



**Direction des déchets,
des installations de recherche et du cycle**

Montrouge, le 14 Novembre 2016

N/Réf. : CODEP-DRC-2016-038790

**Monsieur le directeur de l'établissement
AREVA NC de La Hague
50444 BEAUMONT HAGUE CEDEX**

Objet : Etablissement AREVA NC de La Hague – Usines UP3-A (INB n° 116) et UP2-800 (INB n° 117) – NCPF T2 et NCPF R2

Dossier d'options de sûreté de la Nouvelle Concentration de produits de Fission des ateliers T2 et R2

Réf. : Voir *in fine*

Monsieur le directeur,

Lors d'examens de conformité et vieillissement réalisés sur les évaporateurs concentrateurs de produits de fission des usines UP3-A (INB n° 116) et UP2-800 (INB n° 117), dénommés par la suite « évaporateurs PF », un phénomène de corrosion plus important et plus rapide qu'anticipé à la conception a été mis en évidence. La poursuite du fonctionnement de ces évaporateurs PF est encadrée par la décision du 23 juin 2016 [1]. Vous avez décidé de remplacer ces équipements à l'horizon 2021-2022.

À cette fin, vous avez transmis à l'ASN [2], [3] des dossiers d'options de sûreté (DOS) relatifs aux Nouvelles Concentrations des Produits de Fission (NCPF) respectivement de l'atelier R2 de l'usine UP2-800 (INB n° 117) et de l'atelier T2 de l'usine UP3-A (INB n° 116). Les unités NCPF R2 et NCPF T2 comprendront chacune trois nouveaux évaporateurs PF amenés à remplacer ceux actuellement utilisés respectivement sur les ateliers R2 et T2. Ces DOS présentent les dispositions que vous avez retenues afin de prendre en compte les risques internes et externes d'une part et le retour d'expérience d'exploitation des évaporateurs PF existants d'autre part.

À la suite d'une première analyse des éléments transmis [2], l'ASN a émis des conclusions [4] sur les contrôles en service des évaporateurs PF de l'unité NCPF R2 et sur la ventilation des cellules et des évaporateurs PF. **Je vous demande de prendre en compte ces conclusions préliminaires également pour la conception de l'unité NCPF T2.**

À l'issue de l'instruction des DOS des unités NCPF T2 et R2, vous trouverez ci-après les conclusions de l'ASN sur vos options de sûreté et de conception de ces projets. Ces conclusions ne préjugent pas :

- des prescriptions que pourrait prendre l'ASN concernant les projets NCPF T2 et R2 en application de l'article 18 du décret du 2 novembre 2007 [5],
- de la position de l'ASN sur les futurs dossiers de demande d'autorisation conformes aux exigences du décret du 2 novembre 2007 [5].

A. Dimensionnement des ouvrages et des structures

A1. Agressions retenues pour le dimensionnement et exigences associées

Pour le dimensionnement des équipements des unités NCPF T2 et R2, vous retenir des situations accidentelles avec des niveaux d'aléas associés différents selon qu'ils sont inclus ou non dans le noyau dur ou dans les systèmes, structures et composants (SSC) en interface, tel que défini par la décision du 8 janvier 2015 [6]. Je vous rappelle que, conformément à l'article 3.2 de l'arrêté du 7 février 2012 [7], la démonstration de sûreté nucléaire est réalisée selon une démarche prudente et que les articles 3.5 et 3.6 du même arrêté précisent les agressions à prendre en compte dans cette démonstration.

Vous avez indiqué au cours de l'instruction que le référentiel de votre établissement de La Hague relatif aux aléas climatiques sera mis à jour d'ici fin 2016. Cependant, dans l'attente de cette mise à jour, des valeurs enveloppes des aléas climatiques doivent être considérées. Ainsi je vous demande de retenir pour le dimensionnement des ouvrages des unités NCPF R2 et T2 les données suivantes.

- Températures extérieures

D1: Je vous demande de retenir des températures extérieures caractéristiques cohérentes avec les valeurs minimales et maximales de la clause 5.3 (2) de l'annexe nationale de l'Eurocode 1 partie 1-5.

En outre, vous ne précisez pas si les températures retenues correspondent aux températures moyennes de la paroi béton ou aux températures du parement extérieur de la paroi.

