



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Paris, le 20 novembre 2012

Réf. : CODEP-DCN-2012-040329**Monsieur le Directeur
Division Ingénierie Nucléaire
EDF
Site Cap Ampère
1 Place Pleyel
93 282 St DENIS Cedex****Objet : Réacteurs électronucléaires – EDF
Projet EPR – Flamanville 3 – Examen de conception détaillée
Radioprotection – Dimensionnement et études d’optimisation**

- Réf. :**
- [1] Courrier EDF ECEP102828/RPY-2010-005 du 29 octobre 2010
 - [2] Note EDF ECEP100152 du 10 février 2010
 - [3] Courrier EDF ECEP101441 du 1^{er} juin 2010
 - [4] Courrier ASN Dép-DCN-0638-2009 du 17 septembre 2009
 - [5] Note EDF ECEIG 081619 indice A du 3 mai 2009
 - [6] Note EDF ECEIG 081619 indice B du 29 juin 2010
 - [7] Courrier ASN du 28 septembre 2004 - Directives techniques pour la conception et la construction de la prochaine génération de réacteurs nucléaires à eau sous pression adoptées pendant les réunions plénières du GPR et des experts allemands les 19 et 26 octobre 2000, version de mars 2004
 - [8] Courrier EDF ECEP103298 du 27 décembre 2010
 - [9] Courrier EDF ECEP101050 du 21 avril 2010
 - [10] Lettre EDF ECMT 040019 du 9 juillet 2004
 - [11] Compte rendu ECEP090404 du 25 mars 2009 de la réunion du 5 février 2009

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre de l'examen de la conception détaillée du réacteur EPR Flamanville 3 (FLA3), l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et son appui technique, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), ont procédé à l'évaluation des éléments relatifs à la radioprotection associée au concept « two room » du bâtiment du réacteur (BR). Ces éléments sont développés dans le chapitre 12 du rapport préliminaire de sûreté et du projet de rapport de sûreté ainsi que dans le projet de RGE associées, transmis par courrier en référence [1].

L'EPR est conçu en vue de réaliser des opérations de maintenance dans une zone du BR qui serait accessible réacteur en fonctionnement (ci-après appelée zone "accessible en puissance"). L'analyse a porté d'une part, sur le dimensionnement des protections de la zone "accessible en puissance" (incluse dans l'espace de service) et, d'autre part, sur la démarche globale d'optimisation mise en œuvre pour les activités à réaliser dans le BR, réacteur en puissance.

Par la note en référence [2] et le courrier en référence [3], vous avez transmis les éléments descriptifs des calculs de dimensionnement des protections biologiques pour quatre points particuliers du BR, demandés par le courrier en référence [4].

Vous avez transmis une première note en référence [5] de synthèse d'évaluation de la dose relative aux activités que vous envisagez de réaliser dans la zone "accessible en puissance" mais dans laquelle ne figurait pas les études d'optimisation associées à ces activités. En conséquence, l'ASN vous a demandé par courrier en référence [4], de transmettre ces études. Vous avez donc transmis en réponse, la note en référence [6] qui constitue une mise à jour de la note en référence [5].

L'ASN et son appui technique ont examiné ces documents dans le cadre de l'instruction anticipée du dossier de demande de mise en service de Flamanville 3. L'ASN vous fait part, par la présente, des conclusions de cette analyse.

*
* *

Concernant les principes, l'ASN note que la méthode consistant à effectuer une première étude des débits de dose ambiants dans les locaux de l'espace de service, pour définir ensuite des mesures visant à les atténuer lorsqu'ils ne respectent pas les critères fixés pour la conception, est une première étape d'une démarche d'optimisation à la conception.

Plus généralement, la prise en compte de l'optimisation de la radioprotection dès la conception constitue une amélioration notable dans la réalisation d'un nouveau réacteur tel que celui de FLA3.

L'ASN note cependant que, durant l'examen de votre dossier, vous n'avez pas été en mesure de garantir le respect des critères mentionnés dans votre projet de rapport de sûreté en termes de débits de dose dans la zone "accessible en puissance".

L'ASN considère que la démarche de dimensionnement initial de la zone "accessible en puissance" doit être vérifiée et complétée, notamment pour garantir la conformité des débits de doses aux critères figurant dans votre projet de rapport de sûreté.

