



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

Montrouge, le 9 Août 2016

N/Réf. : CODEP-DRC-2016-026381

Monsieur le directeur du CEA MARCOULE
BP 17171
30207 BAGNOLS SUR CEZE

Objet : Centrale PHENIX – INB n° 71
Lettre de suite d’instruction technique

Annexes :

- A. Liste des références**
- B. Demandes de l’ASN**

Monsieur le directeur,

Vous avez transmis le 20 décembre 2011 aux ministres en charge de de la sûreté nucléaire le dossier de demande d’autorisation de mise à l’arrêt définitif et de démantèlement (MAD DEM) de la centrale Phénix (INB n° 71) [1] au titre des dispositions de l’article 37 du décret [2]. Par courrier en référence [3], la MSNR a accusé réception de votre dossier. Vous avez également transmis des compléments par courrier en référence [4] pour répondre au courrier de recevabilité en référence [5] que vous a adressé la MSNR.

Par ailleurs, vous avez décidé d’anticiper la réalisation du réexamen périodique de la centrale Phénix dont l’échéance est fixée réglementairement au 2 novembre 2017, conformément au 3° de l’article 68 du décret [2]. Vous avez ainsi transmis [6] le 12 octobre 2012 le rapport de conclusion du réexamen périodique de l’INB n° 71. Le dossier de réexamen périodique de la centrale Phénix est en partie fondé sur les éléments du dossier de demande de MAD DEM, ceux-ci étant représentatifs de l’évolution des enjeux et des exigences de sûreté de l’INB au cours des prochaines années.

J’ai souhaité que votre dossier de demande de MAD DEM et votre dossier de réexamen soient examinés par le groupe permanent d’experts J’ai notamment demandé aux experts du groupe permanent de se prononcer sur :

- les conditions de poursuite de l’exploitation de l’installation au regard des opérations de démantèlement à venir ;
- la sûreté des opérations de mise à l’arrêt définitif et de démantèlement prévues dans l’objectif d’atteindre l’état final envisagé par le CEA ainsi que des opérations de traitement du sodium ;

- les dispositions de maîtrise et de limitation des rejets d'effluents gazeux et liquides liés aux opérations de démantèlement et de traitement du sodium, ainsi que l'évaluation de leur impact environnemental et sanitaire.

Préalablement à la réunion du GP du 12 novembre 2014, vous avez transmis la liste de vos engagements [7, 8].

A l'issue de son instruction, l'ASN a rendu un avis favorable le 22 décembre 2015 au projet de décret prescrivant au CEA de procéder aux opérations de démantèlement de l'installation nucléaire de base n° 71 dénommée « Phénix ». Le décret n° 2016-739 du 2 juin 2016 [18] a été publié le 5 juin 2016 au *Journal Officiel* de la République française.

En complément des prescriptions prises dans ce décret et à la suite de l'instruction du réexamen de l'installation, l'ASN a élaboré des prescriptions relatives au démantèlement et au réexamen de la centrale Phénix. La décision [19] vous a ainsi été notifiée le 11 juillet 2016.

Vous trouverez en annexe [B] des demandes complémentaires reprenant pour la plupart vos engagements des courriers [7, 8] et [10].

En conclusion, je considère, sous réserve du respect des engagements que vous avez pris et d'une réponse satisfaisante aux prescriptions de la décision [19] et aux demandes formulées en annexe [B] à la présente, que les dispositions que vous avez retenues dans votre dossier joint à l'appui de la demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de l'installation PHENIX sont satisfaisantes.

Je souhaite que le suivi des réponses aux demandes formulées en annexe [B] fasse l'objet d'un document de suivi d'avancement semestriel envoyé avec le document requis au titre de l'article 3 de la décision [19] du 7 juillet 2016.

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

Le directeur général adjoint

Signé

Jean-Luc LACHAUME

Liste des références

- [1] Courrier CEA MR/DPSN/SSN/2011/187/EF du 20 décembre 2011 transmettant le dossier de demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de l'INB Phénix
- [2] 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
- [3] Courrier DGPR/SRT/MSNR/AB/2012-001 du 21 février 2012
- [4] Courrier CEA MR/DPSN/DIR/2013-267 du 31 mai 2013 complétant le dossier de demande de MAD DEM cité en [1]
- [5] Courrier DGPR/SRT/MSNR/AB/2013-016 du 3 février 2013 suspendant l'instruction de la demande d'autorisation de MAD DEM dans l'attente de compléments
- [6] Courrier CEA/DEN/MAR/DIR/CSNSQ DO 969 du 12 octobre 2012 transmettant le rapport de conclusions du réexamen de sûreté de l'INB n° 71
- [7] Courrier CEA/DEN/MAR/DIR/CSNSQ DO 803 du 16 octobre 2014 (liste des OPR)
- [8] Courrier CEA/DEN/MAR/DIR/CSNSQ DO 804 du 16 octobre 2014 (liste des ATI)
- [9] Courrier CODEP-MEA-2014-051943 du 12 novembre 2014 transmettant l'avis du GPU à la suite de la réunion du 12 novembre 2014 relative à la demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement et au réexamen de sûreté de la centrale Phénix (INB n°71) – CEA / Marcoule
- [10] Courrier CEA/DEN/MAR/DIR/CSNSQ DO 979 du 12 décembre 2014 (liste des OPR mise à jour)
- [11] Courrier ASN CODEP-DRC-2014-005064 du 14 février 2014 demandant la transmission de la liste des EIP et des AIP de l'INB n°71 identifiés par le CEA
- [12] Courrier CEA/DEN/MAR/DIR/CSNSQ DO 1016 du 19 décembre 2014 transmettant la liste des éléments importants pour la protection (EIP) et des activités importantes pour la protection (AIP) des intérêts
- [13] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [14] Décision n° 2014-DC-0417 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 janvier 2014 relative aux règles applicables aux installations nucléaires de base (INB) pour la maîtrise des risques liés à l'incendie
- [15] 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
- [16] Décision n° 2015-DC-0508 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 21 avril 2015 relative à l'étude sur la gestion des déchets et au bilan des déchets produits dans les installations nucléaires de base
- [17] Courrier ASN CODEP-DRC-20123-028918 du 31 juillet 2012.
- [18] Décret n° 2016-739 du 2 juin 2016 prescrivant au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) de procéder aux opérations de démantèlement de l'installation nucléaire de base no 71 dénommée «Phénix», située sur le site de Marcoule, dans la commune de Chusclan (Gard) et modifiant le décret du 31 décembre 1969 autorisant la création de cette installation
- [19] Décision n° 2016-DC-0564 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 7 juillet 2016 relative au démantèlement et au réexamen de sûreté de l'installation nucléaire de base n° 71, dénommée « Centrale Phénix », exploitée par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), située sur le site de Marcoule, dans la commune de Chusclan (département du Gard)

