



**Décision n° 2015-DC-0477 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 8 janvier 2015  
fixant au Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)  
des prescriptions complémentaires relatives au noyau dur et à la gestion des  
situations d’urgence, applicables à l’installation nucléaire de base n° 172  
(dénommée réacteur Jules Horowitz), située sur le site de Cadarache (Bouches-  
du-Rhône)**

L’Autorité de sûreté nucléaire,

Vu le code de l’environnement et notamment ses articles L. 592-20, L. 593-10 et L. 593-20 ;

Vu le code de la santé publique, notamment le chapitre III du titre III du livre III de sa première partie ;

Vu le décret n° 2005-1158 du 13 septembre 2005 modifié relatif aux plans particuliers d’intervention concernant certains ouvrages ou installations fixes et pris en application de l’article 15 de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile ;

Vu le 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 ;

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 ;

Vu l’arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base ;

Vu la directive interministérielle du 7 avril 2005 sur l’action des pouvoirs publics en cas d’événement entraînant une situation d’urgence radiologique ;

Vu la décision n° 2011-DC-0224 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 5 mai 2011 prescrivant au Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) de procéder à une évaluation complémentaire de la sûreté de ses installations nucléaires de base au regard de l’accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi ;

Vu la décision n° 2012-DC-0294 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 26 juin 2012 fixant au Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) des prescriptions complémentaires applicables à l’installation nucléaire de base n° 172 (Réacteur Jules Horowitz) au vu des conclusions de l’évaluation complémentaire de sûreté (ECS) ;

Vu la décision n° 2015-DC-0479 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 8 janvier 2015 fixant au Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), au vu des conclusions de l’évaluation complémentaire de sûreté (ECS), des prescriptions applicables pour l’exploitation de ses installations nucléaires de base situées dans son centre de Cadarache (Bouches-du-Rhône) ;

Vu le rapport d'évaluation complémentaire de sûreté CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 575 du 13 septembre 2011 ;

Vu la lettre du CEA AG/2012/240 du 29 juin 2012, relative en particulier à la définition d'un noyau dur pour l'installation RJH et aux exigences associées ;

Vu la lettre du CEA AG/2013/90 du 12 mars 2013 relative aux objectifs prioritaires de réalisation établis par le CEA dans le cadre de l'examen du noyau dur ;

Vu l'avis des groupes permanents d'experts de l'ASN pour les réacteurs et pour les laboratoires et usines, transmis par courrier CODEP-MEA-2013-021575 du 15 avril 2013, sur l'ensemble des propositions de noyaux durs et d'exigences associées pour les installations nucléaires de base (INB) prioritaires ;

Vu l'avis des groupes permanents d'experts de l'ASN pour les réacteurs et pour les laboratoires et usines, transmis par courrier CODEP-MEA-2013-038898 du 18 juillet 2013, relatif aux évaluations complémentaires de sûreté (ECS) des installations du lot 2 d'EDF, du CEA, de CIS bio international et d'TTER Organization ;

Vu les observations du CEA transmises par courriers CEA MR/DPSN/DIR/2014-354 du 30 juillet 2014 et CEA/MR/DPSN/DIR/2014-494 du 21 novembre 2014 sur les projets de décision ;

Vu les résultats de la consultation du public réalisée du 22 octobre au 21 novembre 2014 ;

Considérant que l'ASN a prescrit la mise en place d'un noyau dur de dispositions matérielles et organisationnelles robustes visant, pour les situations extrêmes étudiées dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté, à :

- prévenir les accidents graves ou en limiter la progression,
- limiter les rejets massifs de substances dangereuses,
- permettre à l'exploitant d'assurer les missions qui lui incombent dans la gestion d'une crise ;

Considérant que, pour atteindre cet objectif, l'exploitant doit mettre en œuvre, autant que raisonnablement possible, les meilleures techniques disponibles pour la conception et la réalisation du noyau dur ;

Considérant que la liste des équipements constituant le noyau dur proposée par le CEA dans son courrier du 29 juin 2012 susvisé, complété par le courrier du 12 mars 2013 susvisé, qui est de nature à accroître le niveau de résistance de l'installation en cas d'agression naturelle extrême ou en cas de pertes de fonctions supports, nécessite des compléments ;

Considérant que l'examen du dossier transmis par le courrier du 29 juin 2012 susvisé a fait apparaître la nécessité de prescrire certaines exigences complémentaires pour la mise en place du noyau dur ;

Considérant que la construction de l'INB n° 172 est à ce jour largement avancée et que la mise en service sera l'objet de la prochaine autorisation à obtenir pour cette INB ;

Considérant que les dispositions prévues par le CEA pour faire face à une situation noyau dur sur l'INB n° 172 doivent être complétées notamment selon les recommandations formulées au titre des moyens généraux du site de Cadarache par les groupes permanents d'experts dans l'avis du 18 juillet 2013 susvisé ;

Considérant que, dans les conditions associées aux situations noyau dur, les interventions humaines au voisinage de l'installation peuvent être impossibles ou présenter des risques importants, et qu'il

convient donc d'assurer le report automatique des paramètres clés relatifs à la sûreté des installations et à la radioprotection vers le poste de commandement et de direction local pour la gestion de crise,

## **Décide :**

### **Article 1<sup>er</sup>**

La présente décision fixe, après analyse du dossier du 29 juin 2012 susvisé complété par le courrier du 12 mars 2013 susvisé, des prescriptions complémentaires auxquelles doit satisfaire le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), ci-après dénommé l'exploitant, pour l'exploitation de l'installation nucléaire de base (INB) n° 172 implantée à Cadarache (Bouches-du-Rhône). Ces prescriptions sont définies en annexe.