L'ASN rappelle également que les directives techniques en référence [7] précisent que, du fait de la nouveauté du concept « two-room », « *l'impact radiologique des tâches réalisées dans le bâtiment du réacteur pendant l'exploitation en puissance d[eva]it être précisément étudié* », et ceci d'autant plus que l'accès au bâtiment réacteur en puissance est essentiellement motivé par l'atteinte d'objectifs de disponibilité de l'EPR.

La note d'étude en référence [6] décrit insuffisamment les activités effectuées réacteur en puissance et motive l'absence d'études détaillées d'optimisation pour ces activités uniquement sur la base du respect des critères de conception fondés sur un débit de dose ambiant correspondant à celui d'une zone contrôlée verte¹. L'ASN observe que ces critères ne sont pas respectés pour l'ensemble des activités.

L'ASN considère, en conséquence, que des études détaillées d'optimisation des expositions liées aux activités prévues dans la zone "accessible en puissance" doivent être réalisées.

¹ Au sens de l'arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées

L'ASN vous demande donc d'apporter sous un an les justifications complémentaires précisées en annexe.

*
* *

Conformément aux articles R. 4451-11 et R. 4451-30 du code du travail, l'ASN souligne enfin que des vérifications in-situ de l'ambiance radiologique, après mise en service de l'installation, devront vous permettre de valider vos estimations et les modalités d'éventuelles interventions dans le BR, réacteur en puissance. L'établissement d'une cartographie précise des débits de dose aux différents postes de travail prévus dans le BR, réacteur en puissance, sera nécessaire avant les interventions lors de la phase de fonctionnement du réacteur FLA3, afin de vérifier les estimations des débits de doses réalisées à la conception. Par ailleurs, conformément à votre référentiel de radioprotection, les débits de dose devraient être mesurés avant chaque opération de maintenance dans le local « aeroball ».

Enfin, conformément aux articles R. 4451-11 du code du travail et 2.4.1. de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, le retour d'expérience d'exploitation devra être capitalisé afin de mettre à jour l'évaluation prévisionnelle des doses en phase de fonctionnement et de consolider les valeurs des doses collectives par activité.

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

La directrice générale adjointe,

Signé par : Sophie MOURLON

ANNEXE A LA LETTRE CODEP-DCN-2012-040329
DEMANDES CONCERNANT LES ELEMENTS DE RADIOPROTECTION RELATIFS AU
CONCEPT « TWO-ROOM »

A. Vérification du dimensionnement des protections de l'espace de service : calculs des débits de dose en quelques points singuliers du bâtiment du réacteur

Sur le réacteur FLA3, le bâtiment du réacteur (BR) est scindé en deux zones distinctes (concept « two-room ») :

- une zone accessible incluse dans « l'espace de service », dans laquelle des critères de conception en termes de débits de dose neutron et gamma sont définis et mentionnés dans le projet de rapport de sûreté. Cette zone du BR qui serait accessible réacteur en fonctionnement est appelée zone "accessible en puissance" ci-après ;
- une zone considérée par opposition comme inaccessible lorsque le réacteur fonctionne en puissance, constituée pour la majeure partie du compartiment « équipements » abritant les éléments du circuit primaire.

La zone « accessible en puissance », telle que définie dans le projet de rapport de sûreté, comprend le plancher de service, l'espace annulaire pour les niveaux supérieurs à + 1,50 m et le pont polaire.

Afin de vérifier le respect des critères définis dans le projet de rapport de sûreté en termes de débits de dose dans cette zone « accessible en puissance »², l'appui technique de l'ASN a réalisé des « contre-calculs » dans le but de vérifier les calculs demandés à EDF au niveau :

- du compartiment de transfert du combustible ;
- de l'espace annulaire à + 19,50 m (au niveau du plancher de service) ;
- du plancher de service, au-dessus de la casemate du groupe motopompe primaire n°1 ;
- de l'espace annulaire, en face de la porte neutronique d'accès à la casemate du groupe motopompe primaire n°2 (+ 13,80 m).

Ces contre-calculs, qui ont été réalisés pour des points sélectionnés par sondage et en raison des singularités des protections biologiques associées, montrent :

- que les exigences du projet de rapport de sûreté en termes de débit de dose « total » (i.e. pour les rayonnements gamma et neutron confondus) ne sont pas respectées pour l'espace annulaire et le plancher de service ;
- des valeurs proches du ou égales au débit de dose neutron maximal admis pour le compartiment de transfert du combustible (cependant, les hypothèses et les calculs fournis par EDF ne tiennent pas compte des dispositions qui ont été prises pour améliorer la conception de la protection pour ce qui concerne le batardeau). Le débit de dose neutron maximal est même dépassé en un point de contre-calcul complémentaire sur la dalle amovible de béton à l'aplomb de la cuve (à + 19,50 m).