D2: Je vous demande de préciser la température de la paroi en béton ou celle du parement extérieur de la paroi en béton, en tenant compte des effets du gradient thermique.

Par ailleurs, vous ne précisez pas la température de dimensionnement retenue pour les parties enterrées des unités NCPF R2 et T2.

D3: Je vous demande de justifier, dans le rapport préliminaire de sûreté, la température retenue pour le dimensionnement des parties enterrées des unités NCPF R2 et T2.

- Neige

En situation accidentelle, vous considérez des accumulations de neige sans préciser les hypothèses liées à ces accumulations et aux effets locaux associés.

D4: En l'absence de justification, je vous demande, pour les situations accidentelles liées à la neige, de dimensionner les ouvrages en considérant le cas de charge B1 du tableau A.1 de l'Eurocode 1 partie 1-3 (chute exceptionnelle de neige sans accumulation exceptionnelle) et la section 6 de cet Eurocode pour évaluer les effets locaux des accumulations en situations accidentelles.

- Vent

Vous avez retenu une valeur caractéristique de 36 m/s pour la vitesse de vent en pointe à 10 m au-dessus du sol. Cependant, votre étude probabiliste réalisée dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) indique une vitesse instantanée de vent cinquantennale de 50 m/s. Par ailleurs, à titre de comparaison, vous avez retenu pour l'extension E/EV/LH de l'usine UP3-A (INB n° 117) une valeur caractéristique du vent de 45 m/s.

D5 : Je vous demande de retenir, pour la pression de pointe du vent, une valeur caractéristique correspondant au maximum de la valeur obtenue par application de l'Eurocode 1 partie 1-4 avec des coefficients d'orographie et de rugosité représentatifs du site et de la valeur cinquantennale déterminée de façon statistique à partir de vitesses de vent représentatives du site de La Hague.

- Inondation externe

Au niveau des toitures des unités NCPF R2 et T2, des descentes d'eau pluviales sont prévues à l'extérieur des bâtiments. En cas de bouchage de ces descentes d'eau pluviales, vous ne considérez pas une accumulation du niveau d'eau jusqu'au niveau des trop-pleins, ce qui n'est pas cohérent avec le guide n° 13 de l'ASN.

D6 : Je vous demande de présenter, dans le rapport préliminaire de sûreté des unités NCPF R2 et T2, l'analyse du risque d'inondation telle que définie dans le guide n° 13 de l'ASN relatif à la protection des installations nucléaires de base contre les inondations externes.

A2. Dimensionnement des ouvrages de génie civil

Les méthodes de dimensionnement et de justification des ouvrages de génie civil que vous avez définies pour les unités NCPF R2 et T2 sont globalement acceptables. Cependant, vous n'indiquez pas les effets liés au cumul des températures intérieures et extérieures de dimensionnement, ni ceux liés au cumul de la neige et du vent.

D7 : Concernant le dimensionnement vis-à-vis des intempéries, je vous demande de retenir les effets concomitants des températures intérieures et extérieures, en particulier une température accidentelle intérieure (respectivement extérieure) concomitante avec une température extérieure quasi-permanente (respectivement intérieure).

D8 : Concernant le dimensionnement vis-à-vis des actions climatiques, pour la configuration de la toiture rendant impossible l'enlèvement de neige par le vent (acrotères et façade du bâtiment), je vous demande de retenir le cumul de la neige accidentelle avec les actions du vent caractéristique.

B. Analyse de sûreté

B1. Maîtrise du confinement

Les évaporateurs PF et les tuyauteries associées d'une part, les parois des cellules contenant ces équipements et les lèchefrites associées d'autre part constituent le premier système de confinement statique des substances radioactives sous forme liquide, gazeuse ou d'aérosol. Vous indiquez que les lèchefrites des cellules des évaporateurs PF ont une capacité au moins deux fois égale au volume de solution de produits de fission contenue dans un évaporateur afin de permettre son refroidissement par ajout d'eau. Cependant, dans les scénarios accidentels dits ESPN, une fuite concomitante de la solution de produits de fission et de l'eau surchauffée du circuit de chauffe est considérée, en cohérence avec l'article 3.5 de l'arrêté du 7 février 2012 [7] disposant que le cumul plausible d'agressions est à prendre en considération dans la démonstration de sûreté nucléaire.

