



**Décision n°2011-DC- 0251 de l’Autorité de sûreté nucléaire du
1er décembre 2011 autorisant les opérations de coulage de la
piscine réacteur de l’installation nucléaire de base n°172,
dénommée Réacteur Jules Horowitz (RJH) en cours de
construction sur le site de Cadarache (Bouches-du-Rhône)**

L’Autorité de sûreté nucléaire,

Vu le code de l’environnement ;

Vu le code de la santé publique ;

Vu la loi n°2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, notamment son article 29 ;

Vu le décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, notamment son article 18 ;

Vu le décret n°2009-1219 du 12 octobre 2009 autorisant le Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) à créer une installation nucléaire de base dénommée « réacteur Jules Horowitz » (RJH) sur le site de Cadarache, sur la commune de Saint-Paul-lez-Durance (Bouches-du-Rhône) ;

Vu la décision n°2011-DC-0226 de l’Autorité de sûreté nucléaire (ASN) du 27 mai 2011 fixant les prescriptions à caractère technique pour la conception et la construction de l’installation nucléaire de base (INB) n°172, dénommée Réacteur Jules Horowitz, sur le site de Cadarache (Bouches-du-Rhône), en particulier la prescription [INB172-21] qui soumet le coulage de la piscine du réacteur à l’accord préalable de l’ASN, sur la base du dossier de dimensionnement de l’ouvrage ;

Vu la lettre Dép-DRD-N°0003-2009 du 9 janvier 2009 par laquelle l’ASN formule au CEA ses demandes à la suite de l’examen du rapport préliminaire de sûreté du projet d’installation et lui rappelle les engagements qu’il a pris dans ce cadre ;

Vu les lettres CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 719 du 22 octobre 2010, CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 653 du 5 octobre 2010, CEA/DEN/ CAD/DIR/CSN DO 550 du 24 août 2009, CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 256 du 13 avril 2011, CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 404 du 17 juin 2011, et CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 611 du 30 septembre 2011 par lesquelles le CEA répond à certaines demandes et engagements rappelés dans la lettre du 9 janvier 2009 susvisée et qui constituent le dossier de dimensionnement de la piscine du réacteur de l’INB n°172 ;

Vu la lettre CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 378 du 1^{er} juin 2011 par laquelle le CEA demande à l'ASN l'autorisation de procéder au coulage de la piscine du réacteur de l'INB n°172 ;

Vu les lettres CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 3 du 4 janvier 2011, CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 74 du 7 février 2011, et CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 404 du 17 juin 2011 par lesquelles le CEA présente les dispositions prévues pour pallier les incertitudes du dossier de dimensionnement de la piscine du réacteur de l'INB n°172 ;

Vu les lettres CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 256 du 13 avril 2011, CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 404 du 17 juin 2011, et CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 611 du 30 septembre 2011 par lesquelles le CEA présente les dispositions constructives liées au génie civil de la piscine du réacteur de l'INB n°172 ;

Vu l'avis IRSN 2011-398 du 16 septembre 2011 ;

Vu la lettre CEA/DEN/CAD/DIR/ DO 118 du 28 octobre 2011 par laquelle le CEA s'engage à satisfaire les recommandations de l'IRSN dans son avis du 16 septembre 2011 ;

Vu les avis IRSN 2011-461 du 10 novembre 2011 et IRSN DSR/DIR/2011-108 du 30 novembre 2011 concernant les engagements du CEA ;

Vu la lettre CODEP-DRC-2011-066441 du 1^{er} décembre 2011 par laquelle l'Autorité de sûreté nucléaire soumet au CEA un projet de prescriptions relatifs aux opérations de coulage de la piscine du réacteur de l'INB n° 172 ;

Vu la lettre CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 740 du 1^{er} décembre 2011 par laquelle le CEA transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire ses observations au projet de prescriptions susvisé ;

Considérant que l'évolution présentée par le CEA, par lettres des 4 janvier 2011, 7 février 2011, 1^{er} et 17 juin 2011 susvisées, consistant à modifier la conception des mécanismes d'absorbants est de nature à limiter les conséquences sur le cœur d'une éjection d'absorbant, en regard du risque de fusion et d'interaction explosive combustible/eau ;

Considérant que l'évolution présentée par le CEA, par lettres des 4 janvier 2011, 7 février 2011, 1^{er} et 17 juin 2011 susvisées, consistant à renforcer le génie civil de la piscine par la mise en place d'une plaque au plafond de la crypte est de nature à maintenir l'étanchéité de la piscine RER pour des chargements mécaniques supérieurs à celui retenu pour son dimensionnement ;

Considérant que l'évolution potentielle présentée par le CEA, par lettres des 4 janvier 2011, 7 février 2011, 1^{er} et 17 juin 2011 susvisées, consistant en la mise en place d'absorbants de choc en piscine RER avec l'objectif de réduire le chargement en pression associé à l'accident de type BORAX est également de nature à maintenir l'étanchéité de cette piscine pour des niveaux de chargements mécaniques supérieurs à celui retenu pour son dimensionnement ;

Considérant que les dispositions réservataires prises par le CEA, par lettre du 1^{er} juin 2011 susvisée, permettront la mise en place de tels absorbants si cela s'avérait nécessaire ;

Considérant que les évolutions précitées apportent un niveau de confiance satisfaisant sur la faisabilité de la démonstration de la robustesse dimensionnement de la piscine du réacteur, à la fin de la construction et au plus tard au moment de la mise en service de l'installation, du respect du III.2.1 de l'article 2 du décret du 12 octobre 2009 susvisé ;

