



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

Montrouge, le 28 mars 2017

N/Réf. : CODEP-DRC-2017-008027

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

**Objet : Établissement AREVA NC de La Hague – Usine UP2-800 (INB n° 117)
Installation de Traitement des combustibles particuliers (TCP) de l'atelier R1
Dossier d'options de sûreté**

Réf. : Voir *in fine*

Monsieur le directeur,

Vous avez déposé le 31 décembre 2015 auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) [1], en application de la prescription [ARE-LH-Phx-04] de la décision du 11 mars 2014 [2], un dossier d'options de sûreté (DOS) concernant l'installation de Traitement des combustibles particuliers (TCP). TCP est une nouvelle unité de « cisailage-dissolution » de combustibles nucléaires implantée dans les locaux de la chaîne A de l'atelier R1 de l'usine UP2-800 (INB n° 117), dont l'aménagement a été différé lors de la construction de l'atelier dans les années 1990. Cette installation est conçue pour recevoir et traiter les combustibles issus du réacteur Phénix, ainsi que d'autres combustibles nucléaires (irradiés ou non) provenant de réacteurs à eau légère et à neutrons rapides, de réacteurs de test et de recherche (RTR), d'usines de fabrication de combustibles ou encore de stocks de combustibles excédentaires.

À l'issue de l'instruction du DOS de TCP, vous trouverez ci-après les conclusions de l'ASN sur vos options de sûreté et de conception de ce projet. Ces conclusions ne préjugent pas :

- des prescriptions que pourrait prendre l'ASN concernant TCP en application de l'article 18 du décret du 2 novembre 2007 [3],
- de la position de l'ASN sur le futur dossier de demande de modification substantielle, conforme aux exigences de l'article 31 du décret du 2 novembre 2007 [3].

A. Conformité et maîtrise du vieillissement des équipements

A1. État des équipements existants

Vous indiquez dans votre dossier [1] que TCP sera implantée dans la chaîne A de l'atelier R1 (INB n° 117). Des équipements sont déjà implantés dans cette chaîne A de l'atelier R1, tels que le pont basculeur, les chemins de roulement et le chariot de translation de ce pont ou encore les équipements de l'unité de traitement des gaz de la ventilation « procédé ». Vous déclarez que ces équipements ont fait l'objet d'un « état des lieux ». Vous précisez également que les locaux dans lesquels seront implantés les nouveaux équipements de TCP feront l'objet d'une vérification de leur état.

En outre, vous indiquez que chaque élément important pour la protection (EIP) existant de TCP fera l'objet d'une vérification de la conformité et de la maîtrise du vieillissement suivant la méthode mise en œuvre pour les réexamens périodiques des usines UP3-A et UP2-800 (INB n°s 116 et 117) [4].

L'article 5.5.4 de la décision du 15 novembre 2015 [5] prévoit que « *le rapport de sûreté [...] résume les épreuves, essais et contrôles prévus ou éventuellement réalisés et décrit les conditions dans lesquelles sera réalisée la mise en service de l'installation. En particulier, le rapport de sûreté présente les méthodes retenues pour garantir la capacité des EIP à assurer les fonctions mentionnées au II de l'article 2.5.1 de l'arrêté du 7 février 2012.* »

D1 : Je vous demande de justifier, dans le rapport préliminaire de sûreté, la conformité des équipements et structures déjà implantés dans TCP, en présentant les modalités de réalisation des contrôles et les résultats correspondants, conformément à l'article 5.5.4 de la décision du 15 novembre 2015 [5].

A2. Nouveaux équipements

Les équipements de TCP constitueront la première barrière de confinement des substances radioactives. Vous indiquez que les matériaux retenus pour les équipements de TCP sont identiques à ceux d'équipements équivalents de la chaîne B de l'atelier R1 (INB n° 116) ou de l'atelier T1 (INB n° 117). Vous précisez que vous prendrez en compte pour ces équipements le retour d'expérience des usines de La Hague pour des équipements similaires, notamment vis-à-vis de la maîtrise de la corrosion et des phénomènes de vieillissement.

