



**Décision n° 2013-DC-0379 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 12 novembre 2013
fixant à l’Organisation internationale ITER des prescriptions pour l’installation
nucléaire de base n° 174, dénommée ITER, sur la commune de Saint-Paul-Lez-
Durance (Bouches-du-Rhône)**

***[modifiée par la décision n° 2015-DC-0529 de l’ASN du 22 octobre 2015 et la
décision n° 2017-DC-0601 de l’ASN du 24 août 2017]***

VERSION CONSOLIDÉE

L’Autorité de sûreté nucléaire,

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

Vu le code de la santé publique ;

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, notamment son article 18 ;

Vu le décret n°2012-1248 du 9 novembre 2012 autorisant l’Organisation internationale ITER à créer une installation nucléaire de base dénommée « ITER » sur la commune de Saint-Paul-lez-Durance (Bouches-du-Rhône) ;

Vu l’arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales applicables aux installations nucléaires de base et notamment ses articles 1.3 et 2.6.4 ;

Vu la décision n°2011-DC-0215 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 5 mai 2011 prescrivant à ITER Organization de procéder à une évaluation complémentaire de la sûreté de son installation nucléaire de base au regard de l’accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi ;

Vu la lettre ITER SQS/2011/OUT/0012 du 10 novembre 2011 par laquelle l’Organisation internationale ITER a pris des engagements dans le cadre de l’instruction technique du dossier de demande d’autorisation de création de l’INB ITER, et notamment ses engagements E2.1, E3.1, E4.1, E5.1, E7.1, E9.1, E10.1, E10.2, E10.3, E11.1, E11.2, E11.3, E11.4, E11.6, E12.3, E12.7, E12.8, E12.9, E12.10, E12.18, E15.2, E15.11, E15.14, E15.15, E15.16, E17.1, E17.2, E18.14, E26.1, E28.2 et E31.3 ;

Vu la lettre CODEP-DRC-2012-030439 du 15 juin 2012 par laquelle l’ASN formule à l’Organisation internationale ITER ses demandes à la suite de l’examen de son dossier de demande d’autorisation de création de l’INB ITER, notamment les demandes n°1, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 21, 22 et 23 ;

Vu les observations de l’Organisation internationale ITER transmises par la lettre ODG/2013/OUT/0256 – JLR5YW du 23 juillet 2013 ;

Vu l'absence d'observation lors de la mise à disposition du public effectuée du 23 septembre au 14 octobre 2013 ;

Considérant que l'évaluation complémentaire de sûreté de l'installation ITER est en cours d'instruction et que l'ASN pourra en tirer de premières conclusions à la fin de 2013 ;

Considérant néanmoins que, compte tenu de la programmation et de l'avancement des travaux de conception et de construction de l'installation ITER, il est nécessaire, sans attendre ces conclusions, de fixer des premières prescriptions encadrant cette conception et cette construction pour renforcer la protection des intérêts mentionnés au L. 593-1 du code de l'environnement,

Décide :

Article 1^{er}

La présente décision fixe les prescriptions auxquelles doit satisfaire l'Organisation internationale ITER, ci-après dénommée « l'exploitant », pour l'INB n° 174. Ces prescriptions sont définies dans l'annexe à la présente décision.

Article 2

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

Fait à Montrouge, le 12 novembre 2013.

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire¹,

Signé par :

Michel BOURGUIGNON

Jean-Jacques
DUMONT

Philippe
JAMET

Margot
TIRMARCHE

¹ Commissaires présents en séance.

**Annexe à la décision n°2013-DC-0379 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 12 novembre
2013 fixant à l’Organisation internationale ITER des prescriptions pour l’installation nucléaire
de base n°174, dénommée ITER, sur la commune de Saint-Paul-Lez-Durance
(Bouches-du-Rhône)**

