détectées dans les parois des cuves des réacteurs de Doel 3 et de Tihange 2 lors de leurs arrêts planifiés pour maintenance. Suite à cette découverte, l'autorité de sûreté nucléaire belge (AFCN et Bel V) a exigé qu'Electrabel lui remette un dossier de justification de redémarrage (safety case) pour chacun des réacteurs.

Concrètement, Electrabel devait démontrer dans ses safety cases que ces indications de défauts ne mettaient pas en péril l'intégrité des cuves des réacteurs.

Après analyse des deux dossiers de justification, l'AFCN et Bel V ont donné le 17 mai 2013 leur feu vert au redémarrage de Doel 3 et Tihange 2. Cette autorisation était assortie d'une série d'actions qu'Electrabel devait réaliser à court et moyen terme pour consolider les hypothèses avancées dans ses safety cases. Ces actions peuvent

être regroupées en 3 thématiques principales :

1. Technique d'inspection des cuves par ultrasons: détection et mesure des indications de défauts;
2. Propriétés mécaniques de l'acier présentant des indications de défauts de type DDH (défauts dus à l'hydrogène);
3. Intégrité structurelle d'une cuve présentant des indications de défauts

**N.B. : Les résultats des actions des thématiques 1 et 2 alimentent l'analyse de la thématique 3.**

Des tests menés dans le cadre de la thématique 2 durant le printemps 2014, et plus particulièrement liés à la ténacité du matériau, ont donné des résultats inattendus, suggérant que les propriétés mécaniques du matériau était plus fortement influencées par l'irra-

diation que ce que prédisait la théorie. Par précaution, les réacteurs de Doel 3 et de Tihange 2 ont été immédiatement mis à l'arrêt. Electrabel a alors entamé une nouvelle campagne de tests afin d'expliquer ces résultats inattendus.

Parallèlement, l'exploitant poursuit la mise en œuvre de son plan d'action à moyen terme. En voici les principaux développements à l'heure actuelle :

#### Plus de précisions sur les indications de défauts

En février 2015, Electrabel a finalisé les actions relatives à la technique d'inspection des cuves par ultrasons (thématique 1). Cette technique d'inspection est prévue à l'origine pour contrôler les soudures, le matériau adjacent ainsi que le revêtement (cladding) de la cuve d'un réacteur, mais il s'avère dans la pratique qu'elle permet également de détecter des indications de défauts dans la cuve du réacteur. Electrabel devait à ce sujet qualifier la technique, c'est-à-dire démontrer que l'inspection par ultrasons permet de trouver et de mesurer correctement toutes les indications de défauts de type DDH. Au cours de ce processus de qualification, Electrabel a constaté que la procédure d'inspection devait être modifiée et que le seuil de détection des capteurs devait être abaissé pour garantir une détection correcte de l'ensemble des indications de défauts.

En 2014, une nouvelle inspection par ultrasons a été réalisée selon la procédure affinée et les signaux obtenus ont à nouveau été interprétés, résultant dans la détection d'un plus grand nombre d'indications de défauts que lors des mesures de 2012 et 2013. Cela signifie qu'Electrabel doit prendre en compte dans ses calculs 13047 indications de défauts pour Doel 3 et 3149 pour Tihange 2. Ces indications de défauts sont similaires à celles qui étaient jusqu'alors prises en compte dans les calculs et se situent dans la même zone de la cuve.

#### Nouvelle campagne de tests sur le matériau

Electrabel poursuit ses recherches sur les propriétés mécaniques du matériau de la cuve et sur les résultats inattendus des tests de ténacité précédents. Une 4ème campagne d'irradiation est en cours à l'heure actuelle dans le réacteur de recherche BR2 du SCK•CEN. Des échantillons présentant des indications de défauts du matériau français VB395 y sont irradiés, de même que des échantillons présentant des indications de défauts d'un matériau d'origine allemande. Les résultats de cette nouvelle campagne d'irradiation et des tests mécaniques qui s'ensuivront sont attendus pour avril 2015.

#### Nouvelle réunion du panel international d'experts

Electrabel fournit régulièrement à l'AFCN et Bel V les résultats des tests et analyses réalisés. L'autorité de sûreté prend le temps nécessaire pour étudier ces nouvelles informations et poursuivra son analyse durant les premiers mois de 2015. À cette fin, elle fait appel à des experts internationaux, spécialistes des mécanismes de dégradation causés par l'irradiation et des tests de résistance mécanique. Ce panel international d'experts (International Review Board) s'est réuni une première fois à Bruxelles début novembre 2014. La principale conclusion de cette rencontre était que la méthodologie d'Electrabel n'était pas encore suffisamment aboutie pour que les experts internationaux puissent émettre un jugement fondé. Ceux-ci ont donc formulé une série de suggestions d'actions et d'études complémentaires, sur base desquelles l'autorité de sûreté a émis une série d'exigences et de suggestions à l'attention d'Electrabel dans le but que l'exploitant puisse parfaire sa méthodologie et valider les hypothèses qui sous-tendent son argumentation.

L'AFCN organisera au mois d'avril 2015 une nouvelle rencontre du panel international d'experts afin de recueillir son avis sur les résultats des nouveaux tests et des nouvelles informations fournies d'ici là par Electrabel.

## Complément d'information

25 février 2015

<http://www.afcn.fgov.be/fr/news/doel-3/tihange-2-clarification-quant-a-la-detection-au-position...>

#### Nouvelle inspection par ultrasons avec abaissement du seuil de détection et dimensionnement conservatif

Par ailleurs, pour garantir la détection de l'ensemble des indications de défauts, Electrabel a augmenté la sensibilité de la détection ultrasonique de la machine MIS-B.

En mai et juin 2014, l'exploitant a mené, à la demande de l'AFCN, une nouvelle inspection par ultrasons à Doel 3 et à Tihange 2 en appliquant ces nouveaux paramètres de détection et a ensuite interprété les résultats obtenus à l'aide de la méthode de dimensionnement modifiée.

La combinaison de ces deux améliorations a mené à la détection d'environ 60 % d'indications de défauts en plus dans l'acier des cuves de Doel 3 et de Tihange 2.

La nouvelle méthode a tendance à regrouper des signaux de très faibles amplitudes, caractéristiques de petites indications de défauts qui n'auraient pas pu être détectées avec les seuils de détection appliqués en 2012. Ces regroupements entraînent de ce fait un surdimensionnement des indications de défauts. La taille moyenne et la taille maximale des indications de défauts ont donc elles aussi à nouveau augmenté.

Electrabel a transmis à l'AFCN une synthèse finale des nouvelles données obtenues courant du mois de février. (tableaux non reproduits en cours d'analyse)

Le 16 décembre 2014, l'augmentation du nombre d'indications de défauts détectées a été portée à la connaissance de la sous-commission Sécurité Nucléaire de la Chambre des Représentants et annoncée dans le « **rapport intermédiaire 2014** » publié par l'AFCN sur son site web.

L'AFCN insiste sur le fait qu'il s'agit de données brutes, qui doivent encore être vérifiées et validées par l'autorité de sûreté nucléaire et par l'organisme de contrôle agréé AIB-Vinçotte.

En outre, l'AFCN tient à formuler deux précisions importantes :

- **les nouvelles indications** de défauts détectées sont situées dans les mêmes zones que les indications précédemment détectées, de sorte que leur présence se traduit essentiellement par une augmentation de la densité locale d'indications de défauts. Celles-ci sont laminaires (parallèles à la paroi) et sont situées dans l'acier des cuves et pas dans le revêtement (cladding), à une profondeur comprise entre 5 et 150 millimètres. L'augmentation de la sensibilité de détection par ultrasons a permis de les détecter.

- **les indications de défauts** déjà détectées en 2012 n'ont pas évolué entre 2012 et 2014. Pour évaluer une éventuelle évolution entre 2012 et 2014, Electrabel a appliqué les anciens seuils de détection et la nouvelle procédure d'interprétation aux mesures réalisées en 2014. De cette manière, l'exploitant a pu comparer des données mesurées de façon identique.

Enfin, l'AFCN rappelle que :

- l'analyse de l'impact de la présence de ces indications de défauts sur les propriétés mécaniques de l'acier des cuves est toujours en cours (**lire à ce sujet notre communiqué du 13 février 2015 - texte ci-dessus**). Ces nouvelles informations ne permettent donc aucunement de tirer des conclusions sur l'intégrité structurelle des deux cuves et a fortiori sur l'issue de ce dossier.

- les rapports qu'Electrabel doit remettre à l'AFCN pour justifier un éventuel redémarrage des deux réacteurs fera l'objet d'une analyse approfondie par l'autorité belge de sûreté nucléaire. L'entière responsabilité du dossier sera également soumise pour analyse à un laboratoire indépendant.

Comme en 2013, selon son principe de transparence, l'AFCN publiera sur son site web le rapport définitif qui lui sera remis par Electrabel.

# Malgré Fukushima, la France, pays du nucléaire, semble insuffisamment préparée à un accident

La Gazette des Communes - février 2015

Les survols de sites nucléaires par des drones et les attentats de janvier ont relancé l'inquiétude d'élus locaux, qui depuis l'accident nucléaire japonais dénoncent « l'ineptie » des plans d'urgence, ces « périmètres des plans particuliers d'intervention » (PPI) prévus autour des centrales.

Alors qu'à Fukushima un périmètre de 20 km a dû être évacué, les PPI français envisagent une évacuation dans des rayons de 2 ou 5 km seulement autour des centrales. Le préfet tranche le jour de l'accident en fonction de sa gravité. Dans un deuxième périmètre de 10 km de rayon, une mise à l'abri de la population, là où elle se trouve, est envisagée. Et les habitants doivent avoir chez eux des comprimés d'iode. Ces médicaments ne protègent pas de toutes les radiations mais, pris rapidement, ils permettent d'éviter des cancers de la thyroïde.

Dans ce contexte, le président de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), Pierre-Franck Chevet, reconnaît que « *les principes d'élaboration des PPI et les périmètres associés doivent être réexaminés* ».

## Le périmètre des PPI élargi ?

- L'association nationale des commissions locales d'informations (Anccli) réclame un périmètre de 80 km pour tous les sites nucléaires. Les « Clis » regroupent autour de chaque site nucléaire élus, syndicats, scientifiques, voire écologistes. Bordeaux, quatrième métropole de France, soit 720 000 personnes à 45 km des réacteurs du Blayais, a demandé en novembre une extension du PPI de la centrale à 80 km.

Au Japon, les communes concernées doivent désormais préparer une évacuation sur 30 km, un rayon plus large que prévu par les plans antérieurs à l'accident du 11 mars 2011, plans qui se sont avérés inopérants face à l'ampleur de la catastrophe. Reste que leur concrétisation s'avère complexe. En Europe, quand ils existent, les périmètres d'évacuation varient d'un à 20 km et ceux de distribution préventive d'iode de cinq à 50 km. Au Japon un village situé à cette distance de la centrale accidentée a été évacué.

En France, où tournent 58 réacteurs dans 19 centrales, les réacteurs du Bugey (Ain) se trouvent à 35 km de Lyon, ceux de Gravelines (Nord) à 25 km de Dunkerque comme de Calais. Interrogé par l'AFP, l'État refuse de dire s'il envisage de modifier ses PPI comme sont en train de le faire l'Allemagne et la Suisse. En attendant, les élus dénoncent les défaillances des dispositifs au sein même des périmètres actuels.

Un habitant sur trois rate l'alerte - « *En 12 ans, on a fait quatre exercices de crise. Le système d'alerte (sirène, haut parleur, appels téléphoniques) de la population s'est à chaque fois montré peu fiable. Lors du dernier exercice, en 2012, un Flamantvillais sur trois n'a pas reçu l'alerte ou alors avec retard* », raconte Patrick Fauchon, maire PS de Flamantville (Manche), qui vient toutefois d'obtenir l'installation d'une seconde sirène pour laquelle il bataille depuis des années.

