

## Echanges sur la cuve EPR

### Projet de compte-rendu de la réunion du 15 septembre 2016

#### PARTICIPANTS

---

**CLI-ANCCLI :** Jean-Claude AUTRET (CLI de Flamanville), Yves BARON (CLI de Flamanville), Robert CLAR (CLI de Saint Laurent), André COPIN (CLI de Dampierre), Alain CORREA (CLIn de Paluel Penly), Michel DEMET (ANCCLI), Valérie DEMET (ANCCLI), Pierre GAILLARD (CLI de Golfech), Suzanne GAZAL (CS ANCCLI), Jean-Paul LACOTE (ANCCLI, CLIs de Fessenheim), Jacques LEPETIT (CLI de Flamanville), Yves LHEUREUX (ANCCLI), Patrick LUCE (CLI de Flamanville), Emmanuel LUNEL (CLI de Flamanville), Maïté NOE (CLI de Cadarache), Monique SENE (ANCCLI, CLI de Saclay, CLIs de Fessenheim)

**ASN :** Rémy CATTEAU, Julien COLLET, Céline FASULO

**IRSN :** Sylvie CADET-MERCIER, Audrey LEBEAU-LIVE, Véronique LEROYER, Olivier LOISEAU, François ROLLINGER (HCTISN), Matthieu SCHULER

**Autres participants :** Manon BESNARD (WISE Paris), Guillaume BLAVETTE (Stop EPR), Jean-Michel FRUND (EDF), Gérard GARY (GSIEN), Alain GUILLEMETTE (HCTISN), Michel JAMBON (AREVA), Bernard LAPONCHE (Global Chance), Bruno MARCHAL (AREVA), Yves MARIIGNAC (WISE Paris), Pierre POCHITALOFF (HCTISN), Roger SPAUTZ (Greenpeace), Stéphanie VIERS (HCTISN)

**Excusés :** Joël AUDIGE (CLI de Nogent sur Seine), David BOILLEY (ACRO, HCTISN), Bertrand DE L'EPINOIS (Areva, HCTISN), Michel EIMER (CLI de Saint-Laurent), Jean-Luc FOSSARD (CLIn de Paluel Penly), Yannick ROUSSELET (CLI de Flamanville), Raymond SENE (GSIEN)

#### OBJECTIF DE LA REUNION

---

Suite à la découverte d'une anomalie de la composition de l'acier dans certaines zones du couvercle et du fond de la cuve du réacteur de l'EPR de Flamanville, l'ANCCLI, l'ASN, la CLI de Flamanville et l'IRSN ont décidé de mettre en place un dialogue technique sur le dossier EPR. L'objectif est de permettre un accès à l'expertise et une montée en compétence réciproque des acteurs de la société et des spécialistes sur ce dossier.

Deux premières rencontres ont ainsi été organisées à Paris : la première, le 2 décembre 2015 afin de revenir sur les enjeux de la démarche de justification de la cuve EPR, discutée lors de la réunion du GP ESPN du 30 septembre 2015, tant du point de vue des acteurs publics (ASN et IRSN) que de celui des acteurs de la société y ayant participé (ANCCLI, CLI de Flamanville...); la deuxième, le 6 avril 2016, afin de revenir sur la lettre de position de l'ASN sur la démarche de justification présentée par Areva, ainsi que sur la représentativité des pièces sacrificielles.

La troisième rencontre, organisée le 15 septembre 2016 à Paris, a pour objectif de faire le point sur l'actualité des anomalies de fabrication des pièces forgées, sur les contrôles effectués à la fabrication de la cuve de Flamanville 3, ainsi que sur les évolutions de la démarche de justification.

## **INTRODUCTION**

---

Julien Collet (ASN) introduit la journée et explicite les objectifs et sujets prévus à l'ordre du jour de la journée. Le premier sujet permettra de bien situer l'ensemble des anomalies par rapport à celles découvertes sur la cuve de Flamanville 3. Le deuxième sujet correspond à des attentes exprimées par le groupe lors des précédentes réunions ; il permettra de comprendre pourquoi les contrôles effectués à la fabrication de la cuve n'ont pas permis de détecter les anomalies sur les calottes. Enfin, le troisième sujet permet de faire le point sur les évolutions de la démarche depuis avril 2016.