SOMMAIRE

I. PREVENTION DES INCIDENTS ET ACCIDENTS ET LIMITATIONS DE LEURS EFFETS	4
I.1. Conception	4
I.2. Domaine de fonctionnement	4
I.3. Structures, systèmes et composants.....	5
I.3.1. <i>Points d'arrêt</i>	5
I.3.2. <i>Equipements des bâtiments tritium, cellules et déchets</i>	7
I.3.3. <i>Chambre à vide</i>	7
I.3.4. <i>Entreposages de déchets</i>	7
I.3.5. <i>Contrôle-commande</i>	8
I.4. Phases hydrogène-hydrogène (H-H) et hydrogène-hélium (H-He)	8
I.5. Fonctions fondamentales de sûreté	9
I.5.1. <i>Confinement</i>	9
I.5.2. <i>Limitation des risques liés aux rayonnements ionisants</i>	11
I.6. Risques d’origine interne à l’installation pouvant entraîner des conditions hostiles ou des dommages aux structures, systèmes et composants	12
I.6.1. <i>Incendie</i>	12
I.6.2. <i>Explosion</i>	13
I.6.3. <i>Risques liés au béryllium</i>	13
I.6.4. <i>Risques liés à la manutention</i>	13
I.6.5. <i>Risques liés aux dégagements thermiques</i>	14
I.6.6. <i>Risques liés aux dysfonctionnements du plasma</i>	14
I.6.7. <i>Risques liés aux systèmes magnétique et électromagnétique</i>	14
I.6.8. <i>Risques liés aux fouettements de tuyauteries sous pression</i>	14
I.6.9. <i>Risques liés à la défaillance des systèmes cryogéniques</i>	15
I.6.10. <i>FOH</i>	15
I.6.11. <i>Risques liés à la présence de substances toxiques</i>	15
I.7. Risques d’origine externe à l’installation pouvant entraîner des conditions hostiles ou des dommages aux structures, systèmes et composants	15
I.7.1. <i>Séisme</i>	15
I.7.2. <i>Risque de chute d’avion</i>	16
I.7.3. <i>Risques liés à l’environnement industriel et aux voies de communication</i>	16
I.9. Démantèlement	17
II. INFORMATION DES AUTORITES, DES COLLECTIVITES TERRITORIALES, DES ASSOCIATIONS ET DU PUBLIC	17
III. GESTION DES SITUATIONS D’URGENCE	18

I. PREVENTION DES INCIDENTS ET ACCIDENTS ET LIMITATIONS DE LEURS EFFETS

I.1. Conception

[INB n°174-01]

I. L'exploitant synthétise, avant le 30 juin 2014, dans un document unique, la façon dont les éléments importants pour la protection (EIP) ont été conçus, dimensionnés et réalisés pour répondre aux exigences de sûreté qui leur sont attribuées. Les situations et cumuls de situations de fonctionnement et les combinaisons de chargement qui en résultent y sont présentés, ainsi que les critères de dimensionnement associés.

Ce document est mis à jour en tant que de besoin.

II. L'exploitant établit, au plus tard 3 mois après la notification de la présente décision, un document présentant l'installation telle qu'elle est réellement construite et projetée à ce stade. Ce document intègre les évolutions notables de l'installation issues du traitement des écarts relevés au cours de la construction et les modifications de conception décidées, qu'elles soient déjà réalisées ou non. L'éventuel impact de ces modifications sur le dimensionnement de l'installation est pris en compte. Ce document est mis à jour et transmis à l'ASN annuellement

[INB n°174-02] **[modifiée par l'article 1 de la décision n° 2017-DC-0601 de l'ASN du 24 août 2017]**

Les éventuelles évolutions de conception au cours de la construction font l'objet d'une validation interne et d'une traçabilité adaptée, en vue de l'élaboration du rapport de sûreté mentionné à l'article 20 du décret du 2 novembre 2007 susvisé.

L'exploitant transmet, deux ans avant le premier tir plasma d'hydrogène mentionné à la prescription [INB n° 174-19], une mise à jour du rapport préliminaire de sûreté prenant en compte l'ensemble des évolutions de conception de l'installation.

I.2. Domaine de fonctionnement

[INB n°174-03]

L'installation est conçue et construite pour une fluence neutronique de 0,3 MW.an/m².

[INB n°174-04]

L'installation est conçue et construite pour une puissance de fusion de 700 MW pendant au moins 100 secondes.

[INB n°174-05]

I. L'installation est conçue et construite pour une masse de poussières dans la chambre à vide de 1000 kg.

II. L'installation est conçue et construite de façon à permettre la mise en œuvre de moyens d'estimation de la masse de poussières dans la chambre à vide et l'évacuation de ces poussières.

[INB n°174-06]

Les incertitudes sur la quantité de tritium dans la chambre à vide sont identifiées, justifiées et prises en compte par l'exploitant dans le rapport de sûreté mentionné à l'article 20 du décret du 2 novembre 2007 susvisé.

I.3. Structures, systèmes et composants

I.3.1. Points d'arrêt

[INB n°174-07] [modifiée par l'article 3 de la décision n° 2015-DC-0529 de l'ASN du 22 octobre 2015 et par l'article 2 de la décision n° 2017-DC-0601 de l'ASN du 24 août 2017]

L'engagement de l'assemblage des équipements du tokamak à l'intérieur du cryostat est soumis à l'accord préalable de l'ASN. L'assemblage débute lors de la pose du premier équipement du tokamak incluant notamment la chambre à vide et ses équipements internes, les bobines et le système magnétique, les cryopompes et les systèmes de refroidissement, les équipements du diagnostic du plasma, les équipements de chauffage additionnel du plasma (injection de neutre...) et les tuyauteries d'alimentation en combustible.