Alexis Calafat, dont la mairie est à 500 mètres de la centrale de Golfech (Tarn-et-Garonne) n'entend pas toujours la sirène non plus. Ce système est certes doublé partout d'un dispositif d'appels des téléphones fixes de la population sur 2 km, mais cette précaution est jugée insuffisante à l'ère du portable. Lors du dernier exercice autour de Gravelines en 2011, le système a permis de composer 6.000 numéros en 15 minutes mais 28,7 % des appels ont sonné dans le vide. Et les abonnés sur liste rouge n'ont pas été contactés.

Golfech dispose à présent d'un système d'alerte de la population par téléphone portable que l'État envisage d'étendre au niveau national. Les municipalités sont aussi censées passer en voiture dans les rues avec un haut-parleur, mais ce dernier s'avère à peine audible, comme l'a constaté l'AFP. À l'heure du double vitrage, ce système paraît si inopérant que M. Calafat y a renoncé. Les problèmes d'aler-

te « c'est vrai partout », assure le président de l'Anccli, Jean-Claude Delalonde.

## Où est la clé ?

Les centrales elles-mêmes sont-elles parées ? Beaucoup en doutent depuis l'exercice de crise improvisé demandé par des parlementaires lors d'une visite surprise à Paluel (Seine-Maritime) en 2011. Documentation parfois erronée, clef du tableau électrique indisponible : Claude Birraux, alors président (UMP) de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (Opecst), y a constaté « des situations parfois burlesques ».

La communication entre les autorités ne semble pas rodée non plus. Fin 2011, lors du dernier exercice autour de l'usine de retraitement d'Areva à Beaumont-Hague (Manche), qui concentre le plus de matière radioactive en Europe, la préfecture a mis 40 minutes pour parvenir à se connecter en audioconférence avec Areva et l'ASN. Les codes téléphoniques n'étaient pas les bons.

« *Nombre d'exercices demandent à la population de rester chez elle et de laisser les enfants à l'école. Mais des alertes déclenchées par erreur ont montré que quand les gens pensent que c'est un véritable accident, ils se précipitent à l'école pour prendre leurs enfants et s'en aller* », témoigne Alexis Calafat, qui préside l'association des maires de communes où se trouvent des sites nucléaires.

## Des bouchons inextricables

À Gravelines, en 2011, on a testé l'évacuation.

Résultat : un « *ballet incessant d'autobus qui se croisaient et se recroisaient au centre de Gravelines et créaient des bouchons inextricables, parce que les chauffeurs ne savaient pas où ils devaient se rendre* », selon un rapport de la CLI.

À Golfech, les exercices de crise ne sont plus pratiqués que tous les cinq ans au lieu de trois ans, pour des raisons budgétaires, déplore M. Calafat. Et dans la très nucléaire Normandie, où l'usine de la Hague est restée coupée du monde pendant deux jours en 2013 à cause de la neige avant que l'armée ne dégage la route, les élus s'interrogent sur l'accessibilité des sites.

La France a toutefois progressé depuis 20 ans, nuancent des élus. En témoigne la création après Fukushima des Forces d'action rapide nucléaire (Farn), composées de 230 « pompiers du nucléaire ». Ce dispositif unique au monde, salué par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), est réparti sur quatre sites : Paluel, le Bugey, Civaux (Vienne) et Dampierre (Loiret).

## Lieux de stockage variables

Depuis 2011, tous les départements doivent avoir leur stock d'iode à distribuer sur tout leur territoire. Dans le Haut-Rhin, par exemple, les lieux de stockage sont multiples. En Moselle, les comprimés sont regroupés à moins de 15 minutes de la centrale de Cattenom. Dans la Manche, en revanche, ils sont près de Saint-Lô, à une heure et demie de route de Flamantville.

En cas d'accident, une fois les comprimés acheminés dans le canton concerné, il revient aux maires d'avoir une liste de volontaires pour les distribuer. « *Les maires en sont pénalement responsables. Ils peuvent se retrouver face à un tribunal comme celui de la Faute-sur-mer* », affirme Yannick Rousselet de Greenpeace France. L'ancien maire de cette commune vendéenne a été condamné en décembre à quatre ans de prison ferme pour la mort de 29 personnes lors du passage de la tempête Xynthia en 2010.

Quant à l'Assemblée nationale, elle devrait voter jeudi, sur proposition de l'UMP, la création d'un délit pénal d'intrusion dans les centrales nucléaires, passible d'un an d'emprisonnement, pour s'opposer aux actions des militants antinucléaires.

## FOCUS

### Accident nucléaire : en Europe, à chacun sa vision de l'urgence

De Sofia à Paris en passant par Bucarest, les plans d'urgence des pays européens en cas d'accident nucléaire diffèrent considérablement. Par exemple, si la majorité d'entre eux ont organisé une distribution préventive de comprimés d'iode aux populations riveraines des centrales, les périmètres de distribution sont toutefois très différents d'un pays à l'autre : de 5 km de rayon en Finlande, à 50 km en Suisse.

Entre les deux, les Pays-Bas et la France prévoient une distribution préventive aux riverains dans un rayon de 10 km, la Suède de 12 à 15 km, la République tchèque dans des rayons de 13 ou 20 km, la Belgique et la Slovaquie dans un rayon de 20 km. Aux Pays-Bas, les comprimés sont désormais envoyés directement à domicile, face au constat que peu de gens les retirent en pharmacie. En France, ils sont dans la plupart des cas à retirer chez le pharmacien.

Parmi les pays qui n'ont pas de réacteurs, le Luxembourg, qui est proche de la centrale française de Cattenom, en prépare la distribution préventive à ses 550.000 habitants. En Autriche, chaque établissement scolaire et chaque jardin d'enfant est tenu de disposer des doses nécessaires.

Si les riverains des centrales allemandes n'ont pas d'iode chez eux, des stocks sont en revanche prévus dans les mairies ou pharmacies pour toutes les personnes vivant dans un rayon de 10 km autour des centrales. Dans un rayon de 25 km, pharmacies et mairies doivent avoir des stocks pour la population âgée de moins de 45 ans et pour les moins de 18 ans dans un rayon de 100 km. Mais ces règles sont en cours de réévaluation.

En France, au-delà de la distribution préventive, chaque département dispose d'un stock correspondant quasiment à sa population à distribuer en cas d'accident si nécessaire.

### Périmètres d'évacuation –

Quant à l'évacuation, elle est plus ou moins préparée d'un pays à l'autre. Certains pays comme la Roumanie ou la Bulgarie n'ont pas de périmètre prédéfini. D'autres envisagent deux périmètres d'évacuation entre lesquels choisir en fonction de la gravité d'un accident nucléaire. C'est le cas de la France (2 ou 5 km de rayon autour d'une centrale) et de l'Allemagne (2 ou 10 km).

En dehors des pays qui n'ont pas de périmètre prédéfini, les plus petits plans d'évacuation se trouvent au Royaume-Uni : entre 1 et 3,5 km selon les centrales.

Les plus grands (20 km) concernent la République tchèque et la Slovaquie. En Suisse, les périmètres d'évacuation sont en cours de révision, de 3 à 5 km de rayon actuellement à 20 km.

La Slovénie prévoit une liste des villes et villages à évacuer à une distance de 10 à 16 km de la centrale. Des « mises à l'abri » à l'endroit où les gens se trouvent sont aussi prévues en cas d'émissions radioactives passagères dans des périmètres plus larges

## COMMENTAIRE GSIEN

### EXTRAITS du Rapport GSIEN fait pour l'ANCCLI suite à Fukushima et à la démarche « ECS » (Evaluations Complémentaires du Sûreté) Décembre 2011

#### En Préambule

Cette démarche « *La gestion des situations accidentelles des réacteurs à eau sous pression en France* » a fait l'objet de nombreux rapports : nous allons rappeler celui du 5 juillet 1988.

Dans ce rapport, préparé à l'intention du Conseil Supérieur de la Sûreté et de l'Information Nucléaire, les autorités notent que la sûreté repose sur une démarche déterminisme « *progressivement complétée en France dans deux voies : l'approche probabiliste et l'approche des accidents graves.* »

L'approche en accidents graves a conduit à définir un terme source (rejet typique associé à une classe d'accident). Cette approche a aussi conduit à la mise en place de PUI et PPI.

Pour ces plans, il a été défini après « un examen attentif des possibilités raisonnables d'évacuation et de confinement des popula-

tions » (...) « *la possibilité des mesures suivantes : dans un délai de 12 à 24 heures après le début de l'accident, il est possible de procéder au déplacement de la population jusqu'à 5 Km et au confinement des autres personnes jusqu'à 10 Km.* »

Il en découle que ces mesures sont seulement adaptées à un rejet de type S3 (c'est à dire le plus faible : enceinte de confinement intègre).

Et de toute façon, dans ce rapport, S1 est éliminé (rupture de l'enceinte donc le rejet le plus important) car :

« *les accidents correspondants au terme source S1, sont de fait exclus pour des raisons physiques (impossibilité de décrire un enchaînement de phénomènes conduisant à une défaillance précoce du confinement sur des bases réalistes)* »

Reste le cas S2, « *pour cela, toujours dans le but de gérer au mieux les situations accidentelles, une réflexion a été menée sur les dispositions permettant d'améliorer la dernière barrière de confinement d'où les procédures Ultimes* » et on est ramené au cas S3.

Ces procédures (U1 à U5) complètent les procédures dites Hors Dimensionnement (H1 à H5).

**Elles sont toujours en service en 2011.**

#### I - Petit rappel historique

En juillet 1988 le Conseil Supérieur de la Sûreté et de l'Information nucléaire (CSSIN) était destinataire d'un document DSIN (ASN en 2011) intitulé « *la gestion des situations accidentelles des réacteurs à eau sous pression en France* ».

Ce document commençait par un rappel à propos de « *la démarche générale suivie en matière de sûreté et comment elle a été progressivement approfondie et complétée au fur et à mesure de l'avancement du programme électronucléaire français et de l'acquisition des connaissances.* »

Ensuite il était précisé que « *la sûreté nucléaire repose sur :*

- *l'interposition en série entre les produits radioactifs et l'environnement de barrières étanches, surveillées en permanence ;*

- *des systèmes de sûreté permettant de ramener les paramètres de fonctionnement dans des domaines prescrits en cas de dépassement de limites ; ces systèmes de sûreté doivent eux-mêmes répondre à des exigences strictes de fiabilité et de redondance.* »

Dernier point guidant la stratégie : il est également reconnu que « *pour chacun des paliers de tranches, conformément à la pratique américaine, la justification des dispositions de conception retenues pour éviter tout risque inacceptable a été et reste aujourd'hui apportée par des études déterministes des conséquences radiologiques d'un nombre limité de situations conventionnelles. Ces études sont faites avec des marges de sécurité (choix d'hypothèses et calculs pessimistes) et les situations étudiées sont classées par catégories de fréquence ; les conséquences jugées admissibles sont d'autant plus élevées que la fréquence estimée correspondante est plus faible.* »

Pendant « *cette démarche dite déterministe a été progressivement complétée en France dans deux voies : l'approche probabiliste et l'approche des accidents graves...* »

Dès 1977 et ce pour le palier 1300 MWé, « *les organismes de sûreté ont fixé un objectif probabiliste global. Il fallait d'une part que la probabilité de conduire à des conséquences inacceptables soit inférieure à 10<sup>-7</sup> par an, cette valeur ne pouvant être dépassée que s'il était possible de démontrer que les calculs de probabilités étaient suffisamment pessimistes.* »

Mais, en 1988, il était précisé :

« *la probabilité de 10<sup>-7</sup> par an est une valeur "objectif" ; cette valeur sert de référence, mais la justification des dispositions de conception retenues pour éviter tout risque inacceptable reste fondée sur des études déterministes.* »

et tout de même que le développement de l'approche probabiliste « *a permis de montrer la nécessité de mesures complémentaires pour obtenir un niveau de sûreté satisfaisant* ».

En particulier les organismes de sûreté ont demandé à EDF « *d'examiner tout particulièrement les probabilités et conséquences de :*

a) *la défaillance de l'un des systèmes permettant l'évacuation de la chaleur produite dans le réacteur vers « la source froide » ou « la défaillance de cette source froide ;*

b) la défaillance simultanée de l'ensemble des alimentations électriques. »

La suite de ces études a conduit « à définir des procédures spécifiques dites procédures H (H pour Hors-dimensionnement).

