



DIRECTION DES ÉQUIPEMENTS  
SOUS PRESSION NUCLÉAIRES

Montrouge, le 26 septembre 2016

N° Réf : CODEP-DEP-2016-031435

Monsieur le Président d'AREVA NP  
A l'attention de Madame De Bois  
Tour AREVA  
92084 PARIS LA DEFENSE CEDEX

**Objet :** EPR de Flamanville 3 - Point d'étape sur la démarche de justification de la ténacité suffisante des calottes du fond et du couvercle de la cuve.

**Références :** Voir annexe 1.

Monsieur le Président,

Dans le cadre de la qualification technique des calottes du fond et du couvercle de la cuve de l'EPR de Flamanville 3, l'obtention de valeurs de résilience inférieures aux critères fixés par le point 4 de l'annexe 1 de l'arrêté en référence [1] vous a amené en 2015 à proposer à l'ASN une démarche destinée à justifier le caractère suffisant de la ténacité du matériau de ces composants au regard des chargements auxquels ils seront soumis ou pourraient être soumis en cas d'accident ainsi que des défauts de fabrication les affectant potentiellement.

Cette démarche a fait l'objet d'une instruction de l'ASN et de l'IRSN formalisée par le rapport en référence [2] et d'un examen par le groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires (GP ESPN) le 30 septembre 2015 qui a rendu un avis en référence [3].

Sur la base de cette instruction et de cet avis, l'ASN a pris position sur cette démarche et vous a fait part de ses demandes dans la lettre du 14 décembre 2015 en référence [4].

Sous réserve de la prise en compte de ses observations et de ses demandes, l'ASN vous a indiqué qu'elle considère que la démarche de justification est appropriée pour autant que le phénomène en cause soit identifié et expliqué et que la connaissance des propriétés mécaniques soit suffisante. Cette démarche reposait sur un programme expérimental réalisé sur deux calottes sacrificielles (calottes supérieure UK et inférieure UA).

Les premiers résultats des essais vous ont amené, début avril 2016, à faire évoluer votre démarche de justification sur quatre points :

- l'extension du programme d'essais à une troisième calotte sacrificielle (calotte supérieure UA) ;

- l'extension des essais jusqu'au trois quarts de l'épaisseur des calottes sacrificielles inférieure et supérieure UA ;
- les situations et charges à prendre en compte dans la démarche de justification ;
- la justification de la représentativité des calottes sacrificielles par rapport à celles de la cuve du réacteur EPR de Flamanville 3.

L'avancement du dossier depuis la séance du GP ESPN du 30 septembre 2015, ainsi que les évolutions que vous avez apportées à la démarche de justification, ont fait l'objet d'une information au GP ESPN, via la note de synthèse établie par l'ASN et l'IRSN en référence [5]. Ces éléments, ainsi que les premiers résultats du programme expérimental ont été présentés au GP ESPN lors de sa séance du 24 juin 2016. Le GP ESPN a fait part à l'ASN de ses observations (référence [6]).

Vous trouverez en annexe les demandes détaillées de l'ASN qui en résultent.

**L'instruction de ce dossier a suscité un vif intérêt du public, qui a sollicité l'ASN à de multiples reprises pour obtenir communication de documents émis par Areva NP. Compte tenu des fortes attentes exprimées par les parties prenantes dans le cadre des travaux du HCTISN et des échanges avec les représentants des commissions locales d'information, il me paraît indispensable que vous prépariez une version publique du dossier que vous remettrez à l'ASN, dans laquelle les éventuels secrets protégés par la loi auront été occultés. Je vous invite à élaborer votre dossier de manière à ce que ces occultations n'en obèrent pas la lisibilité.**

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.