A cette fin, l'exploitant transmet, au moins un an avant la date qu'il prévoit pour le début de cet assemblage, les compléments et démonstrations visés aux points I et II suivants.

I. Les réponses aux demandes formulées dans la lettre du 15 juin 2012 susvisée et aux engagements pris par la lettre du 10 novembre 2011 susvisée relatifs :

- à la chambre à vide, et en particulier concernant :
 - o le risque d'explosion lié aux isotopes de l'hydrogène ou aux poussières en cas d'entrée d'eau ou d'air dans la chambre à vide ;
 - o la pertinence des procédures de contrôle par ultrasons pour la détection et la caractérisation des défauts ;
 - o la mise en cohérence de la valeur limite de débit de fuite retenue pour les tests d'étanchéité avec l'exigence de confinement ;
 - o les marges de conception pour les composants de la première barrière de confinement dans les zones non-inspectables ;
 - o le dossier d'étude à la rupture brutale de la chambre à vide ;
 - o les objectifs de contrôle en service et les moyens associés ;
- à la synthèse de la justification du dimensionnement et de la conception de l'ensemble des éléments importants pour la sûreté ;
- au rapport intermédiaire relatif aux 6 premiers modules de couverture d'essais TBM et aux équipements associés à leur fonctionnement ;
- à la production de poussières en cas de dysfonctionnement du plasma ;
- aux risques d'inondation d'origine externe, et en particulier concernant la cote maximale atteignable par la nappe sans conséquence sur la sûreté de l'installation.

II. Le dossier attendu relatif à la stratégie de qualification des systèmes de détritiation en application du I de la prescription [INB n° 174-22].

[INB n°174-07-1] [établie par l'article 3 de la décision n° 2017-DC-0601 de l'ASN du 24 août 2017]

Deux ans avant la date prévue pour la mise en service partielle de l'installation définie à l'article 3 du décret du 9 novembre 2012 susvisé, ou s'il n'y a pas de mise en service partielle, la mise en service de l'installation définie au même article, l'exploitant transmet le rapport complet relatif aux 6 modules de couverture d'essais TBM et aux équipements associés à leur fonctionnement, y compris leur traitement après utilisation.

[INB n°174-08]

La construction de la cellule des injecteurs de neutres est soumise à l'accord préalable de l'ASN.

A cette fin, l'exploitant démontre que cette cellule est conçue de manière à assurer notamment :

- les exigences de confinement pour le second système de confinement, en particulier en cas de perte de vide puis d'explosion dans la chambre à vide. A cet égard et à l'issue de la construction, la paroi nord de la cellule concernée donnant sur l'extérieur ne présente aucune discontinuité ;
- le zonage radiologique à l'extérieur du bâtiment et du site, défini comme une zone non réglementée. A cet effet, l'épaisseur du mur extérieur nord de la cellule est notamment précisée et justifiée ;

Il présente et justifie également :

- les dispositions prises pour limiter les risques de transfert de contamination entre l'intérieur de la chambre à vide et la cellule des injecteurs de neutres. Par ailleurs, il confirme que l'inventaire des substances dangereuses dispersables dans cette cellule est faible en phase de maintenance ;
- le caractère négligeable des risques liés à la présence de césium dans les injecteurs de neutres ;
- la mise en cohérence des hypothèses de chargement de dimensionnement en pression et température des parois de la cellule des injecteurs de neutres avec les résultats des études des accidents.

[INB n°174-09]

Le coulage du béton de la zone du radier assurant la fonction de supportage du tokamak est soumise à l'accord préalable de l'ASN.

A cette fin l'exploitant justifie et démontre :

- la robustesse de la conception et du dimensionnement des éléments de supportage du tokamak ;
- le maintien de l'étanchéité du deuxième système de confinement du bâtiment tokamak en cas de cumuls complémentaires des situations mentionnées dans la demande n°11 de lettre du 15 juin 2012 susvisée ;
- l'étanchéité de la galerie constituant la deuxième barrière de confinement pour les chargements induits en cas de perte éventuelle du cryostat dans toutes les situations considérées ;
- l'impossibilité d'un accident dans les galeries du bâtiment tokamak conduisant simultanément à une fuite d'hélium et une dissémination de matières radioactives ;
- le maintien du confinement statique au niveau du monte charge en cas de chute, et au niveau des joints entre le complexe tokamak et le bâtiment des cellules chaudes dans la zone de circulation des hottes de transfert automatisées.

I.3.2. Equipements des bâtiments tritium, cellules et déchets

[INB n°174-10] **[modifiée par l'article 4 de la décision n° 2015-DC-0529 de l'ASN du 22 octobre 2015 et l'article 4 de la décision n° 2017-DC-0601 de l'ASN du 24 août 2017]**

Deux ans avant l'arrivée du béryllium sur site, l'exploitant présente la conception et l'analyse de sûreté des entreposages et équipements implantés dans les bâtiments cellules chaudes et déchets.