Demandes de l'ASN

Demandes de l'ASN

1- Conformité de l'installation

a. Examen de conformité du génie civil

Dans le cadre du réexamen périodique, vous avez étudié le comportement des toitures des bâtiments de la centrale en cas de charge de neige normale et accidentelle, ce risque n'ayant pas été pris en considération à la conception de l'installation. A l'issue de l'instruction, je relève que votre étude nécessite des justifications supplémentaires.

[D-71-01]

A cet égard, je note que vous vous êtes engagé par l'OPR n°15 à justifier, avant le 31 décembre 2016, la stabilité de la toiture des bâtiments au regard des charges de neige en tenant compte des charges permanentes (y compris les charges d'équipements) et d'exploitation de ces toitures, ainsi que des accumulations possibles de neige. Vous vous êtes également engagé à indiquer dans les RGE, le cas échéant, les dispositions opérationnelles visant à respecter les charges admissibles des toitures et à mettre en œuvre le marquage signalétique visible associé. Je vous demande de réaliser cette mise à jour avant le 31 décembre 2016.

b. Examen de conformité des circuits sodium

Les circuits « sodium » servent au transfert du sodium liquide entre la cuve du réacteur et les différentes unités d'entreposage ou de traitement du sodium. Pour ces circuits, vous avez retenu une démarche particulière d'examen de conformité en vue des opérations de transfert de sodium à venir qui dépend de leur fréquence d'utilisation et des opérations prévues.

Ainsi, pour les tuyauteries existantes dont le domaine de fonctionnement ne sera pas amené à évoluer significativement par rapport à leur utilisation lors du fonctionnement de la centrale, vous appuyez votre examen de conformité sur le retour d'expérience disponible qui n'a pas montré d'endommagement de ces équipements au cours du fonctionnement de la centrale, et vous considérez que ces matériels offrent une robustesse suffisante à l'égard du risque incendie. Je considère que les éléments apportés ne permettent pas de justifier une absence de risque de fuite de sodium au cours de leur utilisation. Je vous formule à cet effet, la demande suivante :

[D-71-02]

Je vous demande de compléter l'examen de conformité des circuits de sodium, en particulier :

- conformément à votre engagement ATT n°18, de compléter, avant le 31 décembre 2016, l'examen des dispositions de confinement par un contrôle de l'état du circuit d'argon primaire, sur la base des contrôles et essais périodiques réalisés, et présenter les conclusions de l'examen de conformité relatif à l'absence de dégradation des rétentions des circuits sodium, vis-à-vis des risques de feu de sodium ;
- dans le cadre de votre engagement (ATT n°29), de réaliser, avant les transferts de sodium pour épuration en césium ou vidange de la cuve du réacteur, un programme de contrôles de conformité *in situ* par sondage sur les tuyauteries sodium qui ont fait l'objet d'un d'examen de conformité uniquement basé sur le retour d'expérience (correspondant aux circuits existants dont le domaine de fonctionnement ne sera pas amené à évoluer de façon significative par rapport à leur utilisation lors du fonctionnement de l'installation) afin de vérifier la pertinence de votre démarche d'examen de conformité ;

- de justifier, avant le 31 décembre 2017, pour les tuyauteries des circuits existants dont le domaine de fonctionnement ne sera pas amené à évoluer de façon significative par rapport à leur utilisation lors du fonctionnement de l'installation, qu'il serait acceptable de ne pas les mettre également en « goulotte ». Dans l'hypothèse où pour certaines tuyauteries cette « mise en goulotte » s'avèrerait impossible et sachant que le risque de fuite ne peut être exclu, je vous demande de le justifier et de mettre en œuvre des mesures opérationnelles permettant de détecter au plus tôt une éventuelle fuite lors de l'utilisation de ces circuits.

[D-71-03]

En tout état de cause, conformément à votre engagement ATT n°29, je vous demande d'achever l'examen de conformité relatif aux circuits « sodium » défini dans le dossier de réexamen de sûreté et la mise en place des dispositions complémentaires à l'égard du risque de fuite ou de brèche sur ces circuits, avant la réalisation des transferts de sodium pour épuration en césium ou vidange de la cuve du réacteur.

[D-71-04]

Par ailleurs, dans le cadre de l'application de l'article 6 du décret [18], je vous demande de préciser, avant le 31 décembre 2016, dans les RGE de la Centrale Phénix les modalités de contrôle, de surveillance, de maîtrise du vieillissement et de maintenance des tuyauteries de sodium réutilisées.

2- Réévaluation de sûreté de l'installation

a. Protection contre l'incendie et l'explosion

i. Protection contre l'incendie

L'instruction technique de votre dossier de réexamen a mis en évidence des lacunes et des insuffisances dans l'analyse des risques incendie transmise. A cet égard, je vous formule les demandes suivantes :

[D-71-05]

Je vous demande :