Jacques Lepetit (CLI de Flamanville) explique l'intérêt de ce dialogue pour les élus du territoire. Il indique que l'exploitant est confiant dans la mise en service de la cuve. Cependant, beaucoup se demandent s'il sera possible de démontrer son aptitude au service et ce que deviendra EPR si tel n'était pas le cas.

Monique Sené (ANCCLI) rappelle l'intérêt de cet échange et qu'il reste beaucoup de questions à débattre. Elle cite notamment la possibilité de changer le couvercle de la cuve, sans attendre les résultats, les questions sur le contrôle qualité, sur le risque industriel, ainsi que sur les incertitudes. Elle note que la demande de faire réaliser des essais par d'autres laboratoires que ceux d'AREVA, a été entendue.

Matthieu Schuler (IRSN) se réjouit de la poursuite de ce dialogue qui s'élargit, en termes de contenu, aussi bien qu'en termes de participants. Il souligne en effet l'intérêt d'élargir la discussion aux anomalies découvertes récemment qui ont la même racine et la même complexité. Concernant spécifiquement la cuve EPR, il rappelle que les évolutions qui seront présentées et discutées lors de cette journée, ont fait l'objet d'une réunion du GP ESPN le 24 juin 2016.

Le compte-rendu de la réunion du 6 avril 2016 est approuvé en séance.

## **PRESENTATIONS ET DISCUSSIONS**

---

Rémy Catteau (ASN) présente l'état des lieux des anomalies de fabrication découvertes sur des composants d'équipements sous pression nucléaires, en expliquant les différences entre les celles découvertes sur d'autres composants que la cuve de Flamanville 3 et celles découvertes lors des revues de qualité de fabrication.

Ensuite, Roger Spautz (Greenpeace) présente le point de vue de Greenpeace sur les anomalies découvertes, avec un état des lieux des réacteurs concernés dans le monde. Greenpeace demande que la plus grande transparence soit rapidement assurée, ainsi qu'un réexamen systématique des pièces. Il souligne également la rupture dans la confiance dans le système de contrôle.

De nombreuses discussions suivent sur les anomalies découvertes sur le parc, ainsi que sur les « dossiers barrés » (voir en annexe 1). Julien Collet explique notamment qu'une analyse est à chaque fois réalisée pour décider de la nécessité de l'arrêt immédiat ou non du réacteur concerné. Il indique également que l'arrêt du réacteur n'est pas toujours nécessaire, mais que la mise en place de mesures compensatoires peut être demandée. Robert Clar souhaite recentrer la discussion sur la cuve de Flamanville 3 et lit une note qu'il demande à joindre au compte-rendu de la réunion (voir

annexe 2). Plusieurs participants soulignent la chance que les « dossiers barrés » aient finalement été conservés.

Concernant les contrôles effectués lors de la fabrication de la cuve EPR, Bruno Marchal et Michel Jambon (AREVA) présentent la surveillance et l'ensemble des contrôles effectués sur la cuve. Puis Jena-Michel Frund (EDF) présente les actions de surveillance menées par EDF, après avoir rappelé le rôle d'EDF dans la fabrication des équipements. Enfin, Céline Fasulo (ASN) présente les contrôles de la fabrication réalisés ou mandatés par l'ASN. Suite à ces présentations, Monique Sené (ANCCLI) introduit les discussions en faisant part de ses interrogations sur ces contrôles qui n'ont pas permis de détecter les anomalies et son souhait de remettre à plat l'ensemble des contrôles qualité.

Céline Fasulo (ASN) et Olivier Loiseau (IRSN) présentent ensuite un point d'étape sur la démarche proposée par AREVA pour justifier de la ténacité suffisante des calottes de fond et du couvercle de la cuve de Flamanville 3. Après un rappel de la démarche, le programme d'essais est explicité, avec le détail des mesures de taux de carbone et les incertitudes associées, et les évolutions dans la démarche de justification sont détaillées. Suite à cette présentation, Yves Marignac introduit les discussions en soulignant l'importance des modifications intervenues depuis avril 2016 (tests sur une calotte supplémentaire, ségrégation dépassant la mi-épaisseur), des incertitudes (sur les mesures, sur la représentativité, mais aussi sur la démonstration de sûreté), des questions qui restent posées (dérogation permise par la réglementation, possibilité de changer les calottes...).

Les différentes questions et réflexions abordées au cours de cette journée par les participants sont regroupées en annexe au présent compte-rendu.