[INB n°174-10-1] **[établie par l'article 4 de la décision n° 2017-DC-0601 de l'ASN du 24 août 2017]**

Deux ans avant la réalisation de la phase H-He mentionnée au 1. du I-2 de l'article 2 du décret du 9 novembre 2012 susvisé, l'exploitant présente la conception et l'analyse de sûreté des entreposages et équipements implantés dans le bâtiment tritium.

I.3.3. Chambre à vide

[INB n°174-11]

La chambre à vide est dimensionnée pour :

- un courant maximal de 17 MA ;
- une pression de 200 kPa.

[INB n°174-12]

L'exploitant met en œuvre un programme de surveillance du vieillissement de l'enceinte de la chambre à vide au moyen d'éprouvettes issues de la fabrication.

[INB n°174-13]

Le disque de rupture aval de la ligne de décharge de la chambre à vide est dimensionné pour rester intègre pour toutes les situations envisagées, hors cas de surpression de la chambre à vide.

[INB n°174-14]

Des dispositions permettent de comptabiliser les « situations », au sens de la réglementation applicable aux équipements sous pression, subies par la chambre à vide afin de les comparer au nombre pris en compte à la conception et de détecter les « situations exceptionnelles » nécessitant l'inspection de la chambre à vide.

I.3.4. Entreposages de déchets

[INB n°174-15]

I. Les zones d'entreposage des déchets nucléaires sont conçues et construites en disposant notamment :

- d'une réserve de capacité suffisante, notamment afin de pallier un éventuel aléa ou d'accéder à des colis qui seraient détériorés ;
- de zones adaptées pour le traitement ou le reconditionnement des déchets en vue de leur évacuation vers les exutoires.

II. La capacité maximale des entreposages de déchets est établie sur la base du taux de production de déchets estimé et de la disponibilité des exutoires.

Au plus tard le 30 juin 2014, l'exploitant transmet à l'ASN les capacités maximales des entreposages, et les durées maximales d'entreposage associées.

[INB n°174-16]

La conception et la construction des murs du bâtiment déchets et du bâtiment des cellules chaudes, constituant des protections radiologiques, tiennent compte de l'inventaire maximal des déchets qui seront traités et conditionnés dans ces bâtiments.

[INB n°174-17]

La construction de la zone « extension d'entreposage » du bâtiment des cellules chaudes sera considérée comme une modification de l'installation qui sera traitée selon les dispositions adéquates prévues aux chapitres VII et VIII du titre III du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 susvisé.

I.3.5. Contrôle-commande

[INB n°174-18]

Le système de sûreté centralisé (CSS) est conçu pour permettre l'arrêt d'urgence de la fusion du plasma dès atteinte d'un courant de plasma dont la valeur est définie en tenant compte d'une marge par rapport au courant retenu pour le dimensionnement de la chambre à vide. Les critères d'arrêt de la fusion sont définis dans les règles générales d'exploitation.

I.4. Phases hydrogène-hydrogène (H-H) et hydrogène-hélium (H-He)

[INB n°174-19]

I. Préalablement au premier tir plasma d'hydrogène, l'exploitant transmet à l'ASN :

- un dossier présentant les opérations qui seront réalisées lors de cette étape expérimentale, permettant notamment de recueillir des informations sur les EIP qui seront requis pour les phases suivantes ;
- une analyse des risques liés à ces opérations et les dispositions de prévention, de détection et de protection associées ;
- une étude de gestion des déchets produits ;
- un dossier présentant les sources radioactives qui seront utilisées et les moyens de gestion associés visant à limiter les risques liés aux rayonnements ionisants.

II. Préalablement à ce premier tir plasma, l'exploitant met en place un programme de réalisation de contrôles et essais périodiques ou de requalification des EIP requis pour les phases suivantes et qui seraient susceptibles d'être sollicités lors de ces premiers tirs.

III. En l'absence d'observations de l'ASN au vu des éléments mentionnées au I. ci-dessus dans un délai d'un an à compter de leur réception, l'exploitant est autorisé à procéder à ce premier tir plasma dans les conditions qu'il a proposées.

IV. A l'issue des premiers tirs, l'exploitant établit un retour d'expérience, dont il tient compte pour la phase H-He, y compris pour ce qui concerne les opérations de maintenance.