- H1 : défaillance totale de la source froide externe à l'installation ;  
- H2 : défaillance totale de l'alimentation en eau des générateurs de vapeur (alimentation normale et de secours) ;

- H3 : défaillance totale des sources électriques (externes et internes) ;

- H4 (complétée par la procédure U3, mettant en œuvre des moyens mobiles) : secours réciproque des systèmes d'aspersion dans l'enceinte et d'injection de secours à basse pression, pendant la phase de refroidissement à long terme ;

- H5 protection des sites en bord de rivière contre une crue dépassant la crue de référence (millénale). »

Et l'accident de Three Mile Island (TMI2) a conduit au développement de procédures supplémentaires (dites Ultimes), procédure U1 reposant sur une **approche des états** de refroidissement du réacteur. En effet "**l'approche événementielle**" suppose une compréhension des événements ayant conduit le réacteur à l'accident, par contre "**l'approche par état**" est plus globale et cherche à ramener le réacteur en situation sûre à partir des paramètres thermodynamiques transmis en salle de contrôle.

L'approche par "**accident grave**" a conduit à la définition de termes sources et de procédures **Ultimes** complétant les procédures **Hors dimensionnement**.

« Dans l'approche accident développée en France, on a défini, en vue de la protection des populations, dans le cadre de la préparation des plans d'urgence (PUI et PPI) des grandes classes d'accidents et on utilise l'expression « terme source » dans un sens bien précis : un terme source est un rejet typique, caractéristique d'une classe d'accidents ; il est considéré pour définir les actions correctrices à prévoir à l'égard de cette classe d'accident. »

Et, dès 1977 il a été défini 3 termes sources de référence, « correspondant à 3 catégories d'accidents comportant toutes la fusion complète du cœur. Ce sont par ordre de gravité décroissante » :

#### Termes Source

- S1 pour une rupture précoce de l'enceinte de confinement suite à une explosion vapeur ou d'hydrogène.

Il est à noter que progressivement il a été admis que « les accidents correspondants au terme source S1, sont de fait exclus pour des raisons physiques (impossibilité de décrire un enchaînement de phénomènes conduisant à une défaillance précoce du confinement sur des bases réalistes) »

- S2 pour des accidents conduisant à « des rejets hors de l'enceinte de confinement à la suite d'une perte d'étanchéité différée, après un délai de un à plusieurs jours : typiquement il s'agit d'une montée lente de la pression suite à des dégagements gazeux ».

- S3 « pour des accidents conduisant à des rejets indirects, du fait de l'existence de voies de transfert avec rétention entre l'enceinte de confinement et l'atmosphère extérieure ; c'est le cas typiquement d'accidents comportant la traversée du radier par les matériaux fondus et relâchement des gaz et aérosols après filtration par le sol ».

En fraction de l'activité du cœur rejetée, ces niveaux de rejets correspondants ont été évalués « sur la base des connaissances disponibles en 1977 ».

Ils sont respectivement (S1 puis S2 et S3 au bout d'un jour avec filtration) pour :

S1 (gaz rares 80 %, iode organique 1 % et non organique 60 %, césium 40 % strontium 5 %)

S2 (gaz rares 75 %, iode organique 1 % et non organique 3 %, césium 6 %, strontium 0,5 %)

S3 (gaz rares 75 %, iode organique 0,6 % et non organique 0,3 %, césium 0,4 %, strontium 0,05 %)

« Par ailleurs, il a été procédé à un examen attentif des possibilités raisonnables d'évacuation et de confinement des populations, compte tenu des caractéristiques des sites français de centrales nucléaires. Cet examen a conduit à retenir la possibilité des mesures

suivantes : dans un délai de 12 à 24 heures après le début de l'accident, il est possible de procéder au déplacement de la population jusqu'à 5 Km et au confinement des autres personnes jusqu'à 10 Km. »

Sachant tout de même que « la comparaison de l'ampleur de ces mesures avec le niveau supposé des rejets radioactifs montrent qu'elles sont compatibles dès lors que ceux-ci ne dépassent pas les caractéristiques du terme source S3 »

**Si l'on considère que ces normes d'évacuation reposent sur des règles de radioprotection des années 70, on peut être surpris de constater que les PPI reposent toujours sur ces cercles de 5 et 10 Km : nos prédécesseurs étaient prudents sachant le niveau de connaissances de 1977, par contre en 2011 ces notions sont à revoir d'urgence.**

S1 étant déclaré impossible, il fallait s'occuper de S2 et ce fut l'occasion de l'introduction des fameuses procédures Ultimes :

- U1 : approche par état ;

- U2 : repérer et pallier les défauts de confinement se produisant à l'interface du BR avec les bâtiments périphériques (BAN, BK), se manifestant par des fuites de produits radioactifs hors de circuit véhiculant de l'eau provenant du circuit primaire ou de l'air de l'en-  
ceinte. ;

- U3 : mise en œuvre des moyens mobiles de secours ;

- U4 : suppression dans les radiers du BR des chemins d'évacuations des produits radioactifs (« EDF étudie des dispositifs pour obturer ces chemins, qui pourront être réalisés d'ici 1989 ») ;

- U5 : éviter la rupture de l'enceinte par la montée en pression interne, « utilisation d'un filtre à sable pour écrêter la pression interne dans l'enceinte à la valeur de dimensionnement, pour réduire le relâchement des produits radioactifs (pour filtrer les rejets gaz et aérosols), canaliser les gaz filtrés vers la cheminée (mesure avant dispersion dans l'environnement) ».

**Ce rapport précisait également ; « L'ensemble des dispositions évoquées permet donc de gérer, sur le plan technique, les situations accidentelles graves, pour ce qui concerne les conséquences de ces situations à court terme. »**

**D'autres réflexions prenant en compte un rejet type S3 sont poursuivies concernant la gestion à plus long terme (contamination des eaux, celles servant à l'alimentation). La conclusion : « le délai disponible pour la mise en œuvre de parades est de l'ordre de quelques jours et les doses calculées restent en dessous du seuil de non intervention défini par la CIPR 40 »**

Ces réflexions de 1988 ont été longtemps une base, mais depuis 2004 (naissance d'une nouvelle approche post accidentelle en étude par l'ASN) on essaie d'améliorer les concepts.

**Fukushima va y aider.**

## II. COMPARAISON entre les approches 1988 et 2011

Ces extraits d'un rapport de 1988 sont comparés à la méthode appliquée aux rapports fournis par EDF suite à Fukushima (2011).

Une remarque préliminaire : la sûreté repose toujours sur une **démarche déterminisme** mais en choisissant des accidents réalistes ou vraisemblables ce qui est alors une **démarche probabiliste**. Il a été déterminé des termes sources qui sont associés à des situations hors dimensionnement qu'on encadre par des procédures. Cette approche qui date des années 70, a été améliorée dans les années 80, MAIS JAMAIS CHANGÉE et l'on retrouve cette vision dans les chapitres « 0 introduction ».

Dans ce chapitre EDF déclare à propos des situations accidentelles à considérer : « certaines situations n'ont, par nature, pas de parade raisonnable ni possible à mettre en œuvre, ce qui pourrait conduire à la remise en cause de l'acceptabilité des installations complètement à tort, puisque ces situations ne sont pas plausibles. ».

Évidemment, il est tout de même accepté l'accident ayant pour conséquence des rejets importants. Mais ce sujet est juste évoqué pour les Plans d'Urgence Interne et pour les Plans Particuliers d'Intervention existants s'appuyant pour le long terme (?) et sur la Force d'Action Rapide Nucléaire (FARN) en gestation (démarrage possible début 2012).

EDF a donc précisé que certes elle mènerait une démarche déterministe, mais se propose de « répondre ainsi au cahier des charges ASN :

- hypothèse de la perte successive des lignes de défenses, de façon déterministe et indépendante de toute probabilité d'occurrence, pour déterminer à partir de quand intervient une situation engendrant des rejets importants dans l'environnement :

- examen de la vraisemblance de ces situations, en utilisant notamment des considérations probabilistes ;

- détermination de parades éventuelles pour les situations en fonction de leur degré de vraisemblance et en tenant compte de leur caractère raisonnablement possible. L'objectif, pour les situations les moins vraisemblables retenues, est de prévenir les rejets importants dans l'environnement »

**Or rappelons : l'accident n'est jamais « plausible » ou « vraisemblable », il se produit. Donc on peut seulement espérer qu'une installation y résistera si, a minima, les lignes de défenses ont été bien conçues.**

En effet, comme l'ASN a demandé de « supposer la perte successive des lignes de défense, en appliquant une démarche déterministe, indépendamment de la probabilité de cette perte. », EDF répond « cette démarche n'est pas bornée puisqu'elle doit être indépendante des probabilités d'occurrence, c-à-d indépendante du caractère plausible ou non à la fois des aléas retenus et de leurs conséquences sur les lignes de défense. » et conclut « A l'évidence, elle (cette démarche) conduit donc inéluctablement à des rejets importants dans l'environnement, indépendamment de leur caractère plausible ou non.

Qui plus est, dans des scénarii où toutes les lignes de défense doivent forfaitairement être supposées perdues (...)

De façon générale, la situation redoutée à prévenir pour le cœur correspond à la fusion du cœur (entrée en accident grave), celle-ci

étant consécutive au découvrément du combustible dans la cuve suite à la perte du refroidissement du cœur. Si, malgré toutes les nombreuses mesures prises, il y avait quand même entrée en accident grave, la situation redoutée à prévenir serait un rejet important de radioactivité dans l'environnement.

La situation redoutée à prévenir pour les piscines de stockage du combustible usé est le découvrément des assemblages combustible entreposés dans la piscine suite à la perte totale du refroidissement de la piscine. Un tel découvrément ne garantirait en effet plus les deux fonctions assurées par l'eau de la piscine, à savoir la protection radiologique contre les rayonnements des assemblages usés et leur refroidissement. » (page n°0-7 & 8)

Cette notion de "situation redoutée" est ambiguë car, dans ces rapports, ces situations sont de toute façon considérées comme non plausibles.

La notion selon laquelle des séquences seraient « physiquement impossibles » n'est pas acceptable. Répétons le, nous ne pouvons modéliser l'accident avant sa venue car l'accident est souvent la superposition de petites séquences dont on n'avait pas pu prédire l'enchaînement et si, on l'avait entrevu, les parades auraient dû déjà exister : à Fukushima il semble que l'on ait quelque peu négligé l'intensité possible du séisme et le tsunami pouvant lui être associé. Mais est-ce qu'en France on utilise bien le retour d'expérience ? et est-ce que parfois on ne recule pas une maintenance ou un changement pour des raisons d'obtention de kW ?

Il faut donc traiter l'accident en grandes causes : pertes de toutes les alimentations électriques (internes et externes) et de tout refroidissement (sources froides, aspersion et bâches de secours) pour chercher des parades. Par exemple si on suppose rajouter des diesels il faudrait au moins qu'ils soient de constructeurs différents... et avec des coussinets corrects...

## Mines d'Uranium de Saint Priest La Prugne (Loire)

Collectif Bois Noirs

Réunion 19 janvier avec ASN et MEDDE

### I - Matériaux contaminés

#### La-Dispersion des « stériles » issus de la mine d'uranium

**Autour du site des Bois Noirs : plusieurs inventaires et cartographies dès 1998, grâce à l'aide de la CRIIRAD. Mesures Quartex puis scintillomètre DG 5 à partir de 2006.**

Bilan déjà bien établi depuis 2004. Synthèse de l'étude radio-écologique.

**AREVA jongle avec les chiffres depuis toujours pour réduire les valeurs de doses ajoutées.**

-Choix de la valeur du bruit de fond. Estimation de la durée d'exposition.

-Moyenne sur des distances ou des surfaces trop élargies.

-Cartographie et maillage insuffisants.

-Pas de mesures au contact....

-Travaux d'assainissement au coup par coup.

Il faut mettre la pression à chaque fois.

**Demande à AREVA de contrôles de radon sur les sites concernés dès 2004.**

**Refus malgré les conclusions de l'expertise radio-écologique.**

DIX ANS PLUS TARD...

...suite au problème de Bessines : prise de conscience au niveau national.