- avant 31 décembre 2016 :
 - o de présenter une analyse des risques liés à l'écoulement des eaux d'extinction d'un incendie dans les zones avant de la sous-cellule et de la cellule annexe du bâtiment des Manutentions, conformément à l'OPR n°26,
 - o de mettre en œuvre des dispositions pour limiter strictement le risque de développement et de propagation d'un feu provenant des bureaux attenants dans la zone de feu 3301 du bâtiment des Manutentions, conformément à l'OPR n°28 (ces dispositions pourront porter sur la réduction des charges calorifiques présentes et/ou sur des dispositions de renforcement du compartimentage),
 - o de présenter et justifier les dispositifs permettant de réduire le risque hydrogène dans les locaux batteries, en cas d'arrêt de la ventilation du bâtiment BCB, conformément à l'OPR n°31,
 - o d'examiner la résistance des parois de la « boîte à décontamination (DEC) » (située dans les locaux 2405 et 2513) en cas de feu à l'intérieur de cette dernière,
 - o de justifier que la conception des structures des locaux d'entreposage des déchets (locaux 7412 et 7418) permet d'obtenir les degrés coupe-feu annoncés dans le plan d'actions incendie, conformément à la demande n°18 du courrier ASN [17],
 - o d'actualiser les consignes A6 et A7 relatives aux situations accidentelles liées aux feux de sodium, au regard de l'état réel de l'installation et des opérations de démantèlement en cours,
 - o de démontrer que le débit traversant le filtre de secours du réseau de ventilation VD lors de sa mise en service ne remet pas en cause l'efficacité de filtration attendue.

- lors de la prochaine mise à jour du rapport de sûreté et au plus tard le 31 décembre 2017 :
 - o d'intégrer dans le rapport de sûreté l'évaluation des conséquences d'un feu de camion dans les locaux 2401/2503 et 7411/7413 sur les cibles de sûreté (EIP, matières radioactives), en lien avec l'étude de stabilité au feu, conformément à l'OPR n°26,
 - o de justifier dans le rapport de sûreté, lors de sa prochaine mise à jour, l'accessibilité de la vanne d'isolement de la ventilation des locaux auxiliaires du barillet en situation d'incendie, conformément à l'OPR n°30.

[D-71-06]

S'agissant du bâtiment des générateurs de vapeur, je relève que la stabilité des structures porteuses et de la dalle n'est pas acquise en cas d'incendie dans la galerie technique. Or, un effondrement de la dalle de ce bâtiment est susceptible d'agresser les réservoirs de sodium secondaire gelé situé au sous-sol.

Je vous demande d'actualiser la procédure de gestion de l'utilisation de l'eau en tant qu'agent extincteur pour mentionner l'interdiction de l'utilisation de l'eau dans les entrepôts EROS.

[O-71-01]

La décision ASN [14] homologuée le 20 mars 2014 fixe les règles applicables aux INB pour la maîtrise des risques liés à l'incendie.

L'ensemble des dispositions de cette décision doit être pris en compte dans votre référentiel de sûreté. Ainsi, il conviendra de tenir à jour une démonstration de maîtrise des risques liés à l'incendie dans votre rapport de sûreté afin d'y intégrer les modifications de l'installation qui interviendront progressivement au cours des opérations de démantèlement (nouvelles activités, nouveaux équipements,...) et les éventuelles dispositions de protection contre l'incendie que vous aurez retenues à l'issue des analyses des risques incendie de chaque opération de démantèlement.

[O-71-02]

Vous vous êtes engagé par l'OPR n°23 à mettre à jour la liste des cibles de sûreté à considérer dans l'analyse des risques incendie de l'installation et par l'OPR n°24 à rédiger une note interne relative à la gestion des charges calorifiques présentes dans l'installation. Je vous rappelle que ces engagements répondent également à des exigences de la décision ASN [14] (chapitre 1.3 et chapitre 2.2).

ii. Protection contre l'explosion

[D-71-07]

Je considère que la démonstration de sûreté relative à la maîtrise des risques explosion que vous avez réalisée dans le cadre du réexamen de sûreté est incomplète. Vous n'avez notamment pas analysé les risques d'explosion d'origine interne liés aux matières pouvant générer des atmosphères explosives autre que l'hydrogène liés aux opérations de traitement du sodium. Aussi, je vous demande conformément à votre engagement ATT n°26, de compléter le rapport de sûreté de l'installation pour pallier à cette absence d'analyse. Je vous demande également de compléter l'analyse des risques d'explosion associés aux aires de dépotage de gazole en tenant compte des modes dégradés potentiels. Je vous demande d'intégrer ces éléments au rapport de sûreté, au plus tard lors de sa prochaine mise à jour, puis de le mettre à jour à chaque mise en service des équipements nécessaires au démantèlement.

b. Protection contre la foudre

[D-71-08]

Je vous demande, avant le 31 décembre 2016, de compléter l'analyse des risques liés à la foudre par une justification du niveau de protection requis au regard des enjeux de sûreté.

c. Plan d'actions d'amélioration

Dans le cadre du réexamen de sûreté mené sur l'installation, vous avez établi un programme d'actions de traitement des écarts ou d'amélioration de la maîtrise des risques associés aux systèmes et équipements existants de la centrale qui seront utilisés, certains après adaptation, pour les opérations préparatoires au démantèlement et les opérations de démantèlement.

A ce sujet, je note que certaines échéances figurant dans le plan d'actions d'amélioration que vous avez établi sont désormais dépassées et que certaines actions prévues ont été amendées ou précisées au cours de l'instruction technique. Ainsi, je considère que ce plan d'actions d'amélioration doit être complété en vue de finaliser l'examen de conformité de l'installation et achevé dans les meilleurs délais.

Dans cet objectif, je vous formule la demande suivante rappelant les actions retenues à la suite de l'instruction qui devront être intégrées à votre programme d'amélioration :

[D-71-09]

Je vous demande de me transmettre une mise à jour de votre plan d'actions d'amélioration issues du réexamen de sûreté avant le 31 décembre 2016. Ce plan d'actions mis à jour devra intégrer les actions suivantes et en fixer des échéances de réalisation :