I. La réalisation de la phase H-He est soumise à l'accord préalable de l'ASN. A cette fin, l'exploitant lui transmet :

- une mise à jour des documents mentionnés au I. de la prescription [INB n°174-19] ;
- les réponses aux demandes formulées dans la lettre du 15 juin 2012 susvisée et aux engagements pris par la lettre du 10 novembre 2011 susvisée relatifs :
 - à l'évaluation prévisionnelle des doses détaillée pour l'ensemble des postes de travail ;
 - aux objectifs de dose individuelle et collective sur la base d'une évaluation prévisionnelle de dose optimisée et détaillée pour chacune des activités prévues dans l'installation ;
 - à la démonstration que l'objectif de dose interne par contamination atmosphérique le plus faible possible est bien atteint pour l'ensemble des postes de travail ;
 - à l'étude de l'ensemble des postes de travail pour tous les bâtiments de l'installation durant les opérations de maintenance et les phases d'exploitation en précisant le type et la nature des interventions manuelles prévues ;
 - aux études d'optimisation vis-à-vis des objectifs de dose ;
 - au zonage radiologique de l'ensemble des bâtiments et des zones extérieures aux bâtiments du site ;
 - à la conception de la salle de conduite principale vis-à-vis des exigences issues du retour d'expérience du point de vue des facteurs humains et organisationnels ;
 - aux options retenues pour la conception des systèmes qui répondent aux exigences de maintenabilité et d'inspectabilité issues du retour d'expérience du point de vue des facteurs humains et organisationnels ;
 - à la démarche d'optimisation des rejets d'effluents liquides une fois la nature des matériaux constitutifs des équipements définie.
- les éléments attendus avant la phase H-He en application des prescriptions [INB n° 174-10-1] et [INB n° 174-22].

II. A l'issue de la phase H-He, l'exploitant établit un retour d'expérience dont il tient compte pour les phases suivantes, y compris pour ce qui concerne les opérations de maintenance.

I.5. Fonctions fondamentales de sûreté

I.5.1. Confinement

[INB n°174-21]

Le système de détritiation de l'air est conçu et construit afin d'assurer une efficacité supérieure ou égale à 99% en fonctionnement normal et supérieure ou égale à 90% en cas d'incendie dans des zones pouvant avoir une incidence sur son fonctionnement.

[INB n°174-22] [modifiée par l'article 5 de la décision n° 2015-DC-0529 de l'ASN du 22 octobre 2015 et l'article 6 de la décision n° 2017-DC-0601 de l'ASN du 24 août 2017]

I. Un an avant la date prévue pour le début de l'assemblage du tokamak mentionné à la prescription [INB n° 174-07], l'exploitant transmet un dossier définissant la stratégie de qualification des systèmes de détritiation, en cohérence avec les objectifs fixés par la prescription [INB n° 174-21].

Deux ans avant la réalisation de la phase H-He mentionnée au 1. du I-2 de l'article 2 du décret du 9 novembre 2012 susvisé, l'exploitant transmet :

- une étude sur l'efficacité de l'oxydation de l'hydrogène dans les recombineurs (température ambiante et basse température) ;
- un dossier présentant le programme de qualification de l'ensemble des équipements du système de détritiation et incluant notamment la réalisation d'une expérience à l'échelle dite « pilote ».

Deux ans avant la date prévue pour la mise en service partielle de l'installation définie à l'article 3 du décret du 9 novembre 2012 susvisé ou, s'il n'y a pas de mise en service partielle, la mise en service de l'installation définie au même article, l'exploitant transmet :

- un dossier de synthèse présentant les résultats de la qualification de l'ensemble des équipements du système de détritiation, notamment avec une expérience à l'échelle dite « pilote » ;
- un dossier présentant et justifiant la conception finale détaillée du système de détritiation ;
- un dossier présentant et justifiant les essais du système de détritiation à réaliser sur l'installation finale, préalablement à la mise en service de ce système, afin de vérifier son efficacité. Le programme de ces essais est mis à jour en tant que de besoin.

II. La qualification et les essais à réaliser sur l'échelle « pilote » et sur l'installation finale sur site portent sur l'ensemble des équipements composant le système de détritiation et permettent de démontrer que l'efficacité du système est conforme à celle attendue dans toutes les conditions de fonctionnement pouvant être rencontrées, conformément au III.1 de l'article 2 du décret du 9 novembre 2012 susvisé.

III. L'exploitant présente et justifie, avant le 30 septembre 2014 et dans le cadre du dossier mentionné au I. de la présente prescription, le seuil envisagé pour le basculement de la détritiation par tamis moléculaires vers la détritiation par colonne de lavage, ainsi que les modalités de basculement. La fiabilité du système assurant ce basculement est justifiée à cette occasion.

[INB n°174-23]

Les traversées du premier système de confinement sont limitées et regroupées afin de respecter les exigences de confinement. L'exploitant met en place des dispositions pour récupérer les éventuelles fuites et les filtrer.