Localement, c'est toujours aussi difficile d'obtenir d'AREVA des assainissements.

1) AREVA se retranche derrière des valeurs établies par leurs services.

2) Les relevés héliportés ne sont pas fiables : décalages, omissions. Sur le terrain nous avons pu constater l'existence des cartes de travail lors des mesures au sol.

AREVA a refusé de nous communiquer ces cartes. C'est pourtant avec ces cartes qu'il aurait été possible de réaliser un bilan complet.

Nous ne les avons toujours pas malgré l'engagement de l'ASN à la réunion à Lyon en février 2013.

3) AREVA refuse de décontaminer les chemins ou voies publiques.

Au cas où les municipalités décident de décaper les zones contaminées, AREVA accepte de stocker les matériaux mais ne paie pas les transports. Ceux ci restent à la charge des communes. C'est inadmissible.

4) AREVA refuse de prendre en compte les recommandations de l'ASN : par exemple assainir les zones restreintes ou les zones ponctuelles, valeur de 0,3 mSv/an n'est pas un cas « abandon »....

**Il faut que les préconisations et les recommandations de l'ASN soient prises en compte officiellement.**

#### 1b-Découvertes de toiles contaminées venant de l'usine SIMO

**II - Sur le site AREVA des Bois Noirs, actuellement, le sujet le plus préoccupant à traiter est le projet de réaménagement.**

Situation actuelle inacceptable

Dossier de réaménagement inacceptable

**1/ Site industriel :** Pourquoi parler de « site industriel » pour le site des Bois Noirs après son réaménagement ? à ce jour, seul le site de Bessines est classé « site industriel ».

Il y a un dépôt d'uranium appauvri. Est ce pour cette raison ?

AREVA n'a pas répondu à notre question.

**Il est hors de question d'accepter des dépôts radioactifs autres que ceux issus de l'exploitation de la mine des Bois Noirs.**

#### 2/ Site inadapté pour un stockage de déchets radioactifs :

C'est une vallée, ce site ne convient pas. Ce sont des déchets radioactifs : 74,6 TBq Ra 226.

**Il faut une réglementation adaptée.**

**Il faut que les résidus de traitement soient confinés.**

### 3/ Pollutions du milieu aquatique :

Pas de confinement : infiltrations en dessous, voir infiltrations latérales.

**Pollutions de la Besbre :** cf résultats d'analyses CRIIRAD.

Station de traitement des eaux vétuste. Arrêté Préfectoral de mise en demeure.

Panne non signalée : depuis plus d'un an cuve de soude percée...

**Il serait inadmissible qu'AREVA obtienne une autorisation d'augmentation des taux de radioactivité des rejets dans les eaux de la Besbre dans le cadre des travaux de réaménagement.** C'est hélas ce qu'envisage AREVA.

### 4/ Les travaux de réaménagement sont nécessaires

**MAIS :**

**Suite aux questions de la CRIIRAD, AREVA n'a pas proposé d'autres alternatives.**

Comment trouver un confinement réel des résidus radioactifs ? Quels sont les travaux à engager ?

Quelles conditions de radioprotection pour les travailleurs et pour les riverains ? Il faut des garanties de protection contre les émanations de radon et de poussières et eaux radioactives.

**Quelles doivent être les conditions et les techniques de réaménagement pour avoir des garanties de protection contre la radioactivité du site pour le long terme ?**

Qu'est ce que le long terme vis à vis de la durée de vie de la radioactivité de l'uranium ?

**5/ AREVA doit présenter un bilan environnemental du site dans son ensemble.**

**Il faut prendre en compte tous les résultats des expertises récentes (AREVA, IRSN...) avant de présenter un dossier de réaménagement.**

**Il faut une expertise hydrologique.**

### 6/ Quels que soient les travaux de réaménagement :

**a-il faut qu'AREVA installe une nouvelle station de traitement des eaux.**

Ce point n'est pas traité dans le dossier présenté par AREVA. Pourtant il y aura toujours des eaux contaminées en aval de la digue et des eaux en sortie du TB0 (Travers Banc Zéro)

**b-il faut qu'AREVA propose un confinement des boues de curage.**

Il n'est pas question d'accepter un bassin de rétention des boues de curage, alvéole ou autre cuvette en surface sans confinement. Ce sont des déchets radioactifs.

**c-il faut des réglementations adaptées pour les divers déchets radioactifs du site AREVA et il faut prévoir leur confinement :**

- «stériles» très fortement radioactifs (verse à stériles, digue),

- **résidus de traitement** (actuellement sous eau dans la vallée de la Besbre),

- **résidus stockés** dans les anciennes galeries (dont on ignore l'impact sur les eaux profondes),

- **boues de curages** de la station de traitement des eaux.

**La rubrique ICPE 1735 n'est pas adaptée pour ces divers matériaux : natures différentes et impacts différents.**

### COMMENTAIRE

Cette réunion fait suite à des réunions de décembre 2013, de Janvier 2014 puis de Juin 2014. Il n'a pas été possible d'obtenir que les remarques des associations, de l'Agence environnementale et de l'ASN soient prises en compte : on fait quoi ?

Le problème perdure depuis 35 ans..... et pourtant il faut bien le résoudre. Comment reprendre les installations ? Comment exercer une surveillance ?

De fait AREVA voudrait trouver des méthodes passives de protection et refiler le problème à l'État.

## LES DRONES

Communiqué de presse de Denis Baupin du 17 novembre 2014

**Inquiet de la multiplication des survols d'installations nucléaires par des drones depuis plusieurs semaines, Denis Baupin, vice-président de l'Assemblée nationale, interpelle le ministre de l'Ecologie ainsi que le ministre de l'Intérieur et le ministre de la Défense sur l'impunité dont semblent bénéficier les auteurs de ces survols.** Ce week-end même c'est la plus dangereuse et la plus vulnérable de ces installations, l'usine AREVA de La Hague qui a été survolée.

Dans ses questions écrites adressées ce jour à Ségolène Royal, Bernard Cazeneuve et Jean-Yves Le Drian, Denis Baupin rappelle les propos du Président de l'Autorité de Sûreté qui il y a quelques jours encore pointait particulièrement la vulnérabilité des piscines de stockage du combustible qui ne sont protégées que par des bardages métalliques et donc ne sont pas « bunkérisées ». Une forte préoccupation exprimée également par l'Anccli (association regroupant l'ensemble des CLI réunissant les acteurs publics et associatifs à proximité de chacune des installations) qui relaie ainsi « l'inquiétude croissante des élus, associations et des riverains » face à la menace que constituent ces survols.

**Denis Baupin interroge donc les ministres sur les actions mises en œuvre par le gouvernement, à la fois pour anticiper les survols de ces sites sensibles et neutraliser les engins en questions, mais également pour identifier l'ensemble des vulnérabilités et renforcer les installations nucléaires face aux risques d'agression.**

Comme il l'avait fait le 5 novembre dernier à l'occasion des questions au gouvernement, Denis Baupin rappelle dans ces questions écrites « la nécessité de procéder à de nouveaux stress tests à l'image de ceux menés après la catastrophe de Fukushima sur la sûreté des installations », tests à mener « sur l'ensemble de la sécurité de la

*filiale nucléaire et leur résistance aux agressions extérieures à un piratage informatique ou à une chute d'avion. »*

**« Au regard du lien étroit qu'entretiennent sûreté nucléaire et sécurité des installations, intégrer les enjeux de sécurité aux référentiels de l'Autorité de Sûreté Nucléaire constituerait par ailleurs une avancée importante dans la protection de la population »,** souligne Denis Baupin

**Question écrite à la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie**

M. Denis Baupin alerte Mme la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie sur la multiplication des survols de drones au-dessus des installations nucléaires et l'impunité dont semblent bénéficier leurs auteurs. Depuis plusieurs semaines, malgré les efforts déployés par les pouvoirs publics, ces survols se poursuivent au-dessus d'installations d'EDF, du CEA et d'AREVA, et leurs auteurs ne semblent toujours pas connus. Ces survols mettent en exergue la vulnérabilité des installations, en particulier les piscines et les transformateurs.

Aussi, Denis Baupin souhaiterait que la ministre puisse préciser quelle stratégie est prévue pour identifier l'ensemble des vulnérabilités et surtout pour renforcer les installations nucléaires face aux risques d'agression et, le cas échéant, pour faire face aux dégâts potentiels. M. Chevet, président de l'Autorité de sûreté nucléaire rappelait il y a quelques jours dans un quotidien économique la vulnérabilité des piscines qui ne sont protégées que par des bardages métalliques, ainsi que l'importance de la redondance des appoints en eau du point de vue de la sûreté. Il soulignait que la question de la bunkerisation des piscines, d'ores et déjà prévues pour les réacteurs de 3ème génération, se poserait en cas de prolongation des réacteurs existants. Dans ces conditions, au vu des menaces potentielles, on

peut légitimement s'étonner qu'il faille attendre une prolongation de l'installation pour programmer de telles protections. Les préoccupations exprimées ce dimanche par l'ANCCLI confortent ces questionnements et soulignent l'inquiétude croissante des élus, des associations et des riverains. Plus globalement, il apparaîtrait pertinent que de nouveaux stress tests, à l'image de ceux menés après la catastrophe de Fukushima sur la sûreté des installations, soient menés sur l'ensemble de la sécurité de la filière nucléaire afin de vérifier la capacité des installations à résister à une agression extérieure, à un piratage informatique ou à une chute d'avion. Comme l'indiquait le président de l'ASN ces questions n'avaient en effet pas été intégrées dans les évaluations complémentaires de sûreté réalisées il y a deux ans. Au regard du lien étroit qu'entretiennent sûreté nucléaire et sécurité des installations, intégrer les enjeux de sécurité aux référentiels de l'ASN constituerait par ailleurs une avancée importante dans la protection de la population.

#### Question écrite au ministre de l'intérieur

M. Denis Baupin alerte M. le ministre de l'intérieur sur la multiplication des survols de drones au-dessus des installations nucléaires et l'impunité dont semblent bénéficier leurs auteurs. Depuis plusieurs semaines, malgré les efforts déployés par les pouvoirs publics, ces survols se poursuivent au-dessus d'installations d'EDF, du CEA et d'AREVA, et leurs auteurs ne semblent toujours pas connus. Ces survols mettent en exergue la vulnérabilité des installations, en particulier les piscines et les transformateurs.

Aussi, Denis Baupin souhaite savoir quels dispositifs M. le Ministre

de l'intérieur compte mettre en œuvre pour prévenir de tels survols. En parallèle, il souhaite que soient précisés les dispositifs projetés ou mis en œuvre pour protéger les parties les plus vulnérables des installations nucléaires. Les piscines non bunkerisées sont par exemple pointées du doigt par le président de l'Autorité de Sûreté nucléaire dans un récent entretien avec un quotidien économique, ainsi que par l'ANCCLI qui s'exprimait sur ce sujet ce dimanche. À l'image des évaluations complémentaires de sûreté réalisés par l'Autorité de Sûreté Nucléaire à la suite de l'accident de Fukushima, Denis Baupin considère que des stress tests portant sur la sécurité des installations et leur résistance aux agressions extérieures sont nécessaires.

#### Question écrite au ministre de la défense

M. Denis Baupin alerte M. le ministre de la défense sur la multiplication des survols de drones au-dessus des installations nucléaires. Depuis plusieurs semaines, malgré les efforts déployés par les pouvoirs publics, ces survols se poursuivent au-dessus d'installations d'EDF, du CEA et d'AREVA, et leurs auteurs ne semblent toujours pas connus. Ces survols mettent en exergue la vulnérabilité des installations, en particulier les piscines et les transformateurs. Lors d'épisodes de menace précédents sur les installations nucléaires, le ministère de la Défense avait mis en œuvre des dispositifs visant à renforcer la sécurité des sites, celui de La Hague notamment. Aussi, Denis Baupin souhaite savoir si le ministère de la Défense estime possible de mettre en œuvre des dispositifs permettant d'anticiper ces survols de sites sensibles et de neutraliser les engins concernés sur l'ensemble des installations.