En revanche, vous indiquez que, pour le dissolvant dédié au traitement des combustibles RTR, dit « dissolvant RTR », vous ne retenez pas un matériau identique à ceux retenus pour des équipements équivalents. Vous envisagez réaliser cet équipement en acier inoxydable, présentant une résistance moindre à la corrosion que le matériau constitutif du dissolvant de la chaîne B de l'atelier T1 dans lequel des combustibles RTR sont actuellement dissous.

Je vous rappelle que, conformément à l'article 3.1 de l'arrêté du 7 février 2012 [6], « *la mise en œuvre du principe de défense en profondeur s'appuie notamment sur [...] une démarche de conception prudente, intégrant des marges de dimensionnement [...] pour obtenir un haut niveau de fiabilité et garantir les fonctions [du principe de défense en profondeur].* »

D2 : Je vous demande de justifier, dans le rapport préliminaire de sûreté, le choix des matériaux retenus pour les différents équipements de TCP et les épaisseurs associées pour tenir compte des phénomènes de corrosion ou de vieillissement, au regard des conditions d'exploitation prévues et conformément à l'article 3.1 de l'arrêté du 7 février 2012 [6]. Pour les équipements pour lesquels vous ne disposez pas d'un retour d'expérience, en particulier pour le matériau du dissolvant RTR, vous présenterez les résultats des essais de matériau réalisés et les conditions de réalisation de ces essais.

Par ailleurs, vous déclarez que des dispositions seront prises afin de permettre de vérifier le respect des exigences retenues concernant les équipements de procédé, notamment les épaisseurs de parois. Ces dispositions doivent également permettre la réalisation des examens de conformité et de maîtrise du vieillissement réalisés lors des réexamens périodiques.

Lors du réexamen périodique de l'INB n° 117, vous indiquez, à ce jour, ne pas pouvoir réaliser ces examens *in situ* pour les décanteuses pendulaires centrifuges (DPC) de la chaîne B de l'atelier R1, pourtant identifiées équipements *noyau dur* au sens de la décision du 8 janvier 2015 [7]. TCP doit comporter une centrifugeuse, utilisée pour séparer les particules insolubles de la solution issue de la dissolution, et fonctionnant sur le même principe que les DPC existantes. Cette centrifugeuse sera également identifiée comme équipement *noyau dur*. À ce titre, les examens *in situ* de conformité et de maîtrise du vieillissement à effectuer sur cet équipement doivent être prévus dès la conception de TCP.

D3 : Je vous demande de présenter et de justifier, dans le rapport préliminaire de sûreté les dispositions prévues pour réaliser les examens de conformité et de maîtrise du vieillissement des nouveaux équipements, en particulier les dispositions de conception et d'aménagement permettant d'effectuer des examens *in situ*.

B. Principes généraux de la démonstration de sûreté

B1. Éléments et activités importants pour la protection

Les méthodologies générales d'identification des EIP, des activités importantes pour la protection (AIP) et des exigences définies (ED) associées ont été mises à jour à l'issue du réexamen périodique de l'INB n° 116, conformément à la décision du 3 mai 2016 [8]. Le réexamen périodique de l'INB n° 117, actuellement en cours d'instruction, a été l'occasion d'appliquer ces méthodologies, notamment sur l'atelier R1.

Au stade du DOS, vous indiquez [1] que les EIP et AIP de TCP ne sont pas définis.

D4 : Je vous demande de tenir compte des conclusions de l'instruction du réexamen périodique de l'usine UP2-800 (INB n° 117), notamment de l'atelier R1, pour l'identification des EIP, des AIP et des ED associées dans le rapport préliminaire de sûreté de TCP.

B2. Analyses probabilistes

Vous identifiez dans le DOS de TCP [1] des scénarios accidentels enveloppes représentatifs de chaque risque. Vous indiquez en outre que vous présenterez une liste plus détaillée de ces scénarios pris en compte pour la conception, intégrant les impacts potentiels à l'environnement, dans le rapport préliminaire de sûreté de TCP.