Par ailleurs, vous n'avez pas été en mesure de fournir le débit de dose dans l'espace annulaire, en face de la porte neutronique d'accès à la casemate du groupe motopompe primaire n°2.

L'ASN note donc des lacunes dans vos évaluations des débits de dose dans la zone "accessible en puissance" et des différences dans les résultats obtenus par contre-calculs pour lesquels vous n'avez pas fourni d'explication au vu des hypothèses retenues.

² Un débit de dose inférieur à 2,5 $\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ pour le rayonnement neutronique seul et un débit de dose inférieur à 25 $\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ pour les rayonnements gamma et neutron confondus

Demande 1 : L'ASN vous demande d'établir un dossier de synthèse complet présentant une cartographie précise des valeurs de débits de dose neutron et gamma issues des calculs dans la zone "accessible en puissance" ainsi que les hypothèses complètes retenues pour ces calculs.

Les demandes 2 à 6 ci-dessous précisent des éléments de ce dossier, qui devra être référencé dans le rapport de sûreté transmis au titre de la demande de mise en service du réacteur FLA3.

Concernant le résultat du point de calcul complémentaire de débit de dose neutron au niveau de la dalle amovible située au-dessus de la piscine au niveau +19,5 m, vous indiquez dans votre courrier en référence [8] que le dépassement concernant le débit de dose neutron est « *faible* » et qu'il s'explique par la teneur en hydrogène du béton utilisée dans les calculs, valeur plus faible que la teneur réelle. Vous indiquez en effet que les analyses physico-chimiques du béton utilisé à Flamanville 3 montrent qu'il est plus « *favorable* » à l'atténuation de neutrons que celui utilisé dans les calculs.

L'ASN souligne que le dépassement concernant le débit de dose neutron au niveau de la dalle amovible située au-dessus de la piscine au niveau +19,5 m par rapport à l'exigence du projet de rapport de sûreté est d'un facteur cinq.

Demande 2 : L'ASN vous demande de vérifier, par une mise à jour de vos hypothèses de calcul, que le béton utilisé sur le réacteur FLA3 conduit effectivement à une atténuation des neutrons qui vous permet de respecter vos exigences de conception. Vous intégrerez ces données au dossier de synthèse.

L'ASN constate que vous n'indiquez pas l'impact du vieillissement du béton sur l'atténuation des rayonnements neutroniques.

Demande 3 : L'ASN vous demande d'évaluer la teneur en hydrogène du béton au terme de 60 ans de fonctionnement et de déterminer si vos objectifs initiaux de conception restent atteints à cette échéance. Vous intégrerez ces données au dossier de synthèse.

Le système « aeroball », qui constitue une spécificité d'EPR, correspond à l'instrumentation interne mobile permettant d'élaborer les cartes de flux³. Le local abritant ce système fait partie de l'espace de service.

Or, vous avez indiqué que les études concernant le système « aeroball » sont en cours de finalisation, avec, notamment, le dimensionnement d'une protection neutronique pour atténuer le flux de neutrons provenant de la cuve à travers l'ouverture permettant le passage des lances d'instrumentation.

Demande 4 : L'ASN vous demande d'intégrer les données relatives aux protections radiologiques (résultats des calculs de débits de dose et hypothèses retenues) du local « aeroball » au dossier de synthèse.

Malgré les exigences que vous avez retenues pour la conception de l'ensemble de l'espace de service, vous indiquez que le débit de dose ambiant dans le local « aeroball » peut être celui d'une zone contrôlée jaune, orange, ou rouge⁴ selon le fonctionnement du système. En effet, vous indiquez que la principale source de rayonnement dans le local « aeroball » est la table d'instrumentation sur laquelle repose la graisse activée aidant à la circulation des billes du système.

Vous considérez que la gestion de la propreté de la table relève de la phase d'exploitation et vous n'indiquez aucune disposition de conception visant à permettre le respect, dans ce local, des exigences de débits de dose figurant dans le projet de rapport de sûreté.