## Le plan d'urgence nucléaire belge ignore les enseignements de Fukushima Le gouvernement augmente le risque nucléaire et néglige la protection de la population

Ce briefing est un résumé de l'étude : "Insuffisances des plans d'urgence nucléaire belges : les leçons de la catastrophe de Fukushima n'ont pas été tirées"

Auteurs : David Boilley et Mylène Josset (ACRO.eu.org) – A la demande de Greenpeace Belgique

Une fois de plus, la catastrophe nucléaire de Fukushima a démontré l'importance d'un plan d'urgence bien préparé et bien organisé. En plein chaos, quelque 170.000 personnes y ont été évacuées, dont certaines à partir de villages situés à quelque 50km de la centrale nucléaire. Une évacuation aussi importante n'avait jamais été envisagée, et encore moins préparée ou évaluée avant cette catastrophe. Au Japon comme ailleurs, les scénarios d'urgence étaient basés sur l'accident qui tient lieu de référence, c.à.d. l'accident de Three Mile Island en 1979 aux Etats-Unis.

Tchernobyl (1986) avait commodément été définie comme "typique pour l'Union Soviétique", et donc nullement imaginable dans une centrale nucléaire occidentale.

Aucune leçon fondamentale n'a ainsi été tirée de Tchernobyl en matière de planification d'urgence nucléaire. Fukushima prouve que la catastrophe la plus grave – la fusion d'un cœur de réacteur avec bâtiment du réacteur ouvert – peut avoir lieu dans tout type de centrale nucléaire du monde.

Néanmoins, presque quatre ans après Fukushima, le gouvernement belge rate encore l'occasion de tirer les leçons nécessaires de cette catastrophe en matière de plan d'urgence nucléaire.

#### La Belgique plus vulnérable que la plupart des autres pays

La Belgique compte 20 grands réacteurs nucléaires commerciaux, sur son propre territoire et à ses frontières, dans ses pays voisins<sup>1</sup>. À Fukushima, où pourtant 80 % de l'émission radioactive s'est retrouvée au-dessus de l'océan, des villages ont été évacués jusqu'à 50 km de la centrale nucléaire suite à la contamination élevée du sol. Et l'impact dépasse de loin les zones évacuées.

Le président de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN), Pierre-Franck Chevet, a déclaré au parlement : "l'impact de l'accident de Fukushima s'étend jusqu'à 80 km autour de la centrale nucléaire".

Les centrales nucléaires belges sont implantées près de villes et de régions à population dense.

La revue scientifique Nature a calculé que la centrale nucléaire de Doel, avec plus de 9 millions d'habitants dans un rayon de 75 km, est la centrale européenne avec le plus grand nombre de riverains. Tihange occupe la cinquième place.

Centrale nucléaire	Habitants dans les 30 km	Habitants dans les 75 km
Tchernobyl	135.000	
Fukushima	172.000	1.730.000
Tihange	840.000	5.760.000
Doël	1.510.000	9.030.000

Même si la contamination par retombées radioactives ne touchait qu'une zone de 30 km autour de la centrale nucléaire, le nombre de personnes concernées en Belgique serait de cinq à neuf fois supérieur qu'à Fukushima. La Belgique est-elle suffisamment préparée pour une telle catastrophe ?

#### Le plan d'urgence nucléaire belge

Le plan d'urgence nucléaire national date de 2003 et contient les principes généraux des recommandations internationales, comme le fait de se mettre à l'abri, l'ingestion de comprimés d'iode et l'évacuation. Il détermine également les limites d'intervention pour chaque mesure de protection, et détermine géographiquement les zones dans lesquelles les mesures d'urgence doivent être préalablement préparées, organisées et répétées. Le scénario de référence pour les mesures d'assistance est celui d'une catastrophe nucléaire de niveau 5 sur l'échelle internationale des événements nucléaires<sup>2</sup>. Presque quatre ans après Fukushima, l'idée de base demeure donc

qu'une catastrophe nucléaire "worst case" en Belgique ou près de la Belgique est impossible et ne pourra jamais avoir lieu.

Ensuite les provinces convertissent les principes généraux de plan d'urgence national en mesures opérationnelles dans un Plan particulier d'Urgence et d'Intervention (PPUI). La plupart des PPUI provinciaux pour Doël et Tihange ont été mis à jour en 2013 et en 2014, mais vu le fait que le cadre des mesures d'assistance est issu du plan national, ils ne prennent hélas pas en compte les expériences de Fukushima. Des provinces telles que le Limbourg (Saint-Trond et Tongres sont à quelque 30 km de Tihange) et la Flandre occidentale (La Panne est à 30 km de Gravelines) n'ont pas de PPUI puisque, selon les critères du plan d'urgence national, ils se situent en sécurité à bonne distance d'une centrale nucléaire.

### Les zones de planification d'urgence sont trop limitées

Les zones de planification d'urgence sont les zones dans lesquelles les mesures d'intervention sont préalablement organisées, préparées et répétées. Pour des mesures telles que l'ordre de se mettre à l'abri ou l'ordre d'évacuation de la population, les zones de planification belges officielles sont limitées à 10 km autour des centrales nucléaires. Cette planification peut difficilement prétendre anticiper sur une catastrophe majeure comme Tchernobyl ou Fukushima, dont l'impact a nécessité l'évacuation jusqu'à 50 km de la centrale touchée au Japon et jusqu'en Ukraine et Biélorussie.

### L'évacuation d'Anvers, Namur ou Liège n'est pas préparée

Au Japon, la limitation trop réduite des zones de planification d'urgence prédéfinies a gêné les services d'urgence et donné lieu à des décisions contradictoires et imprécises. Initialement, la province de Fukushima a ordonné l'évacuation jusqu'à 2 km, c.à.d. la distance du dernier exercice catastrophe. Dans les 24 heures, les autorités nationales ont élargi le périmètre d'évacuation à 3, puis à 10 et 20 km. La limite de 10 km avait été choisie parce qu'elle correspondait à la zone de planification d'urgence officielle, et non sur base d'une délibération objective. Rapidement, ceci s'avéra insuffisant et la zone fut, de manière subjective, élargie à 20 km. Encore plus tard, les riverains à 30 km ont reçu la recommandation d'évacuer leur zone d'habitation « volontairement ». À chaque élargissement de la zone d'évacuation, les habitants durent à nouveau déménager. Ainsi, plus de 70 % des habitants des villes proches de la centrale de Fukushima, comme Futaba, Okuma, Tomioka, Naraha, Namié, ont plusieurs fois déménagé. Parfois, des ménages étaient déplacés vers un endroit un peu plus éloigné où le niveau de contamination était encore plus élevé. Les autorités américaines conseillaient aux citoyens américains installés au Japon de quitter la zone de 80 km autour de Fukushima.

Le plan d'urgence national belge déclare que les mesures d'intervention effectives seront étendues en dehors de la zone de planification d'urgence prédéfinie de 10 km si la situation radiologique l'exige. Ces mesures ne sont néanmoins pas préparées dans un PPUI opérationnel.

L'élargissement de la zone de planification d'urgence de 10 km autour de Doël vers une zone d'intervention effective de 20 ou 30 km implique que la ville d'Anvers, avec un demi-million d'habitants, devrait être évacuée sans préparation. Comment organiser le transport? Où accueillir autant de personnes? Comment les nourrir à court terme? Comment contrôler le niveau de contamination, etc.? Fukushima nous enseigne que le fait de ne pas être préparé et entraîné engendre le chaos.

La Commission internationale de protection radiologique (CIPR) conseille aux pouvoirs publics nationaux de fixer, dans les plans d'urgence nucléaires, les niveaux de référence d'évacuation entre 20 et 100 mSv. Le plan belge national est moins rigoureux. Il indique que l'évacuation n'est déclenchée qu'à partir d'une dose effectivement intégrée sur deux semaines entre 50 et 150 mSv. Vu l'importante densité de la population autour des centrales nucléaires belges, on pourrait s'attendre à ce que ces valeurs d'intervention soient précisément plus élevées.

Un important enseignement de Fukushima consiste dans le fait qu'il faut d'emblée déménager les personnes vers un endroit suffisamment éloigné de la centrale nucléaire touchée. Sinon des ménages

risquent être déménagés plusieurs fois de suite. Les PPUI récents pour Doël et Tihange n'en ont tiré aucun enseignement. Ainsi, les centres d'accueil des évacués pour les provinces de Flandre Orientale (domaine provincial Wachtebeke) et Anvers (Campus Vesta à Ranst) se situent à peine à 30 et 25 km de la centrale nucléaire de Doël. La caserne militaire de Marche-en-Famenne est le centre d'accueil le plus important, et est situé à quelque 30 km de Tihange. Selon le PPUI, elle représente une capacité d'accueil de 7.800 places. Dans ce même PPUI, le nombre de personnes impliquées dans une évacuation de base est évalué à 8.800 sur 34.000, en fonction de la direction du vent et du nuage radioactif. Si tous les habitants dans un rayon de 10 km autour de Tihange devaient être évacués, 85.000 personnes devraient être abritées. Ce chiffre atteint 840.000 pour une zone d'évacuation de 30 km. Dans le cas d'une catastrophe à Doël, le nombre de citoyens à déménager est encore bien plus élevé, suite à la proximité de la ville d'Anvers.

Les PPUI affirment que les évacués doivent être soumis à un contrôle radiologique avant d'être admis dans les centres d'accueil. Le plan déclare disposer de quatre portiques de mesure de la radioactivité avec une capacité maximale de 1.900 personnes par jour, alors que, pour l'évacuation d'une partie limitée de la zone de 10 km autour de Tihange, 8.800 personnes sont concernées. Le plan ne mentionne pas de valeur de seuil à partir duquel la désinfection doit être prévue. Après Fukushima, ce seuil a dû être revu à la hausse afin d'être à la hauteur du flux des réfugiés. Ainsi, les réfugiés recueillis dans un centre d'accueil dans la province de Fukushima ont été désinfectés à partir d'un niveau de contamination de 100.000 coup par minutes (cpm), tandis que dans les autres provinces, la désinfection a été déclenchée à partir de 13.000 cpm. Ceci a causé beaucoup d'inquiétude chez les personnes impliquées.

Les PPUI déclarent que les centres d'accueil ont pour unique mission: recueillir temporairement les populations évacuées, les identifier, contrôler la contamination radioactive et éventuellement passer à la décontamination, procurer des repas, fournir de l'assistance médicale et psychologique et rendre possible le regroupement familial. À partir de ces centres, les évacués doivent alors rejoindre le plus rapidement possible leur famille ou des amis dans une région non-contaminée.

Les autorités fourniront du logement à ceux qui ne peuvent le faire. Les pouvoirs publics n'ont néanmoins jamais vérifié combien de personnes trouveraient du logement elles-mêmes et combien de ménages devraient être pris en charge.

Les plans d'urgence ne tiennent également pas compte des évacuations spontanées de régions pour lesquelles aucun ordre d'évacuation n'aurait été émis. Après l'accident de Three Mile Island, les femmes enceintes et les enfants qui ne sont pas en âge d'aller à l'école, ont reçu le conseil d'évacuer dans un rayon de 5 miles (8 km). 3.500 personnes ont ainsi dû être évacuées. En réalité, quelque 200.000 personnes habitant dans un rayon de 25 miles (40 km), ont fui de leur propre initiative. Une telle évacuation spontanée provoque du trafic routier qui retarde l'évacuation des personnes réellement évacuées, et déstabilise en plus la vie dans les régions évacuées volontairement. Le fait que les plans d'urgence actuels n'en tiennent pas compte, constitue une grande erreur. Les évacuations spontanées peuvent fortement perturber le bon déroulement du plan d'urgence.

Il est inacceptable que le gouvernement belge n'ait jamais examiné et évalué la nécessité d'une évacuation à grande échelle après les catastrophes de Tchernobyl et de Fukushima. Le nombre de réfugiés dont tiennent compte les plans d'urgence nucléaires actuels sont fort sous-estimés en cas de catastrophe nucléaire grave. L'organisation et la préparation de l'évacuation de villes proches comme Anvers, Liège et Namur ne sont envisagées dans aucun plan d'urgence. On appelle cela de l'abstention coupable.