D9 : Je vous demande de définir, dans le rapport préliminaire de sûreté des unités NCPF R2 et T2, le volume des lèchefrites des cellules des évaporateurs PF en considérant le volume d'eau surchauffée pouvant fuir concomitamment avec la solution de produits de fission, ainsi que son influence potentielle sur l'efficacité du refroidissement des solutions en lèchefrite.

Vous estimez la durée de fonctionnement des évaporateurs PF des unités NCPF R2 et T2 à 29 ans en fonctionnement normal et à 3 ans de rinçages, en intégrant une surépaisseur de corrosion de 10 mm pour la partie du bouilleur en contact avec les solutions de produits de fission. Vous prévoyez de contrôler les épaisseurs des parois des évaporateurs PF tous les 60 mois (5 ans). Cependant, au regard du retour d'expérience des phénomènes de corrosion des évaporateurs PF des ateliers R2 et T2, et du fait des difficultés de caractérisation de ces phénomènes, des contrôles plus fréquents devraient être réalisés.

D10 : Je vous demande d'étayer, dans le rapport préliminaire de sûreté du procédé des unités NCPF R2 et T2, le programme de surveillance des évaporateurs PF en prévoyant une fréquence plus élevée des contrôles ainsi que leurs localisations.

En outre, afin de limiter les incertitudes associées aux contrôles réalisés en service, il est important d'avoir une connaissance des épaisseurs initiales réelles d'acier et de l'état de surface des parois.

D11 : Je vous demande :

- **d'assurer un état de surface des tôles et soudures lisse et homogène pour les parois internes et externes des évaporateurs PF des unités NCPF R2 et T2,**
- **de réaliser un relevé initial des épaisseurs des tôles et des soudures,**
- **réaliser un relevé des états de surface des évaporateurs PF avant leur mise en service.**

Par ailleurs, je vous rappelle que mes demandes concernant le confinement dynamique ont été exprimées par lettre [4].

B2. Suivi et limitation du phénomène de corrosion

Comme pour les ateliers R2 et T2, vous prévoyez d'assurer la maîtrise de la concentration en ions fluor libres des solutions de produits de fissions concentrées dans les évaporateurs PF des unités NCPF R2 et T2 en injectant un produit chimique complexant ce fluor, ce afin de limiter la corrosion due à la présence de ces ions. La limitation et le suivi du phénomène de corrosion devrait constituer une activité importante pour la protection (AIP) au sens de l'arrêté du 7 février 2012 [7] et à ce titre figurer dans la démonstration de sûreté nucléaire.

D12 : Je vous demande de justifier, dans le rapport préliminaire de sûreté des unités NCPF R2 et T2, le choix du ou des points d'injection du complexant dans les évaporateurs PF permettant la plus grande efficacité pour complexer le fluor.

Par ailleurs, vous prévoyez pour les évaporateurs PF des unités NCPF R2 et T2 de nouvelles dispositions de conception visant à limiter l'accumulation de dépôts dans ces équipements. En plus de ces dispositions, acceptables sur le principe, un suivi des phénomènes de corrosion devrait être mis en place.

D13 : Je vous demande de présenter, dans le rapport préliminaire de sûreté des unités NCPF R2 et T2, d'une part, les dispositions de rinçage des évaporateurs PF et, d'autre part, celles de suivi de la composition des solutions de produits de fission et de rinçage afin de quantifier les dépôts et les produits de corrosion.

En outre, je vous rappelle ma demande [4] de prendre des dispositions afin de pouvoir contrôler en service l'absence de dépôts localisés situés à l'intérieur des évaporateurs PF.

B3. Maîtrise des risques liés à la radiolyse

Les gaz de radiolyse, notamment l'hydrogène, sont évacués par balayage d'air dans les évaporateurs PF. Hors phase de chauffe des évaporateurs PF, en cas de perte du balayage d'air et d'impossibilité de transférer la solution de produits de fission dans une cuve ventilée, vous envisagez de remettre en chauffe les évaporateurs PF afin d'utiliser l'ébullition de la solution de produits de fission pour assurer l'évacuation des gaz de radiolyse.