³ L'activité du cœur est mesurée à partir de l'activation de billes d'alliage acier/vanadium propulsées au sein des assemblages par un gaz porteur

⁴ Au sens de l'arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées

Demande 5 : L'ASN vous demande d'étudier et d'identifier les dispositions constructives qui vous permettront de respecter vos objectifs de conception, figurant dans le projet de rapport de sûreté, en termes de débits de dose dans la totalité de la zone "accessible en puissance" et en particulier pour le local « aeroball » du fait de la présence de graisse activée.

Demande 6 : Si votre dossier de synthèse fait tout de même apparaître l'existence, dans la zone "accessible en puissance", de zones susceptibles de constituer des zones spécialement réglementées au titre de l'arrêté « zonage » du 15 mai 2006⁵, l'ASN vous demande de modifier le chapitre 12 de votre projet de rapport de sûreté en soulignant les écarts à vos exigences générales et en décrivant les dispositions compensatoires mises en œuvres ainsi que les études détaillées d'optimisation des expositions liées aux activités à réaliser dans ces zones.

B. Conditions d'accès au bâtiment du réacteur, réacteur fonctionnant en puissance

L'ASN note que la notion de zone "accessible en puissance", définie dans le chapitre 12.3 du projet de rapport de sûreté, n'apparaît plus aussi clairement dans la note en référence [6] que dans la version précédente de cette note (en référence [5]). L'ASN constate aussi que la notion de zone inaccessible n'est définie que par opposition à la zone accessible.

L'ASN rappelle que l'accès au BR en puissance est motivé essentiellement par l'atteinte des objectifs de disponibilité de l'EPR (traduits en « durées cibles d'arrêts de réacteur ») et que le BR constitue un milieu confiné dont l'accès et l'évacuation nécessitent la manœuvre d'un sas, ce qui prend plusieurs minutes.

B.1. Accès en zone « accessible en puissance »

Les interventions dans la zone "accessible en puissance" sont prévues sept jours avant le début de l'arrêt du réacteur et trois jours après, afin de préparer et de finir de replier des chantiers programmés durant l'arrêt du réacteur et d'assurer certaines activités de maintenance.

Par courrier en référence [9], vous avez transmis une version mise à jour du chapitre 12.4 du projet de rapport de sûreté où vous indiquez que « *des accès pour maintenance récurrente sont également prévus tranche en marche, en particulier pour la maintenance du système aeroball* ». Dans la note en référence [6], vous indiquez aussi que des accès réguliers dans le local « aeroball » sont nécessaires pour la maintenance de ce système et que le retour d'exploitation des réacteurs de type Konvoi montre qu'il est difficile de maintenir des débits de dose inférieurs à 25 $\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ pendant toute l'exploitation. Vous indiquez que ce local pourra parfois être classé en zone contrôlée jaune, orange ou même rouge.

Or, vous n'indiquez pas dans votre projet de rapport de sûreté et votre projet de règles générales d'exploitation si les accès peuvent être restreints en fonction d'états ou de niveau de puissance du réacteur ou pendant certaines activités (réalisation de cartes de flux, etc.).

Demande 7 : L'ASN vous demande de compléter la partie relative aux activités prévues réacteur en puissance dans le chapitre 12.4 de votre projet de rapport de sûreté et la partie « conditions d'accès dans le bâtiment réacteur » de votre projet de règles générales d'exploitation en indiquant les éventuelles restrictions ou conditions d'accès en fonction de l'état du réacteur, de sa puissance ou d'activités incompatibles avec l'accès à certaines zones.

Le zonage auquel vous faites référence dans la note en référence [6] fait appel à un classement pour le compartiment de transfert du combustible et le local « aeroball » en zone « jaune clair ». Cette délimitation n'existe pas dans l'arrêté « zonage » du 15 mai 2006.

Demande 8 : Vous veillerez à corriger votre note en référence [6] en conséquence.

⁵ Arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées

B.2. Accès au-delà de la zone « accessible en puissance »

Compartiment « équipements »

Vous indiquez dans votre projet de rapport de sûreté qu'afin « de limiter l'exposition interne, le BR est divisé en un compartiment « équipements » (composé des principaux éléments du circuit primaire) et un espace de service où l'atmosphère est compatible avec la présence de personnes, en fonctionnement ». Cette conception répond à l'objectif d'absence de contamination interne que vous vous fixez dans le projet de rapport de sûreté ainsi qu'à l'engagement pris dans la P/A n°22 de votre courrier en référence [10].