Je vous rappelle que l'article 3.3 de l'arrêté du 7 février 2012 [6] prévoit que « *la démonstration de sûreté comporte en outre, sauf si l'exploitant démontre que ce n'est pas pertinent, des analyses probabilistes des accidents et de leurs conséquences. Ces analyses peuvent être réalisées, sauf prescription particulière contraire de l'Autorité de sûreté nucléaire, selon des méthodes appliquées aux installations mentionnées à l'article L. 512-1 du code de l'environnement. Elles intègrent les dimensions techniques, organisationnelles et humaines.* »

D5 : Je vous demande que le rapport préliminaire de sûreté de TCP comporte des analyses probabilistes des accidents et de leurs conséquences, conformément à l'article 3.3 de l'arrêté du 7 février 2012 [6] et aux articles 4.4.19 à 4.4.21 de la décision du 15 novembre 2015 [5].

B3. Actes de malveillance

Vous indiquez dans le DOS de TCP [1] que la prévention du risque de malveillance repose en premier lieu sur la culture de sûreté déployée au sein de l'entreprise. Au stade du DOS, l'analyse du risque de malveillance n'est pas réalisée.

Je vous rappelle que l'alinéa II de l'article 2.4 de la décision du 15 novembre 2015 [5] prévoit que « compte tenu de l'efficacité escomptée des dispositions de protection contre les actes de malveillance mises en œuvre sur l'installation, le rapport de sûreté présente :

- a) les événements déclencheurs qui pourraient malgré cela résulter des actes malveillants envisagés dans le cadre de l'étude prévue au 5° de l'article R. 1333-4 du code de la défense,
- b) les situations d'accident pouvant résulter des événements déclencheurs mentionnés au a) ci-dessus,
- c) l'étude des situations d'accident mentionnées au b) ci-dessus, la présentation de leurs conséquences ainsi que la justification du caractère suffisant des moyens d'intervention en situation d'urgence prévus par l'exploitant pour en limiter les conséquences.

Ces éléments sont présentés dans une partie séparée du rapport de sûreté, dans le respect des règles applicables au secret de la défense nationale. »

D6 : Je vous demande que le rapport préliminaire de sûreté de TCP présente une analyse des risques de malveillance, conformément aux articles 3.5 et 3.6 de l'arrêté du 7 février 2012 [6] et à l'article 2.4 de la décision du 15 novembre 2015 [5].

C. Maîtrise du risque de criticité

C1. Gestion des assemblages combustibles à traiter

TCP se caractérise par la grande diversité des caractéristiques nucléaires des combustibles devant y être traités, dont la forme et le conditionnement peuvent être très proche. Vous précisez que chaque assemblage combustible est identifié individuellement par l'opérateur en salle de conduite à partir de la lecture puis de la saisie de l'identifiant du combustible dans le système de conduite. Cependant le risque de confusion d'éléments combustibles doit être écarté puisque la concentration retenue en poison neutronique diffère suivant le type de combustible traité et pourrait, dans certains cas, ne pas être suffisante pour garantir la sous-criticité en cas d'erreur sur le type de combustible traité.

Je vous rappelle en outre que l'article 2.3 de la décision du 7 octobre 2014 [9] dispose que « l'exploitant applique le principe suivant :

- un accident de criticité ne doit en aucun cas découler d'une seule anomalie,
- si un accident de criticité peut découler de l'apparition concomitante de deux anomalies, il est alors démontré que :
 - les deux anomalies sont indépendantes,
 - la probabilité d'occurrence de chacune des deux anomalies est suffisamment faible,
 - chaque anomalie est mise en évidence à l'aide de moyens appropriés et fiables, permettant la réparation ou la mise en place de mesures compensatoires dans un délai adéquat. »

D7 : Je vous demande de justifier, dans le rapport préliminaire de sûreté de TCP, les dispositions prises pour respecter l'article 2.3 de la décision du 7 octobre 2014 [9], en particulier :

- les dispositions permettant de vérifier les caractéristiques des combustibles à traiter dans l'installation, indépendamment des données déclarées par l'expéditeur,
- les dispositions permettant de prendre en compte les risques d'erreur, notamment d'identification des combustibles, au regard des risques de criticité.