[INB n°174-24]

I. L'exploitant met en place des dispositions pour :

- limiter le transfert du tritium par perméation ;
- prévenir le phénomène d'adsorption du tritium sur les parois des locaux concernés et sur les matériaux constituant les équipements présents dans ces locaux.

II. Des revêtements facilement décontaminables sont prévus dans toutes les zones où il existe un risque de contamination radiologique.

[INB n°174-25]

Le système de détritiation de l'eau WDS est conçu pour traiter des solutions issues du traitement de l'air des locaux ayant une activité supérieure à 10^8 Bq/m³.

[INB n°174-26]

Les parties des circuits véhiculant du tritium et susceptibles de fuir sont positionnées dans un second système de confinement.

[INB n°174-27]

Lors de leur accostage à la chambre à vide ou au bâtiment des cellules chaudes ainsi que lors du transfert d'équipements activés entre ces deux points, les hottes de transfert automatisées permettent d'assurer le confinement des éléments toxiques et radioactifs, notamment les poussières et le tritium.

[INB n°174-28]

I. Pour les circuits de refroidissement sous pression qui sont susceptibles de contenir des produits d'activation ou du tritium, des dispositions permettent de détecter une éventuelle perte d'étanchéité et de déclencher des actions d'isolement.

II. Des dispositifs permettent de collecter et de confiner le fluide de refroidissement ou l'azote qui pourraient être dispersés par les systèmes de protection contre les surpressions installés au niveau des pressuriseurs des systèmes de refroidissement primaires.

1.5.2. Limitation des risques liés aux rayonnements ionisants

[INB n°174-29] **[modifiée par l'article 6 de la décision n° 2015-DC-0529 de l'ASN du 22 octobre 2015 et l'article 7 de la décision n° 2017-DC-0601 de l'ASN du 24 août 2017]**

Deux ans avant la mise en service définie à l'article 3 du décret du 9 novembre 2012 susvisé, l'exploitant transmet la conception détaillée des hottes de transfert automatisées et du système robotisé d'accostage de ces hottes, ainsi qu'une démonstration de l'efficacité des dispositions de secours prévues en cas de défaillance.

[INB n°174-30]

Des dispositifs de secours des équipements robotisés, permettant notamment la maintenance des équipements internes de la chambre à vide, sont mis en place.

[INB n°174-31]

Des dispositions spécifiques de protection et de surveillance radiologique sont mises en place, dans les cas où surviendrait un dysfonctionnement des équipements télé-opérés pour lequel une intervention humaine serait envisagée.

[INB n°174-32]

L'exploitant présente avant le 30 juin 2014, le débit de dose le plus pénalisant au contact de la hotte de transfert compte tenu des équipements activés qu'elle sera amenée à véhiculer.

La conception et la construction des protections radiologiques des zones situées à proximité du cheminement des hottes de transfert automatisées, la définition des zones « interdites » et la conception des dispositifs de gestion des accès tiennent compte de ce débit de dose.

[INB n°174-33]

Le transfert de plus d'une hotte automatisée à la fois est interdit.

[INB n°174-34]

La conception et la construction des tunnels empruntés par les hottes de transfert automatisées entre le bâtiment tokamak et le bâtiment cellules chaudes, sont réalisées de façon à assurer l'absence de risque lié aux rayonnements ionisants à l'extérieur des bâtiments lors de ces transferts.

I.6. Risques d'origine interne à l'installation pouvant entraîner des conditions hostiles ou des dommages aux structures, systèmes et composants

I.6.1. Incendie

[INB n°174-35]

Afin de limiter les risques toxiques, chimiques, d'incendie et d'explosion pendant la construction, ne sont introduites dans le périmètre de l'installation que les quantités de produits chimiques ou inflammables nécessaires à cette construction. Ces produits sont entreposés de manière sûre dans des lieux adaptés aux risques concernés et leurs emballages sont étiquetés. Leurs quantités maximales et les conditions de leur utilisation sont fixées dans des consignes de sécurité.

[INB n°174-36]

L'exploitant met en place des dispositions visant à maîtriser le risque d'incendie dans la chambre à vide, notamment en tenant compte des opérations de maintenance qui s'y dérouleront en exploitation.

[INB n°174-37]

La ligne de décharge de la chambre à vide est conçue et construite de manière à résister à un incendie dans les différents locaux par lesquels elle transite.

I.6.2. Explosion

[INB n°174-38]

L'exploitant prend des dispositions pour limiter les fuites d'isotopes de l'hydrogène dans le local où est implanté le système de séparation isotopique ISS. L'installation est conçue de telle sorte que les exigences de confinement du bâtiment tritium restent garanties en cas d'explosion de la totalité de l'inventaire présent dans les colonnes de distillation cryogéniques.

L'exploitant transmet les éléments justificatifs associés avant le 30 octobre 2013.