Considérant que les engagements pris par le CEA, dans sa lettre du 28 octobre 2011 susvisée confortent le niveau de confiance quant à sa capacité à démontrer la robustesse du dimensionnement de la piscine du réacteur au plus tard à la mise en service de l'installation ;

Considérant, outre le fait que le dossier de demande de mise en service prévu à l'article 20 du décret du 2 novembre 2007 susvisé est l'élément déterminant et conditionnant l'autorisation de mise en service de l'installation, que dans le cas où des incertitudes demeureraient sur le caractère acceptable du dimensionnement de la piscine RER et des dispositions associées, le nombre de dispositifs expérimentaux présents simultanément dans le réacteur pourrait être réduit ;

DECIDE :

Article 1^{er}

L'exploitant est autorisé à procéder aux opérations de coulage de la piscine réacteur de l'INB n°172, appelée « piscine RER », dans les conditions susvisées ainsi que selon les prescriptions fixées par la présente décision. Ces prescriptions sont définies dans l'annexe ci-jointe.

Article 2

La présente décision prend effet à compter de sa notification à l'exploitant.

Article 3

Le directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire est chargé de l'exécution de la présente décision qui sera publiée au *Bulletin officiel* de l'Autorité de sûreté nucléaire.

Fait à Paris, le 1^{er} décembre 2011

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire*,

André-Claude LACOSTE

Signé
Marie-Pierre COMETS

Philippe JAMET

Jean-Jacques DUMONT

*Commissaires présents en séance.

**Annexe à la Décision n°2011-DC-0251 de l'Autorité de sûreté
nucléaire du
1er décembre 2011 autorisant les opérations de coulage de la
piscine réacteur l'installation nucléaire de base n°172, dénommée
Réacteur Jules Horowitz (RJH) en cours de construction sur le site
de Cadarache (Bouches-du-Rhône)**

Article 1^{er}

Avant le bétonnage de la levée du niveau -9.35m de la piscine RER, le CEA transmet à l'ASN les documents relatifs à l'optimisation de ferrailage envisagée dans les zones des traversées, ainsi que ses conclusions sur les quantités d'armatures à mettre en place dans le voile de la piscine RER au droit des fourreaux de traversées afin de compléter le dossier de dimensionnement.

Article 2

Avant la mise en place du béton de seconde phase de la piscine RER, le CEA transmet à l'ASN un dossier décrivant la conception définitive retenue pour le cuvelage de la piscine RER (liner et dispositif de liaison du liner aux platines prescellées, ossature métallique), notamment à l'égard des interactions avec le génie civil de la piscine.

Article 3

A l'appui de la demande de mise en service de l'INB n°172, le CEA transmet à l'ASN :

1. des éléments de qualification des outils de calculs utilisés pour l'évaluation des conséquences sur le cœur de l'envol d'un absorbant. Ces éléments sont issus d'une confrontation du formulaire de calcul couplé neutronique et thermo hydraulique en transitoire de puissance rapide aux résultats issus de la base expérimentale SPERT ;
2. les résultats des examens post-irradiatoires relatifs à la continuité âme-gaine réalisés dans le cadre de la qualification sous irradiation du combustible, afin de justifier le choix des caractéristiques thermiques du combustible retenues pour l'évaluation des conséquences sur le cœur de l'envol d'un absorbant ;
3. une évaluation expérimentale du temps d'éjection d'un absorbant, compte tenu de la modification de conception des mécanismes d'absorbants ;
4. les dispositions de contrôle retenues pour vérifier le maintien dans le temps des caractéristiques géométriques des mécanismes influant sur la cinétique d'insertion de réactivité associée à l'envol d'un absorbant. Ces dispositions reposent sur un contrôle du jeu entre la jupe du diaphragme et le tube guide, par exemple à l'occasion du premier changement de l'équipage mobile et du tube-guide. Ce changement est actuellement prévu au bout de trois ans de fonctionnement pour une exploitation nominale du réacteur à 100MW. Les résultats de ce premier contrôle, sont ensuite exploités pour définir et adapter le suivi en service à effectuer si nécessaire ;

5. une analyse des effets attendus de la destruction des dispositifs expérimentaux, en tenant compte en particulier de l'interaction NaK/eau, et ce afin de conforter la modélisation actuellement mise en œuvre pour déterminer le chargement résultant sur la piscine RER dans le cadre des études associées à l'accident de type BORAX ;
6. une évaluation des marges de dimensionnement de la piscine RER sur la base d'une modélisation d'ensemble du bâtiment réacteur ;
7. la vérification que le cas de chargement thermique dissymétrique résultant d'une température accidentelle en piscine de 80°C et de la configuration « canal de transfert vidangé » ne remet pas en cause le dimensionnement du génie civil de la piscine RER ;
8. une analyse synthétique montrant que la piscine RER du RJH, telle que réalisée, présente un niveau de robustesse à l'égard de l'accident de type BORAX au moins équivalent à celui de la piscine des autres réacteurs du CEA en exploitation (Osiris et Orphée).

Article 4

Sous un an, le CEA transmet à l'ASN, un programme de travail et les jalons associés, en vue de réduire les incertitudes pour le traitement, dans les modélisations, des effets de l'accident grave maîtrisé (AGM) de type BORAX, concernant:

- les échanges thermiques entre le combustible et l'eau lors des transitoires rapides de puissance, en support au couplage thermohydraulique-neutronique ;
- L'incidence de la contribution relative à l'interaction entre le NaK et l'eau et ses effets, en support à l'évaluation des conséquences mécaniques induites.