### **Article 2**

Le rapport de sûreté mentionné au 1° du II de l'article 20 du décret du 2 novembre 2007 susvisé comporte les éléments permettant d'apprécier la conformité de l'installation réalisée avec les prescriptions fixées en annexe à la présente décision.

### **Article 3**

Jusqu'à la mise en service de l'INB n° 172, l'exploitant présente à l'Autorité de sûreté nucléaire et rend publiques, au plus tard le 30 juin de chaque année, les actions mises en œuvre au cours de l'année écoulée pour respecter les prescriptions et les échéances définies en annexe à la présente décision, ainsi que les actions qui restent à réaliser et leur programmation. Cette présentation peut être effectuée dans le rapport annuel d'information du public prévu par l'article L. 125-15 du code de l'environnement.

### **Article 4**

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

Fait à Montrouge, le 8 janvier 2015.

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire,

*Signé par :*

Pierre-Franck CHEVET

Philippe CHAUMET-RIFFAUD Jean-Jacques DUMONT Philippe JAMET Margot TIRMARCHE

**Annexe à la décision n° 2015-DC-0477 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 8 janvier 2015 fixant au Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) des prescriptions complémentaires relatives au noyau dur et à la gestion des situations d’urgence, applicables à l’installation nucléaire de base n° 172 (dénommée Réacteur Jules Horowitz), située sur le site de Cadarache (Bouches-du-Rhône)**

**SOMMAIRE**

**Définitions**

**Titre 1er. Définition du noyau dur**

**Titre 2. Agressions externes retenues pour le noyau dur**

**Titre 3. Dimensionnement des structures et des équipements du noyau dur**

**Titre 4. Compléments d’études**

**Titre 5. Gestion des situations d’urgence en situation noyau dur**

## Définitions

### [CEA-INB172-ND00]

Le *noyau dur* mentionné au I de la prescription [CEA-INB172-ECS01] de la décision du 26 juin 2012 susvisée, visant à :

- a) prévenir un accident grave ou en limiter la progression,
- b) limiter les rejets radioactifs massifs,
- c) permettre à l'exploitant d'assurer les missions qui lui incombent dans la gestion d'une crise,

est dénommé ci-après "*noyau dur*".

Les agressions naturelles externes, dont la sévérité dépasse celle considérée dans le référentiel de sûreté de l'installation, retenues pour la conception du *noyau dur* sont le séisme, l'inondation (dont les pluies de forte intensité), la neige, les vents extrêmes, la foudre, la grêle et la tornade. Elles sont dénommées ci-après "*agressions externes retenues pour le noyau dur*".

Les situations suivantes, ainsi que les situations résultant de leurs cumuls, sont dénommées ci après "*situations noyau dur*" :

- la perte totale des alimentations électriques n'appartenant pas au *noyau dur*,
- la perte totale des systèmes de refroidissement n'appartenant pas au *noyau dur*,
- les *agressions externes retenues pour le noyau dur*,
- les situations résultant de l'état de l'installation, du site et de son environnement après une *agression externe retenue pour le noyau dur*.

Toutefois l'exploitant n'a pas à considérer le cumul de deux *agressions externes retenues pour le noyau dur* lorsqu'elles sont indépendantes.

Un système, une structure ou un composant (SSC) existant est un SSC ayant fait l'objet d'une spécification au titre de la démonstration de sûreté nucléaire présentée dans le rapport préliminaire de sûreté remis en vue de l'obtention du décret du 12 octobre 2009 susvisé ou défini et spécifié pour réalisation avant la remise du rapport ECS du 13 septembre 2011 susvisé. Tout autre SSC est à considérer comme un SSC nouveau.

### **Titre 1<sup>er</sup>. Définition du *noyau dur***

#### [CEA-INB172-ND01]

I. Les systèmes, structures ou composants constituant ce *noyau dur* sont des éléments importants pour la protection (EIP), ayant fait l'objet de la qualification décrite au II de l'article 2.5.1 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé pour les *situations noyau dur*. Les SSC du *noyau dur* sont conçus, construits et exploités de manière à remplir leurs fonctions pendant la durée nécessaire à l'atteinte et au maintien d'un état sûr.