Par opposition, vous considérez donc l'atmosphère comme incompatible avec la présence de personnes, réacteur en puissance, dans le compartiment « équipements ». Durant l'instruction, vous avez cependant indiqué, par courrier en référence [8], que des accès dans le compartiment « équipements », motivés par des interventions fortuites, n'étaient pas exclus.

Actuellement, ni votre projet de rapport de sûreté, ni votre projet de règles générales d'exploitation ne prévoient d'accès au-delà de l'espace de service, dans le compartiment « équipements », pour des interventions fortuites. De plus, vous ne décrivez pas l'impact de l'accès au compartiment « équipements » sur le confinement de l'espace de service et sur sa possible contamination.

Or, les directives techniques en référence [7] indiquent que la « réalisation d'activités non programmées telles que réparations et remplacements » doit être considérée. Ainsi, les événements pour lesquels un accès dans le compartiment « équipements » serait nécessaire doivent faire l'objet d'une réflexion en phase de conception.

L'ASN considère en effet, qu'il est préférable de prévenir les défaillances qu'envisager des accès fortuits. A cet égard, une identification des matériels du compartiment « équipements » dont le niveau de fiabilité pourrait rendre nécessaire des entrées dans ce compartiment, réacteur en puissance, doit être envisagée dès la conception.

Demande 9 : L'ASN vous demande :

- de lui faire part des améliorations possibles en vue de prévenir des défaillances pouvant rendre nécessaire l'accès au compartiment « équipements », réacteur en puissance ;
- de démontrer que les interventions envisagées dans le compartiment « équipements », réacteur en puissance, sont justifiées par des impératifs de sûreté et qu'elles sont réalisables du point de vue de la radioprotection. Vous étudierez notamment l'impact de l'accès au compartiment « équipements » sur le confinement de l'espace de service et sur sa possible contamination ;
- d'indiquer à l'issue de cette démonstration, dans vos règles générales d'exploitation d'une part, les restrictions d'entrée dans le compartiment « équipements », réacteur en puissance, à des interventions fortuites motivées par un impératif de sûreté et, d'autre part, les conditions préalables à ces entrées pour le cas où elles s'avèrent nécessaires ;
- de préciser dans le dossier de demande de mise en service du réacteur FLA3, pour le cas où l'accès ne serait pas possible, vos modalités de gestion des événements fortuits dans le compartiment « équipements ».

Espace de service hors zone accessible

Par ailleurs, d'après la note en référence [6], la zone considérée comme inaccessible de l'espace de service (niveaux inférieurs à + 1,50 m de l'espace annulaire) ne fait pas l'objet de dispositions particulières pour en interdire l'accès ou pour que ses limites soient matérialisées par des moyens adaptés afin de prévenir tout franchissement fortuit (notamment pour le cas où la zone ne respecterait pas les exigences de conception et serait classée en zone spécialement réglementée).

Demande 10 : L'ASN vous demande d'indiquer dans votre rapport de sûreté et dans vos règles générales d'exploitation à soumettre au titre de la demande de mise en service du réacteur FLA3, les dispositions retenues pour interdire l'accès fortuit à la partie inaccessible de l'espace de service.

C. Optimisation des expositions liées aux activités à réaliser dans le bâtiment du réacteur, réacteur fonctionnant en puissance

Les études d'optimisation associées aux activités prévues dans la zone "accessible en puissance" n'apparaissent pas dans la note en référence [5]. En réponse à la demande de l'ASN en référence [4] vous avez donc transmis la mise à jour de cette note, en référence [6].

C.1. Activités prévues dans le bâtiment du réacteur, réacteur en puissance

Vous indiquez dans la note en référence [6] d'une part, que « *les locaux de l'espace de service, qui ne sont pas classés zone verte, restent néanmoins accessibles* » et, d'autre part, que la liste des activités présentées « *pourra être amenée à évoluer avec les études de conception* ». L'inventaire des activités envisagées dans la zone "accessible en puissance" et présentées dans la note en référence [6] n'est donc pas complet.

Or, la P/A n°23 de votre courrier en référence [10] précise, entre autres, que l'inventaire des activités devait être réalisé à l'échéance de la révision du rapport préliminaire de sûreté.