- les travaux de jouvence requis à l'égard de la protection cathodique du cuvelage du bâtiment réacteur, du bâtiment des manutentions et du bâtiment des générateurs de vapeur ;
- les actions visant à limiter la propagation d'un incendie retenues à l'issue de la mise à jour de l'ERI (référence [Note CEA PA 1515 XN 112215 de décembre 2012 « Centrale PHENIX - Étude de Risque d'Incendie de l'Installation Nucléaire de base Phénix conformément aux attendus de l'arrêté du 31/12/1999 modifié »]);
- la réalisation d'asservissement à la détection automatique d'incendie (DAI) de la coupure de l'alimentation en propane des spectromètres à flamme (NADA) ;
- les actions de mise en conformité des chemins de câbles (repérage et rebouchage de trémies et recouplement des chemins de câbles) ;
- la réalisation de l'étude de dimensionnement et la mise en place des exutoires de fumées au niveau de la dalle du réacteur ;
- la réalisation des actions correctives mentionnées dans l'étude de stabilité au feu transmise en avril et juillet 2014 dans le cadre de l'instruction technique (références [Note CEA PA 1515 XN 118336A d'avril 2014 : « Ingénierie du comportement au feu du bâtiment des manutentions de la centrale Phénix (INB 71) du CEA de Marcoule - choix des scénarios d'étude et calcul des actions thermiques sur les cibles] et [Note CEA PA 1515 XN 118746 de juin 2014 : « CSTB - Sécurité incendie Ingénierie du comportement au feu du bâtiment des manutentions de la centrale Phénix (INB 71) du CEA à Marcoule - étude sous feu conventionnel ISO R 834 et sous feux réels ».]).

3- Stratégie de démantèlement

La stratégie de démantèlement présentée dans votre dossier vise le démantèlement immédiat de la centrale Phénix dans l'objectif d'atteindre un état final tel que toutes les substances dangereuses ou radioactives aient été évacuées de l'installation. Cet état final comprend la conservation après leur assainissement, des cinq bâtiments principaux de la centrale Phénix, vidés des systèmes et équipements qu'ils abritent.

Je vous informe que la justification de la méthodologie et des objectifs d'assainissement retenus pour les sols et le génie civil que vous souhaitez conserver fera l'objet d'un examen particulier par l'ASN dans le cadre de votre demande d'accord préalable sur les opérations d'assainissement des structures et de sols prévue à l'article 4 du décret [18] et selon les dispositions des guides de l'ASN n°6, n°14 et n°24.

4- Opérations soumises à accord préalable de l'ASN – « Points d'arrêt »

Vous avez prévu d'implanter deux nouveaux équipements nécessaires au traitement du sodium et des objets sodés présents dans l'installation dans deux nouveaux bâtiments : un équipement de traitement de sodium coulable dénommé NOAH et un équipement de traitement des objets sodés appelé ELA.

[D-71-10]

Les mises en service de ces installations sont soumises à l'accord préalable de l'ASN par l'article 4 du décret [18]. Je vous demande de prendre en compte dans les dossiers transmis en appui à vos demandes d'accord préalable les OPR n°1 à 6, l'OPR n°8 et les ATT n°1 à 8.

a. Accord préalable pour la mise en service de NOAH

[D-71-11]

Dans le dossier de demande d'autorisation de mise en service de NOAH, je vous demande :

- de présenter les modalités de traitement du sodium SURA dans l'installation NOAH et de justifier que ce traitement ne remet pas en cause les études de sûreté de l'installation, conformément à votre engagement OPR n°1,
- de démontrer que les transitoires de fonctionnement du procédé n'ont pas d'impact significatif sur le maintien des cascades de pression des locaux de l'installation NOAH, conformément à votre engagement OPR n°2,
- de démontrer l'absence de zone morte dans le local de réaction de l'installation NOAH au regard des risques liés aux dégagements d'hydrogène dans ce local, conformément à votre engagement OPR n°2,
- de justifier que les locaux de l'installation NOAH ouverts sur l'extérieur présentent des niveaux de contamination très faibles, de telle sorte que si une inversion ponctuelle de pression par rapport à l'extérieur survenait, elle serait sans conséquence pour les populations et l'environnement, conformément à votre engagement OPR n°3,
- de présenter et justifier le choix et l'implantation des balises de surveillance de la contamination dans l'installation NOAH, ainsi que les seuils à partir desquels des actions sont à mener (ces seuils et les actions correspondantes sont intégrés dans les RGE), conformément à votre engagement OPR n°4,
- de préciser les dispositions permettant de limiter les risques de défaillance de la ventilation du procédé par mode commun entre les files 1 et 2 en cas d'incendie, conformément à votre engagement OPR n°5,
- d'étudier les conséquences d'un incendie dans le local 804, notamment vis-à-vis des caissons des derniers niveaux du circuit de filtration du procédé, conformément à votre engagement OPR n°5,
- de définir et justifier les moyens d'intervention en cas de feu sodium qui seront mis en place au niveau des locaux sodium de l'installation, conformément à votre engagement OPR n°5,
- dans le cas où vous auriez recours à des prestataires, de justifier l'organisation retenue ainsi que les modalités mises en place pour assurer l'acquisition, le maintien et l'évaluation des compétences requises, au sein du personnel CEA et chez vos prestataires,
- d'évaluer les débits d'équivalents de dose (DED) dans les différents locaux de l'installation NOAH pour vérifier le respect des objectifs de dimensionnement et du zonage radiologique de conception,
- de réaliser une analyse des risques d'exposition interne liés aux opérations de maintenance effectuées dans l'installation NOAH, afin de définir les dispositions de protection collective permettant de prévenir ces risques,
- de définir et justifier les modalités de surveillance radiologique (locaux surveillés, type de surveillance) prévus pour l'installation NOAH.

b. Accord préalable pour la mise en service de INES

[D-71-12]

Dans le dossier préliminaire de sûreté de l'installation de neutralisation de la soude issue de l'installation NOAH (INES), vous indiquez qu'il existe un risque d'exposition interne uniquement lors des opérations d'entretien et de maintenance de l'installation. Je vous demande, avant la mise en service de l'installation INES, de compléter ce dossier en fournissant les éléments suivants :

- l'identification des postes de travail concernés,
- l'analyse du risque d'exposition interne des intervenants lors de ces opérations,
- la définition des moyens de surveillance et des dispositions de protection collectives et individuelles associées.

c. Accord préalable pour la mise en service de ELA

Je relève que vous vous êtes engagé par les ATT n°13 et 14 à transmettre à l'ASN des éléments complémentaires relatifs au dimensionnement du bâtiment dans lequel sera implanté l'équipement ELA. A cet égard, je vous demande de transmettre ces éléments au plus tard au moment de la transmission du dossier de demande d'autorisation de mise en service de ELA. La demande suivante est formulée en ce sens :