**Le directeur général adjoint**

**Signé**

**Julien COLLET**

## Annexe 1 à la lettre CODEP-DEP-2016-031435

### Références

- [1] Arrêté du 30 décembre 2015 relatif aux équipements sous pression nucléaires
- [2] Rapport ASN/IRSN CODEP-DEP-2015-037971 - IRSN/2015-00010 - Rapport au Groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires du 30 septembre 2015 - Analyse de la démarche proposée par AREVA pour justifier de la ténacité suffisante des calottes du fond et du couvercle de la cuve de l'EPR de Flamanville 3
- [3] Lettre ASN CODEP-MEA-2015-040055 du 1er octobre 2015 – Avis et recommandations du Groupe permanent d'experts « Equipements sous pression nucléaires » du 30 septembre 2015
- [4] Courrier ASN CODEP-DEP-2015-043888 du 14 décembre 2015 – Position de l'ASN sur la démarche de justification de la ténacité suffisante des calottes du fond et du couvercle de la cuve de l'EPR de Flamanville 3
- [5] Note ASN/IRSN CODEP-DEP-2016-019209 - IRSN/2016-00005 – Note de synthèse au Groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires du 24 juin 2016 - Démarche proposée par AREVA pour justifier de la ténacité suffisante des calottes du fond et du couvercle de la cuve de l'EPR de Flamanville 3 - Point d'étape
- [6] Lettre ASN CODEP-MEA-2016-027702 du 07 juillet 2016 – Observations du Groupe permanent d'experts « Equipements sous pression nucléaires » du 24 juin 2016
- [7] Courrier AREVA ARV-DEP-2016-00532 du 20 juillet 2016 – FA3 calottes de cuve – protocole d'expertise des éprouvettes

## Demandes

### A. Analyse mécanique

#### 1. *Défauts analysés*

Compte tenu des premiers résultats du programme expérimental, vous avez complété le dossier des situations et charges en étudiant les transitoires de chocs froids avec un défaut aux trois quarts de l'épaisseur.

Je considère qu'il ne peut être exclu que les valeurs de résilience puissent être notablement inférieures à 60 joules à 0°C sur l'ensemble de l'épaisseur des calottes de Flamanville 3.

**Demande n° 1: Je vous demande d'étudier, en complément au défaut hypothétique aux trois quarts de l'épaisseur, un défaut hypothétique sous le revêtement.**

#### 2. *Conditions spécifiques de l'analyse mécanique*

Je note que les premiers résultats de température de transition à ductilité nulle  $T_{NDT}$  en zone ségréguée sont supérieurs aux valeurs en zone de recette. L'impact de la ségrégation majeure positive sur la température de référence de transition à ductilité nulle  $RT_{NDT}$ , à examiner au regard des demandes n° 10 à 12 de la lettre de l'ASN en référence [4], reste à déterminer.

Je considère que la nature des essais Pellini permettant de déterminer la  $T_{NDT}$ , qui sont des essais de propagation de fissure et non d'amorçage, doit conduire à s'interroger sur la nécessité de renforcer le conservatisme des analyses mécaniques pour les situations de quatrième catégorie, dans la mesure où ces situations conduisent aux transitoires sollicitant le plus l'équipement, et que les coefficients de sécurité les plus faibles leur sont attribués.

**Je considère qu'en fonction des valeurs de  $RT_{NDT}$  qui seront déterminées en zone ségréguée, le conservatisme des analyses mécaniques pour les situations de quatrième catégorie devra être renforcé.**

### B. Etat des calottes de la cuve du réacteur EPR de Flamanville 3

Je considère que l'analyse de défauts proches de la peau interne, demandée ci-avant, doit être complétée par une vérification de l'absence de tels défauts dans les composants à l'aide de contrôles par essais non destructifs.

Vous m'avez indiqué que le couvercle de la cuve du réacteur EPR de Flamanville 3 a déjà fait l'objet de contrôles destinés à détecter des défauts sous le revêtement.

**Demande n° 2: Je vous demande de mettre en œuvre des contrôles par essais non destructifs de recherche de défauts sous le revêtement en peau interne de la calotte inférieure de la cuve du réacteur EPR de Flamanville 3.**

### **C. Expertise des éprouvettes du programme expérimental**

Je note que les premiers résultats de ténacité au quart de l'épaisseur de la calotte supérieure UK que vous avez présentés au GP ESPN lors de sa séance du 24 juin 2016 permettent de respecter les valeurs de conception conformément au premier alinéa de la demande n° 9 de la lettre de l'ASN en référence [4]. Je note que ces résultats restent à compléter par l'analyse du matériau aux différentes épaisseurs retenues de chacune des calottes sacrificielles.

En complément à la demande n° 5 de la lettre de l'ASN en référence [4], je considère que l'exploitation des résultats de résilience et de ténacité doit comprendre des expertises métallographiques et chimiques étendues sur les éprouvettes rompues.

**A ce titre, je note votre engagement de mettre en œuvre le protocole d'expertise décrit dans le document en référence [7], sur des éprouvettes de ténacité et de résilience sélectionnées et selon des critères précis.**