Demande 11 : Conformément à votre engagement pris dans la P/A n°23 de votre courrier en référence [10], l'ASN vous demande d'indiquer, dans une mise à jour de votre note en référence [6] ainsi que dans vos règles générales d'exploitation à soumettre au titre de la demande de mise en service du réacteur FLA3, la liste des activités récurrentes à réaliser dans le bâtiment du réacteur, réacteur en puissance. Vous référencerez la mise à jour de la note en référence [6] dans le rapport de sûreté à soumettre au titre de la demande de mise en service du réacteur FLA3.

C.2. Démarche d'optimisation relative aux activités prévues dans le bâtiment du réacteur, réacteur en puissance

Les directives techniques en référence [7] précisent (§ A.1.1. et § A.2.7.1.) que la démarche d'optimisation doit consister à « *réduire les doses individuelles et collectives reçues par les travailleurs* », que la « *réduction de l'exposition des travailleurs doit être recherchée par un processus d'optimisation* » et que cela se traduit par « *une identification des options pertinentes de radioprotection devant être complétée par une évaluation comparative de l'efficacité de ces options* ».

Or, vous indiquez que votre objectif pour la réalisation des activités dans la zone "accessible en puissance" se limite à l'obtention d'une ambiance radiologique similaire à celle rencontrée lors de la réalisation de ces mêmes activités sur le parc français actuel dans le BR au cours d'un arrêt de réacteur. Les éléments relatifs à l'optimisation présentés dans la note en référence [6] insistent donc surtout sur le respect des critères de conception fondés sur un débit de dose ambiant correspondant à celui d'une zone contrôlée verte (ainsi qu'un objectif de $10 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ dans les espaces de circulation).

En outre, vous n'apportez pas d'éléments de comparaison pour justifier vos choix de critères de conception.

De plus, les gains estimés à la suite de la mise en place des options d'optimisation retenues (pour la grande majorité des activités concernées, ces options consistent en la mise en œuvre de protections biologiques) ne sont pas indiqués.

Demande 12 : L'ASN vous demande d'indiquer, dans une mise à jour de votre note en référence [6] :

- les gains dosimétriques attendus par la mise en œuvre de vos options d'optimisation pour les activités à réaliser dans la zone "accessible en puissance",
- de comparer vos critères de conception, en termes de débits de dose, avec les valeurs des débits de doses moyens mesurés lors d'activités réalisées sur le parc nucléaire en exploitation et comparables aux activités prévues pour être réalisées réacteur en puissance sur le réacteur FLA3 telles que la préparation ou le repli de chantiers et la maintenance programmée d'équipements tels que le pont polaire, la machine de chargement, etc.). Vous présenterez ces comparaisons respectivement pour les paliers P'4 et N4.

Les charges de travail (temps d'intervention et nombre d'intervenants) dans l'élaboration des doses prévisionnelles ne sont pas justifiées dans la note en référence [6]. De plus, les directives techniques en référence [7] précisent que le démarche d'optimisation doit tenir compte « *des données provenant de l'expérience d'exploitation, notamment en France et en Allemagne* ».

Demande 13 : L'ASN vous demande, pour chaque activité de maintenance, de contrôle, de préparation et de repli de chantiers, d'indiquer, dans une mise à jour de votre note en référence [6], les justifications associées aux charges de travail, sur la base du retour d'expérience des réacteurs du parc et de celui des réacteurs allemands de type Konvoi.

La plupart des activités prévues en puissance sur l'EPR sont réalisées en arrêt de réacteur sur le parc en exploitation. Cependant, vous ne présentez pas le retour d'expérience de ces activités et les expositions associées.

Demande 14 : L'ASN vous demande de comparer, dans une mise à jour de votre note en référence [6], les valeurs de doses collectives associées aux activités prévues pour être réalisées réacteur fonctionnant en puissance sur le réacteur FLA3 avec les valeurs moyennes des doses collectives pour des activités similaires réalisées pendant un arrêt de réacteur respectivement pour les paliers P'4 et N4.

L'ASN note que, parmi les activités prévues en puissance sur l'EPR listées dans la note en référence [6], certaines (maintenance réacteur en fonctionnement du système « aeroball » et maintenance de la machine de transfert) seront réalisées dans des conditions qui ne respecteront pas les critères de conception fondés sur un débit de dose ambiant correspondant à celui d'une zone contrôlée verte.

Or, vous ne motivez l'absence d'études détaillées d'optimisation que sur la base du respect de ces critères.