#### **SYNTHESE DE LA JOURNEE ET POURSUITE DES TRAVAUX**

---

Matthieu Schuler remarque qu'après des discussions très foisonnantes le matin sur l'ensemble des anomalies découvertes, elles sont revenues au cœur du sujet technique de la cuve de Flamanville 3 l'après-midi. Cela pose la question de la suite à donner à ce dialogue.

Jean-Paul Lacote propose de revenir dans six mois avant que les décisions ne soient prises. Yves Marignac suggère que la prochaine réunion soit organisée lorsque plus d'éléments seront disponibles, mais avant la décision finale.

Michel Demet et Audrey Lebeau-Livé indiquent que le dialogue technique sur la cuve va continuer. Cependant au vu des questions sur les réacteurs en fonctionnement, ils suggèrent d'organiser une journée spécifique sur le parc.

Julien Collet rappelle la possibilité pour chaque CLI de se saisir du sujet pour les réacteurs qui les concernent, ce qui permettra de parler concrètement de chaque cas localement. Alain Corrèa souligne à cet égard les difficultés de certaines CLI pour obtenir les bonnes informations. Michel Demet indique qu'une journée d'information pour toutes les CLI permettra ensuite à chaque CLI de se saisir du sujet.

Jean-Claude Autret suggère de traiter des questions relatives aux démarches qualité et aux normes, aux chaînes de décision. Il indique que le public souhaite faire la part des choses entre les problèmes techniques et les autres problèmes.

Concernant les travaux du HCTISN, Stéphanie Viers indique que le groupe de suivi a reçu des documents d'Areva et d'EDF et qu'il prépare un rapport reprenant notamment l'historique de la

découverte qui sera publié par le HCTISN. Yves Marignac regrette que les rapports transmis par Areva et EDF ne soient pas d'ores et déjà publiés.

Pour conclure, Jacques Lepetit souligne le bon fonctionnement de ce dialogue et considère qu'il est justifié d'élargir le débat. La journée a permis d'éclairer sur le processus qualité et sur le dossier de justification. Il note l'extension du planning et donne rendez-vous en juin 2017 pour avoir le retour de l'IRSN et de l'ASN. Il indique que la CLI demandera à Areva et EDF de venir lui présenter les résultats des mesures. Il considère également que l'exploitant devra justifier le risque industriel devant la CLI. Concernant les autres anomalies, il partage l'idée que les CLI s'en saisissent.

Monique Sené remercie les participants à cette journée qui a permis de recueillir leurs attentes et leurs questions. Cela permet de faire émerger des pistes pour poursuivre le dialogue.

Julien Collet souligne le challenge pour les mois à venir avec la poursuite de l'instruction. Il signale les difficultés de présenter des éléments techniques pendant l'instruction car certains éléments peuvent changer au cours du temps. Il note également les questions sur la possibilité de retrait de la cuve.

Matthieu Schuler souligne l'intérêt des présentations de la journée et remercie les différents intervenants. Il donne rendez-vous en 2017 au sujet de la justification des calottes de couvercle et de fond de la cuve. Il note également le besoin de développer le dialogue sur les anomalies du parc.

# ANNEXE 1

## Principales questions et réflexions soulevées par les participants

### QUESTIONS/REFLEXIONS SUR LES PROCESSUS :

---

- Pourquoi l'ASN ne demande-t-elle pas le démontage de la cuve déjà en place ?
- Difficulté (pour une association ou une CLI) d'accès aux documents complets permettant une expertise, contraire à la volonté de dialogue mise en place
- Qu'en est-il du système qualité qui se base uniquement sur les écrits dans les dossiers ? Nécessité de revoir le système de contrôle qualité
- Les problèmes auraient pu ne jamais être détectés. Souhait que le HCTISN puisse répondre à cela
- Le programme Bloom MOPPEC a-t-il pour objectif de revoir la courbe «  $Z_G$  » ?
- Impact possible du changement de propriétaire de l'usine de Creusot Forge

### QUESTIONS/REFLEXIONS SUR LES CONTROLES :

---

- Les contrôles ont-ils toujours été les mêmes ?
- Les rebuts de fabrication ont-ils été utilisés pour les essais (notamment dans les couronnes de recettes) ?
- Pourquoi l'ASN ne va-t-elle pas sur site au moment de la coulée ?
- Qui porte la responsabilité des contrôles réalisés par Bureau Veritas ?
- Découverte par l'ASN de non-conformité lors d'inspections alors que le fabricant les avait détectés bien avant (exemple de problème sur les pressurisseurs)

### QUESTIONS/REFLEXIONS SUR LES ESSAIS :

---

- Les essais sont-ils contrôlés par un organisme extérieur à Areva ?