### L'évacuation de personnes fragilisées

L'évacuation de personnes fragilisées, comme les malades alités dans les hôpitaux et les foyers pour personnes âgées, constitue sans doute l'aspect le plus dramatique de la phase d'urgence à Fukushima. L'évacuation des hôpitaux et des maisons de repos dans la zone d'évacuation obligatoire de 20 km n'avait jamais été prévue. Le per-

sonnel a dû passer à l'improvisation. Les centres d'accueil n'étaient pas équipés pour des patients malades nécessitant des soins. Le plan d'urgence belge prévoit la mise à disposition de moyens de transport pour les écoles, les hôpitaux, les maisons de repos, etc., dans la zone de planification d'urgence de 10 km. Les institutions doivent elles-mêmes disposer d'un plan d'urgence interne. Combien d'institutions disposent d'un plan élaboré ayant pour cadre de référence une catastrophe nucléaire grave, qui explique dans le détail comment organiser l'évacuation complète? Dans quelle mesure le personnel est-il conscient de sa responsabilité (après la catastrophe de Fukushima, les hôpitaux et les institutions dans la zone d'évacuation ont très vite été confrontés à un manque de personnel médical)? Est-ce que chaque institution a identifié un abri assez éloigné pour recueillir les patients? Les pouvoirs publics ont-ils une véritable estimation de la quantité de moyens de transport adaptés qui doit être prévue (les personnes alitées sous perfusion ne peuvent être simplement déplacées en autobus)?

Dans la zone d'évacuation de 20 km autour de Fukushima, 7 hôpitaux étaient établis avec 850 patients, dont 400 gravement malades ayant besoin de soins permanents. Dans le cas d'une catastrophe nucléaire à Doël ou Tihange, le nombre de patients à évacuer des hôpitaux et des maisons de repos est bien plus élevé. En cas d'évacuation des hôpitaux dans un rayon de 30 km, il faudrait du transport et du logement pour plus de 7.000 patients si une catastrophe touchait Doël.

	10 km	20 km	30 km
Fukushima Nbre hôpitaux		7 (850 lits)	
Doël Nbre hôpitaux Nbre m. repos	0 6	12 97	29 (7500 lits) 149 (23248 lits)
Tihange Nbre hôpitaux Nbre m. repos	2 24	6 60	18 (4492 lits) 137

Les recherches ont démontré que 125 médecins plein-temps de 24 hôpitaux de la province de Fukushima - soit 12 % des médecins y travaillant - ont pris la fuite après la catastrophe. 407 infirmiers ont par ailleurs quitté leur poste. Plusieurs services, dont le service d'urgence et le service de nuit, n'ont donc pu être assurés. Les pouvoirs publics doivent d'urgence mettre au point une politique d'assistance aux personnes fragilisées en cas de situation d'urgence nucléaire.

### Prophylaxie par l'iode

Tchernobyl a engendré plus de 5.000 cancers de la glande thyroïde officiellement recensés chez des personnes exposées au nuage radioactif avant leur 28<sup>ème</sup> anniversaire. L'ingestion d'iode stable permet de protéger la glande thyroïde en la saturant et en évitant ainsi qu'elle ingère de l'iode radioactif. Cette méthode de prophylaxie par l'iode n'a pas été appliquée en Union

Soviétique après Tchernobyl et en très faible mesure au Japon suite à Fukushima. Afin d'être efficace, l'iode stable doit être ingéré six heures avant l'aspiration du nuage radioactif. Le fait de prendre des comprimés d'iode ultérieurement en diminue l'efficacité. Il est donc important que la population potentiellement exposée puisse accéder aux comprimés. Ceci n'a pas été le cas au Japon. Il existait des stocks locaux, mais puisque les pouvoirs publics n'avaient pas réussi à donner des instructions appropriées au public, seule une infime partie des habitants de la région autour de la centrale touchée ont pu en faire usage.

En Belgique, le plan d'urgence prévoit la mise à disposition préventive aux ménages et aux collectivités (écoles, entreprises, etc.) dans une zone de 20 km autour de centrales nucléaires. En dehors de ce périmètre des provisions de comprimés d'iode stable sont stockées

en quelques endroits centralisés. Les pharmaciens sont également censés disposer des matières premières nécessaires pour la fabrication de comprimés d'iode. Selon le plan d'urgence national, un plan a été établi sous la responsabilité du Ministre de l'Intérieur afin de distribuer rapidement ces comprimés. Nous ne savons pas si ce plan existe ni en quoi il consiste. Comment en de telles circonstances la population pourra-t-elle avoir accès à temps aux comprimés?

Nous pouvons en effet nous poser la question comment des citoyens dans des régions exposées hors de la zone de 20 km pourront assez rapidement avoir accès à des comprimés d'iode en cas d'émission massive de matières radioactives. Ainsi, la ville de Namur, à moins de 30 km de Tihange, 25 km de Fleurus et à peine à 40 km de Chooz, avec plus de 110.000 d'habitants, n'a pas été reprise dans le plan de distribution préventive, malgré le fait que cette ville est située sur l'intersection des trois zones à risque. Combien de temps faudra-t-il pour distribuer des comprimés d'iode à tous les citoyens? Si en plus ces citoyens sont sommés de se mettre à l'abri? Ceci n'a jamais été évalué. Et l'exercice n'a pas été fait non plus pour des villes comme Bruxelles ou Gand, loin de là.

L'Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire (AFCN) en est consciente et prônait dans une de ses propres publications juste avant la catastrophe de Fukushima: *En pratique, la notion de zone sans risque devient donc virtuelle et la possibilité doit donc être envisagée d'approvisionner l'ensemble du territoire en iode*<sup>3</sup>. Pourquoi l'AFCN n'insiste-t-elle pas auprès de pouvoirs publics afin d'élargir la pré-distribution des comprimés d'iode à l'ensemble du territoire belge? Au Japon, la zone de pré-distribution a été élargie de 30 km après Fukushima. En Suisse, tous les ménages jusqu'à 50 km des centrales nucléaires ont reçu, à titre préventif, des doses de comprimés d'iode.

### Conclusion

Les plans d'urgence nucléaire belges sont rédigés afin de protéger la population contre l'impact d'un accident nucléaire limité, où seule une petite quantité de matière radioactive s'échappe du réacteur touché et où la contamination radioactive en dehors du site de la centrale nucléaire est minimale. Le risque faible, mais bien réel, de la pire catastrophe nucléaire possible, générant l'émission de grandes quantités de matières radioactives qui contaminent des régions entières, comme à Tchernobyl et à Fukushima, est ignoré par les autorités. Les mesures d'aide prévues dans les plans d'urgence nucléaires sont tout à fait insuffisantes pour protéger la population en cas de catastrophe nucléaire grave.

Les expériences récentes de Fukushima nous ont appris que la planification d'urgence nucléaire n'est efficace que si les pires scénarios sont envisagés et préparés par les personnes concernées – tant les services d'aide que les victimes potentielles – pleinement conscientes de leurs devoirs.

Ce qui n'est pas le cas en Belgique. Les zones de plan d'urgence, où les mesures à prendre en cas de catastrophe nucléaire sont préalablement préparées, sont fixées de façon trop minimaliste.

L'évacuation à partir d'une ville proche d'une centrale nucléaire – comme Anvers, Liège ou Namur – n'a jamais été prise en compte.

L'implantation des centrales nucléaires de Doël et Tihange dans notre pays et celles de Gravelines, Chooz, Cattenom et Borssele proches de nos frontières, sont parmi les plus problématiques du monde. Nulle part ailleurs en Europe les centrales nucléaires sont situées à une aussi petite distance des centres de population. L'importance d'un plan d'urgence bien organisé, préparé et basé sur le pire scénario possible est ainsi cruciale pour un pays comme la Belgique. Les pouvoirs publics échouent hélas dans leur tâche de protéger la population. Les enseignements de Fukushima, tout comme ceux de Tchernobyl 25 ans plus tôt, sont ignorés par souci de commodité.

### Revendications politiques de Greenpeace :

-Les pouvoirs publics doivent adapter la planification d'urgence nucléaire à l'impact d'une catastrophe nucléaire grave. Les zones de plan d'urgence – où les mesures d'aide sont préalablement planifiées, préparées et exercées – doivent être élargies à l'ensemble du territoire.

-Vu l'énorme impact d'une catastrophe nucléaire et la quasi impossibilité de protéger les citoyens de manière efficace dans un pays à population dense tel la Belgique, le risque de catastrophe nucléaire grave doit être limité. C'est pourquoi la durée de vie des anciens réacteurs nucléaires Tihange 1, Doël 1 et Doël 2, ne peut être prolongée et c'est pourquoi les réacteurs à risque, tels Doël 3 et Tihange 2 doivent définitivement être fermés.

1. A l'intérieur des frontières nationales : 4 réacteurs à Doel et 3 à Tihange, plus un grand réacteur de recherche à Mol. Juste en dehors des frontières : 1 réacteur à Borssele (NL), 6 à Gravelines, 2 à Chooz et 4 à Cattenom (FR).

2. Le "International Nuclear Event Scale" (INES) a été rédigé afin de gra-

duer la gravité d'un accident. L'échelle présente sept niveaux, dont le premier équivaut à une « anomalie » sans impact sur l'humain et l'environnement. Le niveau 5 correspond à un accident grave, causant néanmoins qu'une faible quantité de radioactivité. La contamination se limite en grande partie au site de la centrale nucléaire. Le niveau sept correspond à la catastrophe la plus grave possible, où de grandes quantités de matières radioactives se répandent loin du site de la centrale nucléaire et représentent un réel danger pour l'humain et l'environnement. Three Mile Island (EU, 1979) atteint le niveau 5. Tchernobyl (Ukraine, 1986) et Fukushima (Japon, 2011) atteignent le niveau 7.

3. P. Smeesters, L. Van Bladel: "Kernongevallen en de bescherming van de schildklier met stabiel jodium", FANC, Brussel. Maart 2011, p.22

## ANNEXE de la lettre ASN CODEP-DRC-2014-062807

### DEMANDES A PRENDRE EN COMPTE POUR LA POURSUITE DU PROJET ASTRID

Objectifs associés au réacteur ASTRID dans le « Dossier Option de Sûreté ou DOS »

2014

#### Un Rappel de la gazette 272 page 20

##### **Demande n° 1 : rôle de démonstrateur de sûreté**

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

##### **Demande n° 2 : objectifs de sûreté**

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

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

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

#### Référentiel réglementaire

##### **Demande n° 4 : référentiels réglementaires applicables**

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

##### **Demande n° 5 : risques de rejets toxiques**

Je vous demande, au stade du DOS, de démontrer la sûreté de votre installation vis-à-vis des risques de rejets toxiques selon une approche déterministe prudente, fondée sur le principe de défense en profondeur, tel qu'il est prévu à l'article 3.1 de l'arrêté du 7 février 2012 modifié, et de compléter cette approche par des analyses probabilistes. La démarche mise en œuvre devra, de plus, permettre d'atteindre un niveau de risque aussi bas que raisonnablement possible.

#### Démarche de conception :

##### **classement des situations et méthodes d'analyse**

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

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

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

##### **Demande n° 7 : utilisation des études probabilistes de sûreté**

Je note que vous cherchez à développer votre démarche de défense en profondeur au moyen de la méthode des lignes de défense et de mitigation: les lignes de défense visent à prévenir les accidents graves, les lignes de mitigation visent à limiter les conséquences de tels accidents. L'utilisation de la méthode des lignes de défense et de mitigation à la conception permet d'orienter certains choix; je vous demande néanmoins de développer de façon plus systématique votre démonstration de sûreté et de l'étayer, notamment par des études probabilistes de niveaux 1 et 2.

##### **Demande n° 8 : situations à « éliminer pratiquement »**

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

##### **Demande n° 9 : classement de sûreté**

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

##### **Demande n° 10 : situations de fonctionnement**

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

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

Je vous demande :

- de définir, au stade du DOS, la liste des structures, systèmes et

composants (SSC) nécessaires à la gestion des situations au-delà du dimensionnement de référence de façon à éviter les rejets précoces importants,

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

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

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

#### **Critères de sûreté relatifs au combustible et à la première barrière**

##### **Demande n° 13 : intégrité de la première barrière**

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

#### **Fonctions de sûreté et aux risques liés au sodium**

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

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

- les risques d'interaction sodium-eau (notamment dans un générateur de vapeur),
- l'inspectabilité et l'inspection en service des équipements en particulier ceux sous sodium,
- la tenue, en cas de séisme, des équipements dont l'épaisseur est relativement faible.