[INB n°174-39]

L'exploitant met en place un système de surveillance continue du vide dans la chambre à vide.

[INB n°174-40]

Le disque de rupture amont de la ligne de décharge de la chambre à vide est conçu pour s'ouvrir à une pression de 150 kPa.

[INB n°174-41]

Les systèmes sont conçus pour qu'en cas d'entrée d'air dans la chambre à vide, aucun risque d'explosion d'isotopes d'hydrogène ou de poussières ne soit préjudiciable à l'intégrité de la chambre à vide, de ses traversées et du réservoir de décharge de son système de limitation de la pression.

I.6.3. Risques liés au béryllium

[INB n°174-42]

I. L'exploitant met à disposition des personnes potentiellement exposées des moyens de protection individuels contre le béryllium, dès la réception d'équipements ou de matériaux contenant cette substance.

II. Les dispositifs de protection contre le béryllium font l'objet d'une qualification adaptée, ainsi que de contrôles périodiques de leur bon fonctionnement.

III. L'exploitant met en place une surveillance de la concentration atmosphérique et de la contamination surfacique en béryllium et il procède aux éventuelles évolutions de zonage nécessaires.

IV. Préalablement à la réception de cet élément sur le site lors de la phase de construction ou de montage, l'exploitant délivre aux personnels devant intervenir une formation sur les risques liés au béryllium.

I.6.4. Risques liés à la manutention

[INB n°174-43]

Les déplacements de charges dans l'installation, y compris lors de la construction, sont effectués selon des chemins préétablis et avec des dispositifs qualifiés de façon à réduire les conséquences des chutes éventuelles.

[INB n°174-44]

A l'issue de la construction et de l'assemblage de l'installation, les ponts roulants du hall de manutention du bâtiment tokamak sont placés en position de garage sûre et y sont maintenus par des dispositifs adaptés. Leur utilisation ultérieure est interdite sans l'accord préalable de l'ASN.

I.6.5. Risques liés aux dégagements thermiques

[INB n°174-45]

Les systèmes d'eau de refroidissement ont une capacité de dissipation de la chaleur de 450 MWth. L'exploitant définit, dans les règles générales d'exploitation mentionnées à l'article 20 du décret du 2 novembre 2007 susvisé, une durée minimale à respecter entre deux décharges plasma, afin d'évacuer la puissance thermique maximale évacuable fixée à 1200 MWth.

[INB n°174-46]

Le système de refroidissement primaire de la chambre à vide PHTS-VV est conçu pour assurer, en cas de perte des alimentations électriques extérieures, l'évacuation de la puissance thermique due aux produits radioactifs issus des réactions neutroniques dans la chambre à vide et ses équipements internes.

I.6.6. Risques liés aux dysfonctionnements du plasma

[INB n°174-47]

Le dimensionnement de la chambre à vide tient compte des dysfonctionnements du plasma les plus pénalisants, quelle que soit la perte de contrôle envisageable et les effets dynamiques associés.

I.6.7. Risques liés aux systèmes magnétique et électromagnétique

[INB n°174-48]

Le système de décharge rapide sur résistance permet d'assurer, en cas de dysfonctionnement du système magnétique, le confinement par la première barrière.

[INB n°174-49]

L'exploitant prend des dispositions nécessaires afin qu'aucun objet susceptible de produire un effet missile ne puisse être laissé dans les zones qui seront soumises aux champs magnétiques.

I.6.8. Risques liés aux fouettements de tuyauteries sous pression

[INB n°174-50]

L'exploitant prend des dispositions de conception limitant les phénomènes de fouettement des tuyauteries sous pression afin d'empêcher l'agression d'EIP, notamment dans l'enceinte des échangeurs TCWS.

I.6.9. Risques liés à la défaillance des systèmes cryogéniques

[INB n°174-51]

I. Des vannes d'isolement redondantes et physiquement séparées sont installées sur les circuits d'hélium LHS afin de limiter l'inventaire en hélium qui pourrait être accidentellement déversé dans le cryostat ou les galeries.

II. L'exploitant prend les dispositions nécessaires pour empêcher, en cas de fuite, le déversement de plus de 50 kg d'hélium dans la chambre à vide.

I.6.10. FOH

[INB n°174-52]

La conception des salles de conduites ainsi que des équipements et systèmes devant répondre à des exigences de maintenabilité et d'inspectabilité fait notamment l'objet d'une validation ergonomique.

[INB n°174-53]

L'exploitant prend en compte le caractère international du projet, en particulier dans la communication et la déclinaison des exigences définies ainsi que dans la surveillance des intervenants extérieurs, dont les agences domestiques chargées de gérer les approvisionnements en nature fournis par les pays membres du programme ITER, et les fournisseurs de ces agences.

