

Synthèse de l'expertise par l'IRSN des dossiers de demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement, et de réexamen de sûreté de la centrale Phénix (INB n° 71)

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné, à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), le dossier de demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement (MAD/DEM) et le dossier de réexamen de sûreté de la centrale Phénix (INB n° 71), implantée sur le centre CEA de Marcoule. Ces dossiers ont été respectivement transmis par le CEA en décembre 2011 et octobre 2012.

Autorisée par le décret de création du 31 décembre 1969, la centrale Phénix a été couplée au réseau de transport d'électricité de 1973 à 2009. La production d'électricité a définitivement cessé en mars 2009, le fonctionnement du réacteur s'étant ponctuellement poursuivi jusqu'au 1^{er} février 2010 pour des essais de « fin de vie » en réponse à des besoins d'études et de recherche. Dès 2010, le CEA a engagé les premières opérations préparatoires à la mise à l'arrêt définitif de la centrale.

Le dossier de demande d'autorisation de MAD/DEM transmis par le CEA comprend notamment le rapport de sûreté de MAD/DEM, les règles générales de surveillance et d'entretien (RGSE), le plan d'urgence interne (PUI) et l'étude d'impact sur la population et l'environnement des opérations de MAD/DEM. Le CEA a par ailleurs anticipé le réexamen de sûreté de l'installation¹, qui a été réalisé dans la perspective des opérations de démantèlement de l'installation. Ce réexamen de sûreté comprend un examen de la conformité de l'installation à son référentiel de sûreté et aux exigences qui lui sont applicables en tenant compte de l'arrêt du fonctionnement du réacteur et du démantèlement à venir, et une réévaluation de la sûreté de l'installation à la lumière des standards de sûreté et de la réglementation actuels. Le dossier de réexamen comprend également une analyse du retour d'expérience des événements survenus dans l'installation, ainsi qu'un plan d'actions d'amélioration découlant des conclusions du réexamen de sûreté.

Le CEA a retenu une stratégie de démantèlement immédiat de la centrale Phénix et s'appuie sur le retour d'expérience récent de projets de démantèlement analogues en France ou à l'étranger. Le choix de cette stratégie permet en outre au CEA de bénéficier de l'expérience du personnel d'exploitation encore présent. L'IRSN souligne à cet égard l'important travail réalisé par le CEA pour mener au mieux la transition entre les phases de fonctionnement et de mise à l'arrêt et de démantèlement de la centrale.

¹ L'échéance réglementaire au plus tard pour la transmission, par le CEA, du dossier de réexamen de sûreté de la centrale Phénix est 2017.

L'état final de l'installation visé par le CEA à l'issue des opérations de démantèlement comprend la conservation, après leur assainissement, des cinq bâtiments principaux de la centrale Phénix² vidés des infrastructures, systèmes et équipements qu'ils abritent.

L'état final sera atteint après le déroulement des principales étapes suivantes :

- les opérations de préparation à la mise à l'arrêt définitif de l'installation (OPMAD) : engagées dès 2010 dans le cadre du référentiel de sûreté actuellement en vigueur, elles seront poursuivies après la publication du décret d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de l'installation (décret de MAD/DEM) ; il s'agit principalement du retrait, puis de l'évacuation des éléments combustibles du réacteur, des protections neutroniques latérales du cœur, ainsi que des composants amovibles du bloc du réacteur (échangeurs intermédiaires, pompes du circuit primaires...) ; ces opérations devraient être achevées à l'horizon 2029 ;
- le traitement du sodium dit « coulable » et le traitement des équipements ayant été en contact avec du sodium (objets sodés issus de la centrale Phénix ou d'autres installations du CEA) dans des infrastructures créées à cet effet : il s'agit principalement :
 - o des opérations de piégeage du césium contenu dans le sodium du circuit primaire du réacteur Phénix, d'hydrolyse du sodium dans la future installation NOAH et de neutralisation chimique de la soude produite dans la future installation INES dont les effluents neutralisés seront rejetés, après contrôles, dans le Rhône ;
 - o des opérations de lavage d'objets sodés dans la future installation ELA et des opérations de carbonatation des « pièges à césium » dans le futur atelier SHADE ;
 - o de l'entreposage de déchets sodés dans les futurs entreposages « EROS » ;
- le démantèlement des structures du bloc réacteur : il s'agit principalement de la carbonatation des résidus de sodium déposés dans la cuve du réacteur, du démantèlement sous eau des structures activées qui y sont implantées, puis du démantèlement de la cuve et du barillet de stockage des éléments combustibles.

À l'issue de l'ensemble de ces opérations, dont l'achèvement est prévu à l'horizon 2040, les infrastructures des installations NOAH et ELA, créées dans le périmètre de l'INB n°71 pour les besoins du démantèlement à l'extérieur des bâtiments existants, seront déconstruites. Une fois les opérations d'assainissement réalisées, le CEA pourra alors demander l'autorisation de procéder à la radiation de l'INB n°71 de la liste des installations nucléaires de base.

De l'évaluation conjointe du dossier de demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement (MAD/DEM) et du dossier de réexamen de sûreté de la centrale Phénix,

² Il s'agit du bâtiment du réacteur, du bâtiment des manutentions, du bâtiment des annexes, du bâtiment des générateurs de vapeur et du bâtiment ayant accueilli l'installation de production d'électricité.

complétés des éléments et informations recueillis au cours de l'instruction, l'IRSN retient les principaux éléments suivants.