##### **Demande n° 15 : effet de vide locaux**

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

##### **Demande n° 16 : évacuation de la puissance résiduelle**

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

##### **Demande n° 17 : barrières de confinement**

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

##### **Demande n° 18 : séparation des zones**

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

#### **R&D en support à la sûreté**

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

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

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

#### **Retour d'expérience des réacteurs RNR-Na**

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

Les orientations présentées dans le DOS tiennent compte de façon satisfaisante des principaux éléments du retour d'expérience des réacteurs RNR-Na, ainsi que des études et des analyses de sûreté réalisées pour ces réacteurs. Sur le plan des principes, la démarche de conception présentée et les principales pistes d'améliorations de la sûreté sont globalement satisfaisantes. Je vous demande de préciser ces aspects dans le DOS et d'apporter des éléments complémentaires concernant les solutions technologiques actuellement à l'étude, pour me permettre d'apprécier leur faisabilité ou leur caractère suffisant en termes de sûreté.

## **EXPERIMENTATIONS A METTRE EN ŒUVRE EXTRAIT DU RAPPORT n°8 (juin 2014)**

### **Commission Nationale d'EVALUATION 2**

Page 11 -12-13

Chapitre 1

#### **SÉPARATION ET TRANSMUTATION**

Le choix de la France en faveur d'un cycle du combustible nucléaire fermé permet de disposer d'uranium et de plutonium issus du traitement des assemblages de combustible usé ainsi que d'uranium appauvri (450 000 t en 2040) résultant du processus d'enrichissement en uranium 235 de l'uranium naturel. Ces matières rendent possible la fabrication de combustible qui alimenterait une flotte de réacteurs à neutrons rapides électrogènes.

Actuellement le stock de plutonium est d'environ 300 t et s'accroît à raison de 6 t par an. Une flotte de RNR électrogènes permettrait de gérer le plutonium. Dans un premier temps, elle conduirait à une stabilisation du plutonium dans le cycle (environ 1 000 t à l'horizon 2100). Le moment venu, si on le souhaitait, ces RNR pourraient servir à réduire significativement la quantité de plutonium.

Si la France renonce à une filière de RNR, le plutonium devra être considéré comme un déchet destiné au stockage géologique profond et aucune transmutation des actinides mineurs ne pourrait être envisagée.

#### **1.1-ASTRID (ADVANCED SODIUM TECHNOLOGICAL REACTOR FOR INDUSTRIAL DEMONSTRATION)**

Les connaissances et le retour d'expérience acquis en France et dans le monde montrent que la technologie des réacteurs à neutrons rapides est mature et pourrait, sous réserve d'innovations majeures concernant la sûreté, commencer à être industriellement mise en œuvre dès la deuxième moitié du 21ème siècle.

Un programme important de R&D est en cours depuis plusieurs années pour la construction d'un prototype industriel, Astrid, réacteur à neutrons rapides, refroidi au sodium d'une puissance de 600 MWe. Aujourd'hui, ce programme est dans la phase d'avant-projet

sommaire phase 2 (AVP2) qui a débuté en 2013 et se poursuivra jusqu'en 2015 ; cette phase prépare l'avant-projet détaillé (APD). La Commission note qu'à ce jour les soutiens financiers pour Astrid ne sont garantis que jusqu'en 2016 alors que la R&D doit se poursuivre bien au delà.

La Commission recommande de veiller à ce que le programme Astrid puisse se développer dans toutes ses composantes sans être compromis par des contraintes de financement.

Fin 2013 dix collaborations industrielles avec participation sur fonds propres garantissent la prise en compte des contraintes opérationnelles dès la conception d'Astrid. De même le CEA a établi des contacts visant des collaborations de R&D internationales avec la Russie, les Etats-Unis, la Chine, l'Inde, la Corée du Sud, le Royaume Uni. Récemment la France a signé un accord avec le Japon qui définit un cadre de participation au projet Astrid. Le CEA développe également un réseau R&D de partenaires européens.

Des options innovantes pour réaliser un démonstrateur industriel de RNR-Na de nouvelle génération (degré de sûreté au moins égal à celui de l'EPR, intégration des enseignements tirés des événements de Fukushima) ont été identifiées durant la période 2010-2012 et elles font l'objet de R&D pour préparer l'APD. Il s'agit :

- **D'un cœur à faible coefficient de vidange** (« CFV »), en rupture par rapport aux technologies RNR connues, (brevet CEA-Areva-EDF), qui améliore très sensiblement la sûreté, puisqu'il permet d'éviter l'emballement de la réaction de fission en cas de vidange locale du caloporteur sodium.

- **D'un système de refroidissement sodium-sodium-azote** permettant d'éviter tout contact possible entre sodium et l'eau du circuit tertiaire d'un système sodium-sodium-eau, l'azote assurant la conversion thermodynamique de la chaleur en électricité. Cette amélioration très innovante est fondée sur les progrès réalisés dans le domaine des turbines à gaz. Des essais prometteurs ont été réalisés à Cadarache en 2013 ; le rendement net de conversion pour un système sodium-sodium-azote (37 %) est plus faible que pour un système sodium-sodium-eau (45 %) mais reste acceptable. Alstom en étudie la faisabilité industrielle.

- **D'une accessibilité et d'une inspection en service prévues** dès la conception et la mise au point de capteurs permettant des mesures sous et hors sodium. Ces innovations bénéficient des REX de Phénix et Superphénix.

- **D'un récupérateur de corium interne**, placé dans la cuve principale ; il assurerait le maintien de l'intégrité de cette dernière et éviterait tout rejet précoce ou important en cas d'accident grave.

Des moyens importants seront nécessaires pour conduire les innovations majeures du projet et garantir que le niveau de sûreté Génération IV des RNR puisse être atteint. La Commission recommande qu'ils soient mis en place en temps voulu.

**La R&D concerne également les matériaux** pour le gainage qui doivent présenter un taux de gonflement très faible sous irradiation pour des taux de combustion élevés, de l'ordre de 150 GWj/t.

Les recherches en cours concernent les aciers ODS de type martensitique et ferritique.

**La R&D concerne en outre la fabrication du combustible MOX RNR** pour Astrid et les matériaux des turbines à gaz et des échangeurs sodium-gaz devant supporter une pression de 18 MPa et une température comprise entre 300 et 500°C.

La Commission souligne que le choix des matériaux de structures du cœur et des gaines de combustible exigera un effort de recherche important qui devra s'accompagner de l'identification des industries très spécialisées aptes à les produire et les mettre en forme. Il s'agit d'engagements à long terme qui doivent être garantis pour assurer le succès du projet.

La Commission rappelle que le choix du procédé de fabrication du combustible MOX RNR devra être précisé et qu'un atelier de fabri-

cation du combustible, dont la localisation reste à définir, devra être mis en service 3 ans avant le démarrage du réacteur.

Le développement de l'APD doit se poursuivre de 2015 à fin 2019 date à laquelle la demande d'autorisation de création d'Astrid pourrait être déposée, suivie d'une phase de construction pour une divergence en 2025 et un couplage au réseau en 2026. Les options préliminaires de sûreté d'Astrid sont en cours d'examen par l'ASN. La décision de construction du réacteur Astrid devrait être prise fin 2019.

(...)

page 15 à 17

## 1.3 SÉPARATION ET TRANSMUTATION

### 1.3.1 Séparation

L'axe principal des E&R en chimie séparative concerne le programme de multi-recyclage du plutonium et plus généralement le recyclage des éléments actinides à vie longue. Le CEA a développé les molécules, les procédés et les technologies permettant la séparation des actinides, des produits de fission, de l'uranium et du plutonium. Pour être appliquées à l'échelle industrielle aux combustibles MOX des REP, EPR et RNR, ces séparations requièrent une R&D conséquente destinée à adapter les procédés actuels. Pour répondre à cette demande, le CEA mobilise les départements de Saclay, Cadarache et Marcoule, l'ICSM ainsi que ses installations, en particulier, Atalante. Les recherches sont organisées autour de deux grands thèmes : comprendre les phénomènes qui gouvernent la séparation et imaginer de nouveaux concepts pour la séparation.

Par ailleurs, cette R&D devrait également permettre de simplifier le traitement du minerai d'uranium qui exige, pour la fabrication du combustible des réacteurs thermiques, de multiples étapes avant d'obtenir l'oxyde d'uranium.

La mise en œuvre d'une telle recherche exige une expertise et une compétence dans des domaines tels que la radiochimie, la chimie, la chimie physique, les sciences de la séparation et des procédés.

La Commission recommande qu'une recherche amont forte soit maintenue dans le domaine de la chimie, dans le cadre de coopérations renforcées, car elle est essentielle pour maintenir le niveau de compétence nécessaire à la gestion scientifique et technologique d'un parc de réacteurs nucléaires recyclant tout ou partie des combustibles usés.

### 1.3.2 Transmutation

Les RNR, grâce aux flux et à l'énergie des neutrons mis en œuvre, permettent d'envisager la transmutation des actinides mineurs. Aujourd'hui le CEA met l'accent sur la transmutation de <sup>241</sup>Am et de <sup>243</sup>Am qui sont les isotopes de l'américium les plus abondants du combustible usé et qui présentent une forte radio-toxicité. Comme ils sont responsables d'une grande partie de l'émission de chaleur par les colis vitrifiés, leur élimination permettrait de diminuer la radio-toxicité des déchets et de réduire d'un facteur trois l'emprise du stockage des déchets HAVL d'un nouveau parc comportant suffisamment de RNR.

Les recherches en cours concernent la synthèse et la caractérisation de composés à base d'américium ainsi que la métallurgie des poudres pour la fabrication des combustibles des couvertures chargées en américium (CCAm). Ces études s'accompagnent d'un programme d'irradiation, s'appuyant sur des coopérations internationales, ayant pour but de définir le comportement de ces combustibles ainsi que les conditions optimales pour la transmutation de l'américium (Cf. Annexe VIII).

La Commission recommande qu'une recherche active et structurée concernant la transmutation des actinides soit maintenue pour une bonne mise en œuvre de celle-ci dans Astrid. Elle permettra de disposer des données nucléaires manquantes, mais également de l'ex-

pertise et des compétences pour évaluer la capacité industrielle de dispositifs susceptibles de transmuter (RNR-Na, ADS, ...). La sûreté et la radioprotection dans toutes les phases de manipulation de quantités importantes (~ kg) d'actinides doivent faire l'objet de recherches soutenues.

#### 1.4 FIN DE CYCLE ET BRÛLEUR DE PLUTONIUM

Les RNR, fonctionnant en mode iso-générateur tel que décrit dans la configuration D des scénarios industriels, permettraient de stabiliser le stock de plutonium à environ 1 000 t.

Une alternative au stockage géologique profond du plutonium est sa destruction dans des RNR fonctionnant en mode sous-générateur. Cette stratégie permettrait la résorption du plutonium accumulé au cours du fonctionnement à l'équilibre d'un parc électronucléaire de 60 GWe (Configuration D, Cf. Annexe VII). Ce type de fonctionnement présente l'avantage d'être toujours électrogène. On réduirait ainsi d'environ 50 % le stock de plutonium existant tous les 50 ans.

Le CEA définit aujourd'hui les caractéristiques de la R&D à mettre en œuvre pour réaliser les adaptations du cœur CFV d'Astrid (teneur en Pu de l'ordre de 45 %) en utilisant notamment la démarche de conception de Capra (Consommation Accrue de Plutonium dans des RAPides).

Le programme de recherche comportera des étapes importantes : neutronique, fabrication du combustible, qualification du cœur, traitement du combustible irradié, sûreté...

La Commission demande qu'un programme de recherche complet soit mis en œuvre afin que le fonctionnement industriel d'Astrid comme brûleur de plutonium puisse être évalué une fois qu'Astrid aura été testé en mode iso-générateur.