D14 : Je vous demande de compléter, dans le rapport préliminaire de sûreté des unités NCPF R2 et T2, l'analyse de sûreté des risques liés à la radiolyse dans les évaporateurs PF en :

- justifiant, en cas de perte du balayage d'air et d'impossibilité de transférer la solution de produits de fission dans une cuve ventilée, la suffisance de la remise en chauffe afin d'utiliser l'ébullition de la solution de produits de fission pour assurer l'évacuation des gaz de radiolyse, notamment au regard du dimensionnement de l'évaporateur PF,
- précisant les dispositions retenues en cas de perte de la ventilation du procédé rendant impossible la remise en chauffe de l'évaporateur PF.

B4. Maîtrise des risques de surpression et d'explosion liés aux réactions « red oils »

Les réactions « red oils » sont liées à la formation de composés nitrés instables par des réactions entre le tributylphosphate (TBP) et les nitrates. La prévention de ce risque repose sur quatre paramètres : la quantité de TBP, la teneur en nitrates, la température de la solution et la pression de l'équipement. Afin de limiter la pression dans les évaporateurs PF en cas de réaction « red oils », vous indiquez mettre en place une garde hydraulique, ce qui est acceptable. De plus, afin de prévenir le transfert de quantités trop importantes de TBP, vous étudiez la mise en œuvre d'un système de détection de phase organique dans les cuves situées en amont des évaporateurs PF. Je vous rappelle que la maîtrise des risques d'explosion doit figurer dans la démonstration de sûreté nucléaire, conformément à l'article 3.5 de l'arrêté du 7 février 2012 [7].

D15 : Je vous demande de justifier, dans le rapport préliminaire de sûreté des unités NCPF R2 et T2, que les dispositifs retenus pour la détection de phase organique dissoute ou décantée dans les cuves en amont des évaporateurs PF présentent une sensibilité suffisante au regard de la maîtrise du risque « red oils » en fonctionnement normal, dégradé et incidentel.

C. Effluents et rejets

Pour chaque unité NCPF R2 et NCPF T2, vous prévoyez une nouvelle cheminée implantée en terrasse (émissaire de 3^{ème} catégorie) pour l'extraction de l'air issu de la ventilation du bâtiment.

D16 : Je vous demande de justifier, dans le rapport préliminaire de sûreté des unités NCPF R2 et T2, que les dispositifs de contrôle des rejets équipant le nouvel émissaire sont adaptés aux rejets prévus en fonctionnement normal et accidentel, conformément au chapitre II du titre I^{er} de la décision du 16 juillet 2013 [8].

D. Conclusion

Sur la base des documents transmis [2] et [3], l'ASN considère que les options de sûreté des Nouvelles Concentrations de Produits de Fission des ateliers T2 (INB n° 116) et R2 (INB n° 117) sont globalement acceptables, sous réserve que vous teniez compte de mes demandes [4] et de celles figurant dans la présente lettre.

Par ailleurs, j'estime que la modification engendrée par la construction des unités NCPF T2 et R2 relève du régime des modifications notables régi par l'article 26 du décret du 2 novembre 2007 [5] et que, au regard des enjeux de sûreté soulevés, votre dossier de demande d'autorisation sera mis à disposition du public pour consultation selon les conditions définies à l'article L. 120-1-1 du code de l'environnement.

En outre, je vous informe que la mise en service actif des unités NCPF T2 et R2 sera soumise à autorisation de l'ASN. En vue de cette mise en service actif, vous devrez fournir les pièces et documents mentionnés au II de l'article 20 du décret du 2 novembre 2007 [5].

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

Le directeur général adjoint,

Signé

Jean-Luc LACHAUME

- Réf. :**
- [1] Décision n° 2016-DC-0559 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 23 juin 2016 relative aux évaporateurs concentrateurs de solutions de produits de fission des installations nucléaires de base n° 116, dénommée « usine UP3-A », et n° 117, dénommée « usine UP2-800 », exploitées par AREVA NC dans l'établissement de La Hague (département de la Manche)
 - [2] Courrier AREVA NC 2015-73750 du 31 décembre 2015
 - [3] Courrier AREVA NC 2016-30271 du 14 juin 2016
 - [4] Lettre ASN CODEP-DRC-2016-021245 du 21 juin 2016
 - [5] Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives
 - [6] Décision n° 2015-DC-0483 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 8 janvier 2015 fixant à AREVA NC des prescriptions complémentaires, relatives au noyau dur et à la gestion des situations d'urgence, 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 (Manche)
 - [7] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
 - [8] Décision n° 2013-DC-0360 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base