Les dispositions techniques et organisationnelles mises en œuvre par le CEA pour la maîtrise des risques présentés par l'installation Phénix dans sa configuration actuelle et lors des futures opérations de traitement du sodium et des objets sodés et des futures opérations de démantèlement sont globalement convenables, sous réserve du respect des engagements formulés par le CEA à l'issue de l'instruction. À cet égard, l'IRSN considère que la mise en œuvre du plan d'actions établi par le CEA dans le cadre du réexamen de sûreté de l'installation, qui devra être complété à la suite de la présente expertise, notamment en vue de finaliser l'examen de conformité de l'installation, doit être achevée dans les meilleurs délais. L'IRSN recommande en outre que, dans l'attente de la mise en place des nouveaux sas d'accès pour les ensembles routiers, attenants au hall de chargement du bâtiment des annexes et au hall sud du bâtiment des manutentions, les structures porteuses métalliques les plus exposées en cas d'incendie d'un camion stationné dans l'un ou l'autre de ces halls soient protégées des sollicitations thermiques induites par un tel incendie.

L'IRSN relève par ailleurs que les RGSE, qui visent notamment à encadrer, du point de vue de la sûreté, les conditions d'exploitation des infrastructures, systèmes et équipements, doivent d'ores et déjà être complétées avant la publication du décret de MAD/DEM.

Les opérations de traitement du sodium et des objets sodés nécessitent la construction de nouvelles installations pour lesquelles les dossiers de sûreté transmis par le CEA présentent des niveaux de détail et de profondeur d'analyse variables selon l'état d'avancement du projet, du fait des échéances plus ou moins lointaines de la mise en service de ces nouvelles installations. La présentation et l'analyse des opérations de traitement du sodium résiduel de la cuve du réacteur et de démantèlement du bloc réacteur présentent également un faible niveau de détail. Aussi, l'IRSN recommande que certaines étapes nécessaires à l'atteinte de l'état final visé à la fin du démantèlement fassent l'objet d'un examen par l'ASN, avant leur engagement, examen qui pourrait être appelé dans le décret de MAD/DEM.

Il s'agit des étapes suivantes :

- la mise en service de l'installation NOAH ;
- la construction de l'installation ELA ;
- la mise en service de l'installation ELA ;
- les opérations de traitement du sodium résiduel de la cuve du réacteur ;
- les opérations de démantèlement du bloc réacteur.

Jusqu'à la mise en service de l'installation NOAH pour le traitement du sodium coulable, les scénarios accidentels liés à la centrale Phénix retenus dans le PUI actuel du centre CEA de Marcoule

restent pertinents. Dans la mesure où les scénarios accidentels dimensionnant le PUI sont amenés à évoluer au fur et à mesure de l'avancement des opérations de démantèlement, le CEA devra le cas échéant, avant la mise en service de l'installation NOAH, actualiser le PUI afin de tenir compte des scénarios accidentels représentatifs de cette phase de démantèlement.

Les dispositions prises par le CEA au titre de la gestion des déchets, de la maîtrise et de la limitation des rejets d'effluents gazeux et liquides liés aux opérations de démantèlement et de traitement du sodium (et des objets sodés) n'appellent pas de remarque particulière de la part de l'IRSN. Ces dispositions prennent en considération le retour d'expérience de chantiers de démantèlement similaires, passés ou en cours. L'IRSN souligne toutefois l'importance de la mise en service, dans les délais annoncés, de l'installation DIADEM qui constituera l'exutoire des déchets issus du démantèlement de la centrale Phénix qui ne pourront pas être transférés vers le centre de stockage de l'Aube (CSA) ou le centre industriel de regroupement d'entreposage et de stockage (CIRES).

L'IRSN relève que pour l'évaluation de l'impact sanitaire et environnemental des opérations précitées, présentée dans l'étude d'impact jointe au dossier de demande d'autorisation de MAD/DEM, le CEA a mis en œuvre une démarche d'estimation très enveloppe des rejets radioactifs, ne s'inscrivant pas dans une approche d'évaluation réaliste de l'impact de ces rejets. Aussi, le CEA devra fournir des estimations plus réalistes des rejets d'effluents radioactifs (activités et spectre radiologique) pour la période ultérieure à la date de mise en service de l'installation NOAH. Sur la base de limites de rejets révisées établies à partir de cette estimation, le CEA devra conforter ainsi l'évaluation de l'impact de ces rejets. En tout état de cause, l'IRSN note que l'impact radiologique estimé par le CEA est très faible.

En outre, l'IRSN considère que le CEA devra, sur la base d'un bilan le plus exhaustif possible des substances chimiques susceptibles d'être rejetées, conforter l'évaluation de l'impact des rejets de substances chimiques qu'il a réalisée et confirmer que cet impact reste très inférieur aux seuils de référence (quotients de danger et excès de risque individuels).

En conclusion, sous réserve du respect des engagements pris par le CEA à l'issue de l'instruction et de la mise en œuvre rigoureuse du plan d'actions d'amélioration actualisé, l'IRSN juge convenables les dispositions retenues par le CEA pour la poursuite de l'exploitation de la centrale Phénix en vue de son démantèlement et de la réalisation des opérations de traitement du sodium et des objets sodés du CEA, telles que présentées dans les documents examinés.