[D-71-13]

Dans le dossier de demande d'autorisation de mise en service de ELA, je vous demande de :

- démontrer que la conception de l'installation et les jeux entre bâtiments, notamment au niveau de tunnel de liaison avec le bâtiment des Manutentions sont suffisants pour éviter le risque d'interaction sous séismes de niveau SMHV et SMS, et d'évaluer les marges sur les déplacements, compte tenu de la largeur des joints, conformément à votre engagement ATT n°13,
- démontrer que la conception de l'ouvrage permet de résister à une crue de niveau CMS, conformément à votre engagement ATT n°13,
- évaluer les effets des vents sur les ouvrages sensibles aux effets du vent sur la base d'un vent de référence d'une vitesse de 24 m/s et d'un vent accidentel d'une vitesse de 52 m/s, associés à une rugosité de terrain de catégorie IIIa, conformément à votre engagement ATT n°13,
- présenter et justifier les redondances et les diversifications des matériels (capteurs, actionneurs) qui interviendront dans les fonctions de sûreté nécessaires à la mise en position sûre de l'installation, conformément à votre engagement ATT n°14,
- présenter une évaluation des conséquences de la chute du panier dans la cellule ELA lors de son transfert et justifier, sur la base de cette évaluation, l'opportunité de retenir cette situation pour le choix de la classe de confinement de la cellule, conformément à votre engagement OPR n°9,
- préciser le dimensionnement de la ventilation de l'installation ELA au regard des caractéristiques radiologiques des différents déchets qui y seront traités provenant notamment d'autres installations que la Centrale Phénix, conformément à votre engagement OPR n°9,
- présenter les dispositions de maîtrise des risques liés au transfert de sodium non traité dans les réservoirs d'effluents liquides (dispositif de récupération des petites quantités de sodium qui auraient traversé le fond de panier de l'enceinte de lavage et la grille disposée sous ce dernier),
- présenter une analyse des risques d'accumulation d'hydrogène dans le ciel des cuves de soude de l'installation ELA, conformément à votre engagement OPR n°8,
- justifier les modes de fonctionnement dégradés de la ventilation et du circuit de recirculation d'azote afin de garantir la maîtrise des risques liés à la présence d'hydrogène, conformément à votre engagement OPR n°8,
- analyser l'influence des transitoires de fonctionnement de la ventilation et des débits gazeux générés par le procédé de l'enceinte de lavage, sur les cascades de pressions des locaux et des ciels des cuves d'entreposage de soude, conformément à votre engagement OPR n°8,

- préciser le domaine de fonctionnement du procédé, les dispositions de surveillance, les seuils associés et les actions réalisées de manière automatique ou à réaliser par les opérateurs lorsque ces seuils sont atteints,
- préciser les modalités de fermeture des clapets coupe-feu, tenant notamment compte de la tenue des gaines de ventilation en température,
- préciser les seuils (température de l'air extrait et perte de charge liée au colmatage des filtres du dernier niveau de filtration) conduisant à l'arrêt de la ventilation.

d. Accord préalable pour le démantèlement du bloc réacteur

La stratégie de gestion des déchets que vous avez retenue est globalement satisfaisante et compatible avec les objectifs du PNGMDR. Je note cependant que vous n'avez pas déterminé avec certitude les inventaires radiologiques de certains déchets qui seront issus du démantèlement et notamment des structures du bloc réacteur. Ainsi, je vous formule les demandes suivantes :

[D-71-14]

Je vous demande, conformément à votre engagement OPR n°38, de consolider l'inventaire radiologique des déchets produits dans le cadre des opérations de démantèlement du bloc réacteur avant de les engager. Dans cet objectif, je vous demande de présenter, dans le dossier de demande d'accord pour le démantèlement du bloc réacteur, les dispositions qui permettront d'identifier et de quantifier les radionucléides ayant pu être produit par activation des structures du bloc réacteur, importantes dans le cadre du choix des exutoires de déchets, comme le ^{59}Ni , le ^{63}Ni ou le ^{93}Mo .

Je vous demande également de vous assurer que les incertitudes sur la quantité de cobalt présente dans ces structures ne modifient pas les conditions d'acceptabilité des déchets FMA-VC irradiants dans les exutoires retenus (installation de conditionnement CDS ou CSA).

[D-71-15]

Je vous demande, après analyse de la faisabilité technique de l'ancrage de la nouvelle cellule blindée sur la dalle du bloc réacteur, de justifier le comportement de l'ensemble « bloc réacteur-nouvelle cellule blindée » en toutes situations, y compris en phase de travaux.

5- Inventaire des objets sodés

Les opérations de démantèlement et d'assainissement de la centrale Phénix impliquent la construction de nouveaux équipements et infrastructures spécifiquement dédiés au traitement du sodium et aux objets sodés. Compte-tenu de la disponibilité de ces nouvelles infrastructures, vous avez demandé, dans votre dossier de demande de MAD DEM [1], l'autorisation de traiter dans la centrale Phénix des lots de sodium et des déchets sodés provenant d'autres installations du CEA, notamment des INB n°s 24 (CABRI), 25 (Rapsodie) et 55 (LECA) et des ICPE situées à Cadarache.

Je constate que seuls les principaux objets sodés et les lots de sodium provenant d'autres installations du CEA dimensionnant l'analyse de sûreté des opérations de réception, entreposage et traitement du sodium sont mentionnés dans votre dossier. Afin d'obtenir un inventaire précis des objets sodés qui seront entreposés à Phénix, je vous formule la demande suivante :

[D-71-16]

Préalablement au premier transfert d'objets sodés provenant d'autres installations du CEA dans la centrale Phénix ou préalablement à la mise en service des entreposages EROS, je vous demande de me transmettre un inventaire détaillé des objets sodés et des lots de sodium destinés à être réceptionnés, entreposés et traités dans l'installation Phénix, présentant leurs caractéristiques chimiques et radiologiques.