### QUESTIONS/REFLEXIONS SUR LA REPRESENTATIVITE DES PIECES SACRIFICIELLES :

---

- Le matériau n'étant pas parfaitement homogène, il apparaît difficile de caractériser l'ensemble de la pièce à partir de la caractérisation d'une éprouvette
- Les essais étant destructifs, il n'est pas possible de les réaliser sur les pièces elles-mêmes
- Pourquoi les traitements thermiques sur les pièces sacrificielles le sont-ils après découpe (alors qu'ils sont normalement effectués sur la pièce entière) ?
- Quelle est la représentativité des défauts possibles dans une éprouvette par rapport à une pièce entière ?
- Quel nombre de pièces sacrificielles est nécessaire ? Pourquoi une troisième pièce est-elle nécessaire depuis avril ?

### QUESTIONS/REFLEXIONS SUR LES CONSEQUENCES :

---

- Nécessité de décrire ce qui se passerait s'il y avait rupture d'une pièce : Quel accident pourrait se produire ? Quel serait le scénario en cas de rupture d'un élément ?

- Quelle est la probabilité d'accident à cause des ségrégations majeures positives ? La réalisation de la démarche de justification dépend-elle de la probabilité d'occurrence d'un accident ?
- L'épreuve de l'enceinte est-elle suffisante pour garantir l'absence d'impact ? (notamment en l'absence de soupape sur l'enceinte d'EPR)
- Comment seraient assurées les interventions humaines dans ces circonstances ?
- Quelles sont les hypothèses prises sur la fluence sur ces pièces et les précautions à prendre par rapport au risque de rupture brutale ?
- Quel est l'impact du taux de phosphore dans les pièces ?
- Y-t-il un risque accru au niveau des « frontières » entre les zones ségréguées et les zones moins ségréguées des pièces ?

#### **QUESTIONS/REFLEXIONS SUR LES ANOMALIES OU DEFAUTS SUR LES REACTEURS EN FONCTIONNEMENT :**

---

- Les réacteurs ont-ils été arrêtés à cause des problèmes de ségrégations ? Combien de temps sont(seront)-ils arrêtés ?
- Quel est le programme d'essai pour les ségrégations du parc ? La réalisation de pièces sacrificielle est-elle nécessaire ? Quelle sera leur représentativité ?
- Qu'en est-il des pièces forgées au Japon ?
- Souhait d'avoir une liste des pièces et des réacteurs concernés, et de préciser l'origine des pièces (Creusot Forge ou Japon)
- Quelles sont les responsabilités ?
- Quel est l'impact sur le risque de fusion du cœur ?
- Comment vérifier que d'autres dossiers n'ont pas été cachés ? Y-a-t-il également des « dossiers barrés » chez les fabricants japonais ?
- Quelle est la raison de l'arrêt du réacteur de Fessenheim 2 ? (est-ce la suspension du certificat de conformité du générateur de vapeur ?) Pourquoi le problème n'a-t-il pas été détecté avant ?
- Quels étaient les résultats de l'audit réalisé en 2010 ? Pourquoi n'avait-il pas permis de détecter les « dossiers barrés » ?
- Pourquoi l'appréciation du risque pour un taux de carbone supérieur à 30 % est-elle différente selon les pays ? (NRA considère le risque faible pour les pièces provenant du Japon)
- Les autorités des autres pays sont-elles informées de ces problèmes ?
- Pourquoi n'y-t-il pas de problèmes identiques sur les cuves des réacteurs en fonctionnement ?

## Le réacteur de l' EPR

le réacteur d'une centrale nucléaire ( qui ne peut être remplacé ) est- soumis à des conditions très sévères à savoir :  
température d' environ 300°C  
pression d' environ 150 bars  
flux tres important de neutrons susceptible de provoquer un « vieillissement » de l'acier  
et , peut-être le plus important  
à des cycles haute pression -- basse pression lors des arrêts pour déchargement- rechargement du combustible

pour faire face à ces rigoureuses conditions il doit donc être construit selon les prescriptions extrêmement sévères d'un code de construction à respecter à la lettre.