L'ASN vous rappelle en outre que ces études détaillées doivent répondre aux directives techniques en référence [7] qui précisent que « *l'identification des options pertinentes de radioprotection est la première étape d'une approche ALARA qui doit être complétée par une évaluation comparative de l'efficacité de ces options.* »

Demande 15 : L'ASN vous demande de réaliser une note d'étude d'optimisation détaillée présentant les différentes options envisagées et les gains dosimétriques quantifiés associés pour chaque activité que vous envisagez de réaliser dans des locaux de la zone "accessible en puissance" qui ne respecteraient pas vos exigences de conception en termes de débits de dose (soit un débit de dose inférieur à $2,5 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ pour le rayonnement neutronique seul et un débit de dose inférieur à $25 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ pour les rayonnements gamma et neutron confondus).

D. Accès au bâtiment du réacteur en mode « Everest »⁶

D'après le compte-rendu de la réunion du 5 février 2009, cité en référence [11], la zone du BR accessible réacteur en puissance serait classée en zone Np⁷ dans le cadre du zonage déchets/propreté radiologique.

Or, deux zones appartenant à la zone "accessible en puissance" ne respecteront très probablement pas le critère de contamination surfacique d'une zone Np ; ainsi, la table d'instrumentation du local « aeroball » devrait accumuler de la graisse contaminée et le compartiment transfert devrait faire l'objet de contaminations résiduelles en raison du passage du combustible [6].

Par ailleurs, la mise en œuvre d'une organisation « Everest » nécessitera, après un arrêt de réacteur, le déclassement de la zone du BR accessible en fonctionnement de zone N1⁸ à zone Np, ce qui pourrait nécessiter un effort de décontamination important.

Demande 16 : L'ASN vous demande de préciser dans une mise à jour de votre note en référence [6] les modalités de la mise en œuvre d'une organisation « Everest » dans le bâtiment du réacteur, réacteur en puissance, au vu des objectifs de propreté radiologique retenus. Pour ces accès organisés en mode « Everest », vous complétez le cas échéant votre rapport de sûreté et vos règles générales d'exploitation soumis au titre de la demande de mise en service du réacteur FLA3.

Vous n'indiquez pas les contraintes, notamment matérielles, associées à la mise en œuvre d'une organisation « Everest » pour le cas des entrées dans le BR réacteur en puissance (zone de service et compartiment « équipements »). Vous n'indiquez pas non plus comment serait gérée une évacuation du BR, réacteur en puissance, en mode « Everest ».

Demande 17 : L'ASN vous demande d'indiquer, dans une mise à jour de votre note en référence [6], quelles sont les contraintes, notamment matérielles, associées à la mise en œuvre d'une organisation en « Everest » pour les activités à réaliser dans le bâtiment du réacteur, réacteur en puissance. Vous indiquerez également comment serait gérée une évacuation du bâtiment du réacteur dans le cadre de cette organisation. Vous complétez, le cas échéant, votre rapport de sûreté et vos règles générales d'exploitation à soumettre au titre de la demande de mise en service du réacteur FLA3 sur ces aspects.

Le choix de l'accès au BR en mode « Everest » a été retenu au cours de la conception du réacteur FLA3.

Sur le parc nucléaire en exploitation, les sites ayant évolué vers un mode d'accès en « Everest » dans des locaux de zone contrôlée prévoient tous la réversibilité vers des dispositions et une organisation « conventionnelles » (vestiaires froid et chaud, utilisation de tenues actives, etc.). Ce changement s'accompagnerait de modifications d'emplacements de matériels (portiques, etc.).

Vous n'indiquez pas dans le projet de rapport de sûreté si une autre organisation qu'Everest a été prévue, notamment pour le cas de contaminations majeures des espaces de travail, ni les dispositions associées pour la mettre en œuvre.

Demande 18 : L'ASN vous demande d'indiquer, dans une mise à jour de votre note en référence [6], si vous retenez la possibilité de mettre en œuvre une autre organisation qu'« Everest » pour les accès au BR, ainsi que la description et les conditions de mise en œuvre de cette autre organisation.

⁶ "Évoluer Vers une EntrÉE Sans Tenue universelle" ou "entrée en zone contrôlée en bleu de travail"

⁷ Zone nucléaire dont la contamination surfacique labile est inférieure à 0,4 Bq.cm⁻² en équivalent ⁶⁰Co »

⁸ Zone nucléaire dont la contamination surfacique labile est comprise entre 0,4 et 4 Bq.cm⁻² en équivalent ⁶⁰Co