C2. Goulotte de transfert des coques vers le dissolvant

Les combustibles introduits dans TCP sont cisailés et leurs morceaux de coques chutent dans une goulotte de transfert vers le dissolvant. Vous retenir pour la goulotte de transfert un mode de contrôle de la criticité par la géométrie (taille des coques découpées) qui pourra être complété par une limitation de la masse de matière fissile.

Ces dispositions de conception sont complétées par un dispositif de mesure par ultra-sons de la présence de matières fissile liée à un éventuel engorgement de la trémie cisaille-goulotte ou de la goulotte. En effet, les risques d'engorgement de la goulotte sont accrus pour les combustibles des réacteurs à neutrons rapides (RNR). Cependant, vous ne justifiez pas de la capacité de cette mesure à détecter suffisamment tôt que la quantité de matière fissile est susceptible de dépasser celle admissible à l'égard des risques de criticité.

D8 : Je vous demande de justifier, dans le rapport préliminaire de sûreté, que les dispositions de maîtrise des risques de criticité liés à un éventuel engorgement de la goulotte de transfert des coques vers le dissolvant, à savoir le mode de contrôle de la criticité retenu et les moyens de détection d'une accumulation de matière fissile dans la goulotte, sont adaptés au traitement de l'ensemble des combustibles nucléaires envisagés, notamment les combustibles RNR.

C3. Poste de contrôle nucléaire par interrogation neutronique active (INA)

Vous indiquez [1] que les coques et embouts récupérés après l'étape de dissolution sont directement transférés au poste de mesure INA, sans réaliser au préalable une première estimation de la quantité résiduelle de matière fissile présente dans les coques. Cette disposition diffère de celle actuellement mise en œuvre au sein de la chaîne B de l'atelier R1 pour le traitement des combustibles UOX, où une telle mesure est réalisée afin de s'assurer d'une dissolution minimale du combustible. Dans TCP, en cas de dissolution insuffisante du combustible présent dans les coques, la quantité de matière fissile présente dans les coques et embouts transférés au poste de mesure INA pourrait être supérieure à celle admissible à l'égard des risques de criticité à ce poste.

D9 : Afin de maîtriser les risques de criticité du panier de coques et embouts en cours de remplissage, je vous demande de justifier, dans le rapport préliminaire de sûreté, les dispositions retenues permettant de garantir le respect de la teneur admissible en matière fissile dans le poste de contrôle nucléaire par interrogation neutronique active de la masse résiduelle de matière fissile dans les coques et embouts.

C4. Cuve contenant la solution de dissolution en amont de la centrifugeuse

TCP se caractérise par la plus ou moins grande solubilité dans l'acide nitrique des combustibles à y traiter. Vous envisagez de maîtriser le risque de criticité de la cuve recevant les solutions issues de la dissolution avant centrifugation par la limitation de la masse de matière fissile associée à l'empoisonnement neutronique. Contrairement à tous les équipements en amont et en aval reliés à cette cuve, celle-ci présente la particularité de ne pas avoir un contrôle de la criticité reposant sur la géométrie.

Toutefois, compte-tenu des incertitudes sur le caractère soluble de certains types de combustibles dans l'acide nitrique, le transfert dans cette cuve de quantités significatives d'insolubles de matière fissile, notamment de plutonium, ne peut pas être exclu. Vous ne prévoyez ni de critère permettant de distinguer les combustibles présentant une insolubilité importante dans l'acide nitrique, ni de point d'arrêt « sécurisé » entre le dissolvant et la cuve avant centrifugation.