II. A l'appui de la demande d'autorisation de mise en service de l'INB n° 172, l'exploitant intègre, dans les documents mentionnés à l'article 20 du décret du 2 novembre 2007 susvisé, les exigences détaillées en matière de conception, réalisation, contrôle, qualification et suivi en exploitation assignées au *noyau dur*, pour démontrer la disponibilité des fonctions assurées par le *noyau dur* dans les *situations noyau dur* avec un haut niveau de confiance. A cet égard, les documents mentionnés à l'article 20 du décret du 2 novembre 2007 susvisé précisent les règles en cas d'indisponibilité des SSC constituant ce *noyau dur*.

III. L'exploitant met en place des dispositions adaptées permettant la maintenance des équipements du *noyau dur* en cas de fonctionnement prolongé après une *agression externe retenue pour le noyau dur*, afin d'assurer le maintien des fonctions de sûreté.

IV. L'exploitant justifie les conditions d'exploitation des SSC constituant le *noyau dur* retenues pour les températures extrêmes. Les plages de températures prises en compte sont précisées.

V. Les distributions électriques des SSC constituant le *noyau dur* sont aussi indépendantes que possible des moyens existants. Conformément au II ci-dessus, l'exploitant justifie notamment la fiabilité de ces distributions en cas de fonctionnement prolongé après une *agression externe retenue pour le noyau dur*.

VI. L'exploitant définit la durée de mission des SSC constituant le *noyau dur* et les dispositions qu'il retient pour la gestion des *situations noyau dur* au-delà de cette durée de mission.

#### **[CEA-INB172-ND02]**

L'exploitant ajoute aux SSC du *noyau dur* la ligne de dégonflage de l'enceinte du réacteur, y compris les systèmes de filtration associés.

### **Titre 2. Agressions externes retenues pour le *noyau dur***

#### **[CEA-INB172-ND03]**

L'aléa sismique, à prendre en compte pour les SSC constituant le *noyau dur*, défini par un spectre de réponse, doit :

- être enveloppe du séisme majoré de sécurité (SMS) de site, majoré de 50% ;
- être enveloppe des spectres de site définis de manière probabiliste avec une période de retour de 20 000 ans ;
- prendre en compte pour sa définition, les effets de site particuliers et notamment la nature des sols.

### **Titre 3. Dimensionnement des structures et des équipements du *noyau dur***

#### **[CEA-INB172-ND04]**

Pour la conception des SSC nouveaux du *noyau dur*, l'exploitant utilise des règles de conception et de construction codifiées ou à défaut conformes à l'état de l'art. Il démontre l'intégrité et la fonctionnalité de ces SSC au regard de la situation traitée.

Il retient des marges vis-à-vis *des agressions externes retenues pour le noyau dur*.

Pour les SSC existants dont la justification *en situation noyau dur* ne pourrait être acquise sur la base des règles de conception et de construction codifiées ou, à défaut, conformes à l'état de l'art, il justifie ces SSC sur la base de méthodes déterministes réalistes ; il utilise en tout état de cause des critères garantissant la fonctionnalité des SSC vis-à-vis des missions qu'ils ont à accomplir *en situation noyau dur*. Dans les cas où la justification sur la base de ces méthodes n'est pas acquise, l'exploitant propose le remplacement ou le renforcement de ces SSC.

#### **[CEA-INB172-ND05]**

Pour les vérifications du comportement des équipements agresseurs du *noyau dur*, l'exploitant retient des critères adaptés permettant de ne pas porter atteinte aux exigences fonctionnelles requises pour les SSC du *noyau dur*.

## **Titre 4. Compléments d'études**

### **[CEA-INB172-ND06]**

L'exploitant justifie, à l'égard des *situations noyau dur* et selon les méthodes définies pour le *noyau dur* en tenant compte de leurs exigences fonctionnelles, la robustesse des piscines RER et REE, du bloc eau, du bloc-pile et du circuit primaire du réacteur.

### **[CEA-INB172-ND07]**

L'exploitant justifie l'adéquation du système d'appoint d'eau aux piscines RER et REE aux fuites et à l'évaporation envisageables en cas *de situation noyau dur*.

### **[CEA-INB172-ND08]**

L'exploitant analyse la stabilité de la cheminée vis-à-vis d'une *agression externe retenue pour le noyau dur*, en particulier en cas de vents extrêmes.

### **[CEA-INB172-ND09]**

L'exploitant décrit et justifie les dispositions prises pour assurer l'arrêt du réacteur en cas d'*agressions externes retenues pour le noyau dur* en précisant, le cas échéant, les SSC devant être inclus dans le *noyau dur*.

### **[CEA-INB172-ND10]**

L'exploitant met en place un système d'arrêt d'urgence complet déclenché sur détection sismique.

## **Titre 5. Gestion des situations d'urgence en situation noyau dur**

### **[CEA-INB172-ND11]**

En application de la prescription [CEA-INB172-ECS01] de la décision du 26 juin 2012 susvisée, l'exploitant met en place des moyens robustes de report automatique vers le poste de commandement et de direction local (PCD-L) de Cadarache, des informations clés pour la gestion de crise et notamment celles relatives au suivi :

- de la position des vannes de convection naturelle ;
- du niveau d'eau et de la température de la piscine RER.