6- Rejets d'effluents et gestion des déchets

a. Rejets d'effluents

[D-71-17]

Je vous demande, avant le 31 décembre 2017, conformément à l'OPR n°35, de compléter la composition isotopique des rejets d'effluents radioactifs retenue pour évaluer leur impact en présentant et justifiant les hypothèses retenues pour sa définition. A ce titre, je vous demande de mettre en œuvre une démarche de sélection des radionucléides prépondérants à retenir en tenant compte des activités rejetées par radionucléide en fonction des opérations de démantèlement et de leur contribution à la dose. Dans ce cadre, vous fournirez une estimation réaliste des rejets d'effluents radioactifs de la centrale Phénix, de la mise en service de NOAH jusqu'au déclassement, fondée sur une identification la plus exhaustive possible des substances susceptibles d'être rejetées en fonction des opérations de démantèlement et de traitement du sodium prévues.

[D-71-18]

Je vous demande, avant le 31 décembre 2017, conformément à l'OPR n°36, de compléter la description des dispositions mises en place pour la surveillance et le contrôle des rejets d'effluents en précisant les moyens retenus et les performances métrologiques qui leur sont associées. Sur la base d'une composition des rejets consolidée, vous justifierez que ces dispositions sont adaptées aux objectifs assignés à la surveillance des rejets, y compris la recherche dans les effluents de substances présentes dans l'installation mais dont l'émission n'est pas prévue dans l'étude d'impact.

[D-71-19]

Je vous demande, avant le 31 décembre 2017, conformément à l'OPR n°37, de compléter la description du dispositif de surveillance environnementale en présentant et justifiant la localisation précise des différents points de prélèvements, la description des moyens de mesure et la nature des échantillons prélevés, ainsi que les performances métrologiques des dispositions mises en œuvre. Je vous demande de présenter et justifier les modalités de déclenchement, de gestion et de retransmission des alarmes des balises de surveillance de la contamination atmosphérique et des balises d'irradiation en cas d'élévation des débits d'équivalent de dose par rapport au bruit de fond local.

b. Gestion des déchets

i. Inventaires radiologiques des déchets issus du démantèlement

La stratégie de gestion des déchets que vous avez retenue est globalement satisfaisante et compatible avec les objectifs du PNGMDR. Je note cependant que vous n'avez pas déterminé avec certitude les inventaires radiologiques de certains déchets qui seront issus du démantèlement. Aussi, je vous formule la demande suivante concernant les pièges froids, les composants amovibles et les protections neutroniques latérales :

[D-71-20]

Je vous demande d'évaluer, compte tenu des meilleurs techniques disponibles, avant évacuation vers les exutoires de stockage dédié ou les installations d'entrepôts dédiés :

- l'inventaire radiologique de certains déchets TFA, notamment l'inventaire en tritium des pièges froids secondaires après traitement du sodium et les parties des structures en acier les moins activées du bloc réacteur,
- l'inventaire radiologique de certains déchets FMA-VC en précisant notamment la quantité de radionucléides à vie longue présentes dans les déchets considérés,
- l'inventaire radiologique des composants amovibles (pompes primaires, échangeurs intermédiaires, mécanismes de barres de commande et d'arrêt) du bloc réacteur en tenant compte de la contamination résiduelle après traitement du sodium, de leur activation lors

- du fonctionnement du réacteur et de la quantité de tritium ayant diffusé dans le métal et de s'assurer de leur compatibilité avec les critères d'acceptation de l'exutoire retenu pour leur stockage,
- l'inventaire radiologique des protections neutroniques latérales en précisant les quantités de ces protections qui seront envoyées dans l'installation DIADEM.

ii. Sûreté des zones d'entreposage de déchets

Je note également que vous n'avez pas analysé la sûreté de l'ensemble des zones d'entreposage de déchets nucléaires de l'installation. Vous vous êtes engagé à cet égard à intégrer aux RGE le domaine de fonctionnement de ces entreposages dès la prochaine mise à jour du référentiel de sûreté (OPR n°39). En complément de cet engagement, je vous formule les demandes suivantes :

[D-71-21]

Je vous demande de définir et justifier les modalités d'entreposage sur Phénix des protections neutroniques latérales (PNL) et les éventuelles dispositions d'optimisation complémentaires à mettre en œuvre pour garantir le respect des objectifs de dimensionnement radiologique de la cellule annexe. Je vous demande de me transmettre ces éléments avant d'entreposer ces PNL dans la cellule annexe.

En particulier, dans le cas où l'entreposage de PNL dans la cellule annexe doit conduire à un dépassement de l'activité retenue pour le dimensionnement de la cellule (9250 TBq) susceptible de remettre en cause le zonage radiologique dans la zone avant de la cellule annexe et dans les locaux adjacents, je vous demande de demander une autorisation au titre de l'article 26 du décret [2].

[D-71-22]

Enfin, la justification des situations anormales que vous avez retenues (chute de PNL en cours de manutention et risque de séisme) retient l'interaction entre la matière fissile contenue dans une unité de travail et une seule PNL. A ce titre, dans le cadre de l'étude de sûreté relative à l'entreposage de PNL dans la cellule des éléments irradiés, je vous demande de vous assurer que les PNL restent localisées dans le nouvel entreposage en cellule des éléments irradiés en cas de séisme. Je vous demande de me transmettre ces éléments avant d'entreposer ces PNL dans la cellule annexe.

iii. Etude sur la gestion des déchets et perspectives

[O-71-03]

Par ailleurs, conformément à la décision de l'ASN [16] relative à l'étude sur la gestion des déchets et au bilan des déchets produits dans les INB, je vous rappelle que vous devez me transmettre une mise à jour de l'étude sur la gestion des déchets de l'installation, conforme à la décision [16], avant le 1^{er} juillet 2017.

[D-71-24]

Par ailleurs, en complément du VII de l'article 5 du décret [18], je vous demande d'apporter au plus tard lors du prochain réexamen de sûreté, des précisions sur les études engagées dans le cadre du groupe de travail relatif au traitement des aiguilles sodées des barres de commandes, et de présenter :

- un bilan des caractérisations menées sur les aiguilles sodées des barres de commandes ainsi que, le cas échéant, le planning des caractérisations complémentaires restant à effectuer,
- un bilan des travaux de recherche menés sur l'identification de la filière de gestion (traitement, conditionnement, stockage) et le calendrier des actions restant à conduire,
- les dispositions retenues, en termes d'entreposage notamment, dans le cas où aucun exutoire pour ces déchets sans filière ne serait disponible en temps voulu.