Or on constate que la cuve et les calottes supérieures et inférieures ( déjà en place ) du réacteur risquent de ne pas être conformes à ce code *72 pages*

en effet des essais sur des pièces dites « sacrificielles » (analogues à celles en place ) ont montré la présence d'importantes ségrégations de carbone qui modifient leur résistance

La note d'information de l'ASN du 8 avril 2015 sur les anomalies de fabrication de la cuve de l' EPR de Flamanville précise p.2 paragraphe 4 que:

« AREVA a réalisé des essais mécaniques dans des zones représentatives, qui ont données des valeurs de résilience entre 36 et 64 j pour un moyenne de 52 j inférieure à la limite réglementaire ( 60 joules) *- 13%*

AREVA a également mesuré la teneur en carbone d' une carotte centrale réalisée sur ce couvercle qui a mis en évidence une teneur en carbone supérieure à celle attendue (0,30% pour une valeur visée de 0,22%) *+ 36%*

Dans l'annexe 2 de la lettre de l'ASN du 14 décembre 2015 on peut lire au premier paragraphe :

« l'ASN considère que la présence d'un zone de ségrégation majeure positive dans les calottes du fond et des couvercles de cuve de l' EPR de Flamanville 3 découle du procédé retenu , qui n' a pas permis de garantir les propriétés minimales attendues pour la conception de l'équipement »

Certes des essais sont prévus et en cours mais *cruciaux*  
prévoient -ils :

la mise en pression effective du réacteur déjà en place à la pression de 155 bars ?

La mise en température du réacteur déjà en place à 300° ?

la soumission du réacteur déjà en place à un flux de neutrons tel qu en exploitation ?


La mise en place de cycles d'alternance de haute et basse pression ?

On peut en douter et la seule décision qui me semble s'imposer est la mise au rebut du réacteur en place .

De plus sur le plan légal et réglementaire on peut s'étonner de la parution de l'arrêté du 30 décembre 2015 paru au JO du 3 janvier 2016 et notamment son article 9.

relatif « aux équipements sous pression nucléaire » signé pour la ministre et par délégation du Directeur général de la prévention des risques M. Mortureux

en effet il autorise les fabricants d' appareils sous pression nucléaire à déroger à leurs obligations essentielles de sécurité. Directement concernées les anomalies mises en évidence sur la cuve de l'EPR pourraient ainsi être purement et simplement validées



15.09.2015

R. Clar  
CLI de Saint Laurent  
membre du GSIEN

PJ: copie article 9 de l' arrêté du 30 décembre 2015  
relatif aux équipements sous pression nucléaire

**Chemin :**

**Arrêté du 30 décembre 2015 relatif aux équipements sous pression nucléaires**

Titre II : ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ

### **Article 9**

ELI: [https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrrete/2015/12/30/DEVP1429850A/jo/article\\_9](https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrrete/2015/12/30/DEVP1429850A/jo/article_9)

En application de l'article R. 557-1-3 du code de l'environnement, en cas de difficulté particulière et sur demande dûment justifiée, assurant notamment que les risques sont suffisamment prévenus ou limités, l'Autorité de sûreté nucléaire peut, par décision prise après avis de la Commission centrale des appareils à pression, autoriser l'installation, la mise en service, l'utilisation et le transfert d'un équipement sous pression nucléaire ou d'un ensemble nucléaire n'ayant pas satisfait à l'ensemble des exigences des articles L. 557-4 et L. 557-5 du code de l'environnement, du chapitre VII du titre V du livre V de la partie réglementaire du code de l'environnement et du présent arrêté.

La demande doit être accompagnée d'une analyse, menée en lien avec l'exploitant, des conséquences réelles et potentielles vis-à-vis de la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement. Pour les équipements et ensembles dont l'évaluation de la conformité fait intervenir un organisme mentionné à l'article L. 557-31 du code de l'environnement habilité à évaluer la conformité des équipements sous pression nucléaires en application de l'article 6 du présent arrêté, la demande doit également être accompagnée d'un rapport d'un tel organisme statuant sur la conformité aux exigences ne faisant pas l'objet de la demande.

L'autorisation peut être assortie de prescriptions.

Lorsqu'une autorisation a été accordée en application du premier alinéa du présent article, le fabricant n'établit pas de déclaration de conformité, et les exigences relatives au suivi en service appelant l'attestation, le certificat ou le procès-verbal normalement délivré à la fin de la procédure d'évaluation de la conformité ou la déclaration de conformité du fabricant seront considérées comme satisfaites.