#### 1.5 RECHERCHE PLURIDISCIPLINAIRE AMONT

Faisant suite au programme Pacen (Programme de recherche pour l'Aval du Cycle ElectroNucléaire) le CNRS a mis en place en 2013 un programme interdisciplinaire de recherche : « Nucléaire : Environnement, Énergie, Déchets et Société » (Needs) en partenariat avec CEA, Andra, Aрева, IRSN, EDF et BRGM.

Ce programme est financé pour moitié par le CNRS et pour moitié par les autres partenaires. Il vise à fédérer et structurer l'effort interdisciplinaire de la recherche amont sur l'énergie nucléaire. Ce programme est détaillé en Annexe IX qui traite également de la recherche amont pour le nucléaire. S'agissant de la production d'énergie nucléaire et de la séparation- transmutation Needs comporte 6 axes de recherche :

- Les ressources,
- Les données nucléaires,
- Les RNR-Na et les RNR-Gaz,
- Les ADS,
- Les réacteurs à sels fondus,
- Les scénarios et la modélisation;

auxquels s'ajoutent deux autres axes liés à l'aval du cycle électronucléaire :

- Caractérisation des déchets,
  - Traitement et conditionnement, nouveaux matériaux et analogues naturels;
- et un axe important à portée générale :
- L'étude des rapports entre connaissance, société et démocratie.

Needs s'inscrit dans de nombreuses collaborations en Europe et dans des réseaux internationaux.

S'agissant des ADS, le CNRS est un partenaire majeur dans le projet Myrrha. Il conduit pour son compte les E&R sur les réacteurs à sel fondus au thorium et le cycle correspondant. Le CEA a également ses propres recherches amont.

La Commission apprécie la participation de la communauté scientifique française aux recherches amont sur l'énergie nucléaire et la volonté du déploiement d'une recherche pluridisciplinaire. Certaines disciplines clefs comme la radiochimie, la chimie et la chimie phy-

sique des actinides, les sciences de la séparation, la neutronique... doivent être développées de manière cohérente pour s'assurer d'un réservoir de connaissances, d'expertises et de compétences permettant de mettre en œuvre, avec une sûreté optimale, le parc de réacteurs électronucléaires de l'avenir et d'en gérer les déchets.

La Commission souligne l'intérêt des recherches sur la dissolution du combustible usé, la chimie séparative des éléments de ce combustible et leur recyclage qui sont un socle indispensable pour des innovations dans l'aval du cycle. De même les recherches sur les aspects géologiques et géochimiques sont à la base de la compréhension du comportement à long terme d'un stockage géologique.

La Commission estime que ce n'est qu'au travers de collaborations ciblées que l'accès aux grands équipements ou aux équipements spécifiques du nucléaire est possible.

Elle recommande de renforcer, au-delà de Needs, les partenariats permettant un couplage entre les recherches académique, technologique et industrielle.

Les recherches amont doivent évidemment bénéficier d'une grande liberté d'approche puisque c'est leur rôle d'introduire des voies nouvelles fructueuses pour l'avenir.

La Commission recommande que les recherches soient cohérentes et crédibles, c'est à dire que les programmes propres des organismes s'attachent aussi à étudier la faisabilité des concepts.

Par exemple, si le CNRS souhaite s'engager plus avant sur les réacteurs à sels fondus, il est impératif d'engager dans le même temps les recherches sur les matériaux indispensables à leur réalisation et de renforcer celles nécessaires à la maîtrise du cycle du combustible.

La Commission recommande que des projets pluridisciplinaires soient conçus pour fédérer les communautés autour d'un objectif majeur de l'électronucléaire et qu'ils se fertilisent mutuellement.

La Commission recommande que Needs soit mieux doté financièrement sous réserve de soutenir des projets d'envergure, en adéquation avec les priorités nationales.

Ceux-ci devraient être menés dans le cadre de coopérations inter-organismes, en particulier entre les scientifiques du CNRS, des Universités et du CEA, pour pleinement valoriser les atouts de chacun et notamment profiter de l'opportunité que devrait offrir l'ICSM comme plateforme d'entrée à Atalante.

Enfin dans le contexte du financement multi-parties de la recherche, la Commission recommande que l'ANR renforce dans ses programmes les thématiques associées à l'énergie nucléaire en liaison avec les feuilles de route de l'Ancre.

#### COMMENTAIRE :

**Comme on peut le constater (demandes ASN, analyse puis demandes CNE2 il y a encore loin de la coupe aux lèvres :**

**-la partie matériaux est toujours à l'étude ;**

**-les combustibles sont aussi à l'étude ;**

**Mais de plus, il faut aussi :**

**-valider la démarche de sûreté ;**

**-agir sur l'intégrité de la première barrière (la gaine du combustible**

**-prévoir l'enceinte de confinement et sa capacité à résister aux agressions interne et externe ;**

**-se préoccuper de radioprotection si on s'oriente vers une prise en charge de combustibles à l'américium ;**

**-se préoccuper de la faisabilité d'un cœur mixte.**

**On est donc très loin des autorisations : il est prévu un début de construction pour fin 2019 et un démarrage vers 2026 si l'ASN donne son accord. Cet agenda paraît irréaliste.**

**Et quand on voit tous les retards de chantiers (Réacteur de recherche Jules Horowitz, EPR, ...) il convient d'être très prudent et de garder des pistes alternatives pour éviter des pénuries et surtout de gros problèmes d'entrepôts de déchets.**

## NUMÉROS DÉJÀ PARUS

Les n° 1 à 36 sont épuisés. Si vous désirez une collection complète, des photocopies peuvent être faites à la demande.

92/93	Et si on parlait économie	25 F	193/194	Fessenheim 2	30 F
94/95	M.O.X. - Démantèlement	25 F	195/196	On continue mais ou est la relève ?	30 F
96/97	Tchernobyl, trois après	épuisé	197/198	Où en est le nucléaire ?	5 €
98/99	Transparence : cette obscure clarté...	25 F	199/200	La deux centième ou vingt cinq ans de Gazette	5 €
100	Gazette sans nucléaire	25 F	201/202	Quoi de nouveau : rien, le dialogue est toujours un rêve	5 €
101/102	Bilan et perspectives du nucléaire civil pour la fin du siècle	25 F	203/204	Transparence opaque et nucléaire omniprésent...	5 €
103/104	Le nucléaire au quotidien	25 F	205/206	Le Débat sur l'énergie : une occasion manquée...	5 €
105/106	Saint-Aubin et Itteville	25 F	207/208	Transparence, vous avez dit transparence...	5 €
107/108	Des déchets encore des déchets	25 F	209/210	Le grand bluff ou les autorités de sûreté muselées	5 €
109/110	Tchernobyl : 5 ans après	25 F	211/212	Fusion : la valse des milliards	5 €
111/112	A propos des mines, des mineurs et des déchets	25 F	213/214	Menace sur la Maintenance et la radioprotection	5 €
113/114	De fissures en déchets, le voilà le joli nucléaire	25 F	215/216	La glu nucléaire toujours omni présente	5 €
115/116	Les travailleurs du nucléaire	25 F	217/218	Menaces sur la radioprotection	5 €
117/118	Et si normes et déchets m'étaient contés...	épuisé	219/220	Où en est le nucléaire ?	5 €
119/120	Le nucléaire "ordinaire". Tchernobyl-Superphénix	25 F	221/222	Les mines : un débat	5 €
121/122	La saga de l'uranium	25 F	223/224	Débat public : EPR, déchets, ITER	5 €
123/124	Superphénix, Koslodiou même combat !	25 F	225/226	Participation - concertation	5 €
125/126	Et si on abandonnait le tout nucléaire	25 F	227/228	Le GSIEN fête ses trente ans	5 €
127/128	Le nucléaire : tout un cycle !	25 F	229/230	La Gazette a aussi trente ans	5 €
129/130	Superphénix encore, les mines et les mineurs toujours !	25 F	231/232	Transparence et déchets... 2 lois...	5 €
131/132	Le centre manche et ses fuites	25 F	233/234	Mines, installations, centres hospitaliers, déchets : même combat	5 €
133/134	Pour le débat énergétique : un point sur le nucléaire	25 F	235/236	Un point sur les mines et incidents	5 €
135/136	Nucléaire. La grande illusion continue	25 F	237/238	Un point sur les MINES et INCIDENTS	5 €
137/138	Nucléaire : le banal au jour le jour	25 F	239/240	Séisme, Générateurs de Vapeur, démantèlement	5 €
139/140	MOX, Déchets et Doses	25 F	241/242	Analyse du rapport CNE	5 €
141/142	Le Rapport Souviron	25 F	243/244	Le nucléaire nous concerne tous...	5 €
143/144	L'expertise : Sa nécessité, ses limites, son utilisation politique	25 F	245/246	Et on continue : AVEN – PATIENTS – FLAMANVILLE	5 €
145/146	Et si on parlait essais et accessoirement de la Hague	25 F	247/248	« ÉVÉNEMENTS » en série chez AREVA et EDF	5 €
147/148	Les 20 ans du GSIEN et de la Gazette : quoi de nouveau sur le front du nucléaire. bof !	25 F	249/250	Culture de sûreté : EDF dans le rouge !	5 €
149/150	Tchernobyl : 10 ans après, et ce n'est pas fini !!!	25 F	251	Numéro est dédié à Jean-Louis Valatx	5 €
151/152	Superphénix : Le GSIEN jette l'éponge	25 F	252	Le nucléaire : toujours la marche en avant, aveuglement...	5 €
153/154	Le nucléaire continue, mais ...	25 F	253	N° dédié à Pierre Samuel	5 €
155/156	Les 20 ans de la Gazette	30 F	254	Les opérateurs nucléaires jouent avec le feu...	5 €
157/158	11 ans : Tchernobyl et le facteur humain	30 F	255	"Parce que l'obligation de subir, nous donne le droit de savoir"	5 €
159/160	Un point sur le nucléaire : SPX, déchets, Mururoa	30 F	256	Secret et démocratie : cohabitation impossible !	5 €
161/162	Et si on faisait une pause pour réfléchir	30 F	257	Nucléaire et agressions externes : quels risques ?	5 €
163/164	La glu nucléaire	30 F	258	Bure Zone Libre	5 €
165/166	A quand une vraie politique énergétique ?	30 F	259	Nouvelles en vrac...	5 €
167/168	La transparence est toujours aussi obscure !!	30 F	260	Fukushima : la catastrophe	5 €
169/170	Nucléaire : forçons le débat	30 F	261	Fukushima : la catastrophe toujours présente	5 €
171/172	Le Nucléaire va-t-il s'enliser ?	30 F	262	Fukushima s'invite dans le débat énergétique	5 €
173/174	Tchernobyl, encore et toujours.	30 F	263	La Cour des Comptes et l'ASN bousculent le nucléaire français	5 €
175/176	Gratter où ça fait mal : L'interim et les rejets.	30 F	264	Un plan énergétique cohérent ? ou rien...	5 €
177/178	Eh oui ! L'accident nucléaire, c'est possible.	30 F	265	Incendie à Penly, défauts cuve à Doel3 - Belgique...	5 €
179/180	Et on repart pour 100 ans (sans nucléaire ?)	30 F	266	Le tournant énergétique : vous y croyez ?	5 €
181/182	Fessenheim, Blayais en expertise...	30 F	267	Sera-t-il possible de sortir enfin du tout nucléaire ?	5 €
183/184	Déchet : un problème mal posé donc mal géré	30 F	268	Transparence ?	5 €
185/186	Energies renouvelables oui mais..., Nucléaire non mais..	30 F	269	La diversité énergétique va-t-elle enfin gagner ?	5 €
187/188	La Gazette du nouveau millénaire	30 F	270	Que de déchets et que faire ?	5 €
189/190	Nouvelles en vrac	30 F	271	Attention danger : la finance ne doit pas peser sur la sûreté	5 €
191/192	Un point sur les déchets et ce n'est pas fini	30 F	272	La vigilance citoyenne base de la sûreté et de la radioprotection	5 €
			273	La Transition Énergétique : c'est quoi ?	5 €
			274	Et si on construisait un dialogue citoyen ?	5 €

### 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)