[D-71-25]

Je vous demande de préciser, lors de la prochaine mise à jour de l'étude sur la gestion des déchets de l'installation et au plus tard le 1^{er} juillet 2017, dans cette étude :

- la quantité totale de protections neutroniques latérales (PNL) pouvant potentiellement être entreposée au sein de l'installation DIADEM,
- l'inventaire radiologique des protections neutroniques latérales (PNL) afin de préciser la quantité de ces protections qui seront envoyées sur cette installation,
- le devenir des poubelles contenant des déchets de structure des assemblages entreposées dans la fosse DIAM,
- l'exutoire final, ainsi que le conditionnement final retenu pour le cobalt contenu dans les capsules kmI.

7- **Protection des travailleurs et du public contre l'exposition aux rayonnements ionisants**

Dans le cadre de l'instruction du réexamen de sûreté de l'INB, des axes d'améliorations relatifs à la prise en compte des risques de contamination surfacique et des risques d'exposition des extrémités et du cristallin ont toutefois été identifiés. A cet égard, je vous formule les demandes suivantes :

[D-71-26]

Avant le 31 décembre 2016, je vous demande d'identifier les opérations préparatoires au démantèlement présentant un risque de contamination pour les travailleurs, de justifier les critères qui conduiront à la mise en place de dispositions de radioprotection visant le respect d'un objectif de dose nulle et de préciser, le cas échéant, les dispositions de radioprotection retenues, conformément à votre engagement OPR n°21 et de réviser la procédure d'établissement ou de gestion des DIMR pour répondre à cet engagement.

[D-71-27]

Avant le 31 décembre 2016, je vous demande, conformément à l'ATT n°21, de définir des dispositions de protection du personnel, afin de les adapter aux interventions du local 2802 (super cellule) pour tenir compte du faible taux de renouvellement d'air dans ce local et d'une possible détection tardive d'une contamination atmosphérique accidentelle, et de les intégrer au rapport de sûreté lors de sa prochaine mise à jour.

[D-71-28]

Je vous demande par ailleurs, conformément à votre engagement OPR n°22, de compléter, avant le 31 décembre 2017, la liste des scénarios incidentels ou accidentels susceptibles de conduire à une exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants, d'évaluer les conséquences radiologiques de ces scénarios sur les travailleurs et de justifier le caractère suffisant des dispositions de conception et d'exploitation mises en place pour limiter ces conséquences à un niveau aussi bas que raisonnablement possible.

[D-71-29]

Je vous demande, conformément à votre engagement OPR n°20, de transmettre, avant le 31 décembre 2016, une justification du caractère suffisant des hottes de transfert pour les composants les plus irradiants.

[D-71-30]

Je vous demande de revoir, avant le 31 décembre 2017, l'évaluation des conséquences chimiques des situations accidentelles en phase d'urgence, en particulier :

- de tenir compte des groupes de référence situés dans les villages de Chusclan et de Codolet, l'objectif étant d'identifier dans quelle zone d'effets se situent ces populations,
- de cartographier les zones d'effet afin de rendre les résultats directement exploitables,

- de revoir le critère retenu pour établir les zones d'effet (critère de nocivité) et ses paramètres afin qu'il puisse être directement exploitable,
- d'évaluer les distances d'effets correspondant aux seuils d'effets létaux pour la soude et le carbonate de sodium, comme cela a été fait pour les seuils des effets irréversibles,
- de retenir des temps d'exposition en adéquation, d'une part avec les seuils d'effets retenus (seuils d'effets irréversibles et létaux), d'autre part avec les durées de rejet.

En fonction des résultats de cette évaluation, je vous demande de mettre à jour l'étude de dimensionnement du PUI et le PUI.

8- Facteurs organisationnels et humains (FOH)

D'un point de vue FOH, je constate que vous avez mis en œuvre dès l'arrêt de l'installation une nouvelle structure organisationnelle en projet intégré entre le département des projets d'assainissement et démantèlement (DPAD) du CEA et la centrale Phénix. De même, vous avez revu l'organisation de votre service d'exploitation et votre service de maintenance au sein de l'installation et redéfini les périmètres des différents métiers et fonctions.

Compte tenu de l'accroissement du nombre d'activités qui seront sous-traitées à des entreprises externes spécialisées dans le cadre du démantèlement de Phénix, je considère nécessaire que vous vous assuriez que le personnel de l'installation dispose des compétences techniques suffisantes, au sens de l'article 2.1.1 de l'arrêté [13] pour conserver la maîtrise des enjeux de sûreté, notamment grâce à une présence régulière sur le terrain. A cet effet, je vous formule la demande suivante :

[D-71-31]

Dans le domaine des FOH, je vous demande :

- Avant le 31 décembre 2016 :
 - o conformément à votre engagement ATT n°23, de réaliser un bilan permettant de s'assurer du maintien des compétences nécessaires au personnel pour réaliser les actions de surveillance des prestataires, après un an de fonctionnement du contrat de maintenance massifié, et de définir les dispositions visant à améliorer le processus de surveillance des intervenants extérieurs, notamment en ce qui concerne les phases de programmation, de suivi et de retour d'expérience des actions de surveillance,
 - o de définir conformément à votre engagement OPR n°16, les dispositions prises pour :
 - améliorer l'utilisation des outils de performance humaine (pré-job briefing, retour d'expérience rapide, visites de terrain) à la Centrale Phénix,
 - renforcer la lisibilité et l'appropriation par le personnel d'exploitation de la Centrale des jalons et enjeux de sûreté du projet de démantèlement,
- d'évaluer, un an après la mise en place de la nouvelle organisation du Service d'Exploitation de Phénix (SEP), l'impact sous l'angle FOH (efficacité des cursus de formation, cohérence des compétences requises chez les personnels polyvalents,..) du projet de réorganisation du SEP, conformément à votre engagement OPR n°17. D'éventuelles actions à mettre en œuvre seront définies.
- Avant le 31 décembre 2016 :
 - o afin d'améliorer le suivi des actions menées dans le domaine des FOH, de définir et mettre en place des dispositions visant à renforcer l'implication du relais FOH dans les actions relevant de ce domaine,
 - o afin de renforcer la fiabilité des plannings de chantiers et la maîtrise des risques liés à la co-activité, d'améliorer l'efficacité des circuits d'informations alimentant la cellule de coordination du chantier,