D10 : Je vous demande de justifier dans le rapport préliminaire de sûreté, pour la cuve contenant la solution issue de la dissolution avant centrifugation, le choix du mode de contrôle de la criticité et les dispositions associées. Vous préciserez notamment les dispositions de maîtrise du risque de criticité de cette cuve dans les conditions accidentelles les plus pénalisantes pour l'ensemble des équipements situés en amont et en aval.

D. Facteurs organisationnels et humains (FOH)

Vous indiquez [1] avoir identifié les thématiques FOH qui feront l'objet d'une attention particulière lors de la conception de cette installation. Vous identifiez notamment la gestion des matières par campagne (identification des combustibles, quantité de matières à traiter...), la gestion de la documentation opératoire, les interfaces homme-machine qui devront être adaptées à la variabilité des matières et des opérations, ainsi que la formation des opérateurs.

Je vous rappelle que le paragraphe I de l'article 3.2 de l'arrêté du 7 février 2012 [6] dispose que « la démonstration de sûreté nucléaire est réalisée selon une démarche déterministe prudente [...] intégrant les dimensions techniques, organisationnelles et humaines et prenant en compte l'ensemble des états possibles de l'installation, qu'ils soient permanents ou transitoires. »

D11 : Je vous demande de présenter et de justifier, dans le rapport préliminaire de sûreté, la prise en compte, dans les choix de conception de l'installation, des facteurs organisationnels et humains liés aux futures opérations d'exploitation, incluant les opérations de conduite et de maintenance. Ces choix devront favoriser la conception d'une installation exploitable de façon sûre et efficace, conformément à l'article 3.2 de l'arrêté du 7 février 2012 [6].

E. Conclusion

Sur la base du dossier transmis [1], l'ASN considère que les options de sûreté de TCP sont globalement acceptables, sous réserve que vous teniez compte des demandes figurant dans la présente lettre.

Par ailleurs, je vous rappelle que la création de TCP est une modification substantielle de l'INB n° 117, régie par l'article 31 du décret du 2 novembre 2007 [3]. Je vous rappelle que, conformément à la prescription [ARE-LH-Phx-4] de la décision du 11 mars 2014 [2], ce dossier de demande d'autorisation de modification substantielle devra être déposé au plus tard le 31 décembre 2018. Ce dossier devra répondre aux exigences de la décision du 15 novembre 2015 [5]. Il comprend notamment les éléments demandés à l'article 8 du décret du 2 novembre 2007 [3], en particulier l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1 du code l'environnement et la mise à jour du plan de démantèlement.

J'appelle par ailleurs votre attention sur les délais d'application de la décision du 15 novembre 2015 [5] pour l'ensemble des autres ateliers de l'INB n° 117.

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

Le directeur général adjoint,

Signé

Jean-Luc LACHAUME

- Réf. :**
- [1] Courrier AREVA NC 2015-69997 du 31 décembre 2015
 - [2] Décision n° 2014-DC-0422 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 11 mars 2014 relative à la réception, à l'entreposage et au traitement, dans les installations nucléaires de base n° 116, dénommée « usine UP3-A », et n° 117, dénommée « usine UP2-800 », situées sur l'établissement de La Hague, des combustibles irradiés dans le réacteur à neutrons rapides Phénix
 - [3] 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
 - [4] Courrier AREVA NC 2016-21411 du 31 mai 2016
 - [5] Décision n° 2015-DC-0532 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 novembre 2015 relative au rapport de sûreté des installations nucléaires de base
 - [6] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de bases
 - [7] 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)
 - [8] Décision n° 2016-DC-0554 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 3 mai 2016 relative au réexamen de la sûreté de l'installation nucléaire de base n° 116 dénommée « usine UP3-A », exploitée par AREVA NC dans l'établissement de La Hague (département de la Manche)
 - [9] Décision n° 2014-DC-0462 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 7 octobre 2014 relative à la maîtrise du risque de criticité dans les installations nucléaires de base