- de faire un retour d'expérience sur les ressources dédiées à la gestion de la co-activité afin de s'assurer de leur suffisance au regard de l'augmentation des activités liées au démantèlement.
- de transmettre le bilan des actions FOH menées avant le 31 décembre 2017 (définition des postes de travail, formation de l'équipe de conduite, tests sous l'angle FOH des dispositions de maîtrise des risques, ...), conformément à votre engagement OPR n°6.

9- Mise à jour du référentiel de sûreté

a. **Première mise à jour à réaliser**

Dans le cadre de l'instruction technique de vos dossiers, vous vous êtes engagé par courrier [8] et [10] à compléter le référentiel de sûreté de la Centrale Phénix, notamment le rapport de sûreté et ses règles générales d'entretien (RGE), dès la fin de l'instruction et préalablement à l'engagement des premières opérations de démantèlement.

Les compléments à intégrer au référentiel concernent principalement les dispositions suivantes :

- les dispositions relatives au risque de criticité¹ (OPR n°14 et ATT n°22),
- les dispositions relatives au risque incendie (OPR n°24, ATT n°24 et 25, OPR n°7),
- les zones d'entreposage de déchets de l'installation (OPR n°39),
- les dispositions relatives au confinement (ATT n°19 et 20),
- les dispositions relatives au risque explosion (ATT n°26).

[D-71-32]

A cet égard, je vous demande de me transmettre, dans un délai de trois mois, une mise à jour du référentiel de sûreté de l'installation Phénix intégrant les éléments que vous vous êtes engagé à intégrer dans le cadre de l'instruction de votre dossier de réexamen de sûreté et votre demande d'autorisation de MAD DEM. Toute nouvelle modification que vous souhaiteriez apporter à ce référentiel de sûreté devra faire l'objet d'une déclaration ou d'une demande d'autorisation dans un second temps.

[D-71-33]

Concernant les situations accidentelles, conformément à votre OPR n°33, je vous demande de compléter dans le rapport de sûreté lors de sa prochaine mise à jour, a minima pour les accidents enveloppes pouvant se produire dans les dix prochaines années, l'évaluation :

- des conséquences radiologiques en :
 - justifiant les conditions de rejet retenues,
 - précisant les temps consacrés aux différentes activités (budgets-temps) considérés dans vos calculs d'impact.
- des conséquences chimiques en :
 - tenant compte de la présence des impuretés initialement présentes dans le sodium primaire ainsi que des produits de corrosion et d'activation accumulés dans le sodium pendant le fonctionnement de la centrale,
 - retenant une condition météorologique avec pluie.

[D-71-34]

Par ailleurs, je vous demande d'intégrer, à la prochaine mise à jour des RGE, conformément aux dispositions de l'arrêté du 7 février 2012, la notion d'élément important pour la protection (EIP) et d'exigence définie (ED).

¹ La décision ASN [15], homologuée le 20 novembre 2014, introduit de nouvelles dispositions relatives à la maîtrise du risque de criticité dans les INB qui devront être intégrées dans le référentiel de sûreté de l'installation.

[D-71-35]

Concernant le risque incendie, je vous demande d'intégrer dans les RGE la périodicité et les procédures associées aux contrôles et essais périodiques prévus sur les portes coupe-feu (contrôle, maintenance) et les clapets coupe-feu (manœuvrabilité).

[D-71-36]

L'arrêté [13] étant entré en vigueur au 1er juillet 2013, soit au cours de l'instruction des dossiers de réexamen de sûreté et de demande de MAD DEM, l'ASN vous a invité à transmettre la liste des EIP et AIP qui ont été identifiées pour la Centrale Phénix [11]. Vous avez transmis cette liste par courrier [12]. Je vous demande d'intégrer ces éléments à vos RGE et de les mettre à jour régulièrement au fur et à mesure de l'avancement des opérations de démantèlement.

b. Mises à jour à réaliser préalablement à la réalisation de certaines opérations

Dans le cadre de l'instruction, vous vous êtes également engagé par courrier [8] et [10] à compléter le référentiel de sûreté de l'installation Phénix, notamment ses RGE, préalablement à la réalisation des opérations suivantes :

- la mise en service des différentes zones d'entreposage des objets sodés appelées « EROS » (ATT n°27 et 28),
- la vidange de la solution de nitrate d'uranyle (ATT n°17),
- les transferts de sodium pour les opérations d'épuration en césium 137 et la vidange du réacteur (ATT n°29, 30,31, 32 et 33),
- la mise en service de l'équipement INES (ATT n°9),
- la mise en service de l'équipement IVAN actif (OPR n°10 et 11, ATT n°15),
- la mise en service de l'équipement ICARE actif (ATT n°16),
- la préparation des objets sodés en démantèlement dans les équipements prévus à cet effet, notamment la boîte à décontamination, la fosse de reprise et la cellule d'intervention (ATT n°10, 11 et 12).

[D-71-37]

En préalable à la réalisation de ces opérations, vous devrez mettre à jour le référentiel de sûreté de l'installation. Je vous demande de prendre en compte dans ces mises à jour vos engagements susmentionnés. Je vous demande également :

- d'intégrer dans les RGE le domaine de fonctionnement et les modalités d'essais périodiques des nouveaux ateliers et équipements qui seront utilisés dans le cadre de ces opérations, ainsi que des ateliers existants dont le domaine de fonctionnement est appelé à être modifié.
- d'intégrer les conduites à tenir en situations incidentelles ou accidentelles concernant les différents ateliers ou équipements.

Ces opérations feront l'objet des procédures décrites aux articles 26 et 27 du décret [2].