I.6.11. Risques liés à la présence de substances toxiques

[INB n°174-54]

L'exploitant met en place les dispositions nécessaires pour limiter les risques de fuite de SF₆, en particulier au niveau des lignes de distribution de ce gaz, des réservoirs et du système de surveillance associé.

I.7. Risques d'origine externe à l'installation pouvant entraîner des conditions hostiles ou des dommages aux structures, systèmes et composants

I.7.1. Séisme

[INB n°174-55]

L'exploitant prend les dispositions nécessaires pour qu'en cas de séisme ou d'explosion externe, les exigences imposées aux bâtiments 43, 45 et 75 restent assurées, compte tenu des risques d'interactions entre ces bâtiments et :

- les ponts qui les surplombent ;
- les bâtiments conventionnels 32, 33 et 52.

[INB n°174-56]

L'ensemble des circuits d'hélium liquide (LHS) dans le bâtiment tokamak, y compris les vannes d'isolement, est dimensionné à l'égard du séisme défini au IV.2.1 de l'article 2 du décret du 9 novembre 2012 susvisé.

[INB n°174-57]

Les appuis parasismiques du complexe tokamak, reposant sur des plots en béton renforcé, sont construits afin de résister à une contrainte de compression sous charges nominales d'une valeur de 8 MPa et pour régler la fréquence propre de bâtiment à la valeur de 0,6 Hz.

[INB n°174-58]

L'exploitant réalise, lors de la construction, un point zéro des caractéristiques des appareils d'appui parasismique (raideur et amortissement) et met en place un programme de suivi de leur évolution au cours du temps.

L'exploitant définit un programme pour réaliser les contrôles visuels, les mesures de déformations, ainsi que les essais mécaniques des appareils témoins à l'échelle 1 et des échantillons conservés dans l'espace inter-radier.

[INB n°174-59]

L'exploitant propose, en appui de son dossier de demande d'autorisation de mise en service partielle, un niveau de séisme au-delà duquel il suspend le fonctionnement de l'installation pour réaliser des vérifications et des inspections sur les équipements importants pour la protection afin de vérifier l'état de sûreté de l'installation en vue de la reprise du fonctionnement.

1.7.2. Risque de chute d'avion

[INB n°174-60]

Le bâtiment tokamak, le bâtiment tritium et les bâtiments déchets et cellules chaudes sont dimensionnés pour prévenir tout rejet radioactif en cas de chute d'un avion représentatif de l'aviation générale.

[INB n°174-61]

Les générateurs électriques de secours sont redondants et séparés géographiquement. Un seul générateur de secours doit suffire à maintenir l'installation dans un état sûr.

1.7.3. Risques liés à l'environnement industriel et aux voies de communication

[INB n°174-62]

I. Le complexe tokamak, les bâtiments cellules chaudes, déchets, d'accès en zone contrôlée, ainsi que ceux qui abritent les groupes électrogènes de secours et les tunnels de liaison qui contiennent les câbles électriques de liaison associés sont dimensionnés pour résister à une onde de surpression de 5 kPa.

II. Les cuves de stockage du gazole sont enterrées.

[INB n°174-63]

La salle de contrôle de secours BCR est protégée des risques liés aux rejets de substances dangereuses provenant de l'environnement industriel.

I.9. Démantèlement

[INB n°174-64]

L'installation est conçue, construite et exploitée, en tenant compte des opérations majeures du démantèlement. En particulier, la conception :

- favorise le caractère démontable et accessible des composants ;
- favorise la présence d'espaces suffisants pour ajouter d'éventuelles protections radiologiques lors du démontage ;
- favorise le caractère vidangeable des circuits de fluides ;
- permet, par les choix des matériaux, de réduire autant que possible la production de radionucléides à vie longue ;
- limite les lieux fortement irradiants aveugles et inaccessibles aux moyens de préhension ;
- optimise le caractère décontaminable des équipements. En particulier, un revêtement décontaminable est mis en place sur le radier principal ;
- tient compte des chemins de transfert des équipements.

[INB n°174-65]

Compte tenu du futur changement d'exploitant pour le démantèlement, l'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires pour conserver l'historique de l'installation.

[INB n°174-66]

L'exploitant met en place, notamment au sein du Comité consultatif au démantèlement mentionné dans le décret du 9 novembre 2012 susvisé, des dispositions opérationnelles permettant de s'assurer que l'entité qui sera en charge du démantèlement de l'installation soit associée aux choix techniques et financiers ayant une incidence sur le démantèlement de l'installation, tant en phase de conception et de construction qu'au cours de son fonctionnement.

II. INFORMATION DES AUTORITES, DES COLLECTIVITES TERRITORIALES, DES ASSOCIATIONS ET DU PUBLIC

[INB n°174-67] [modifiée par l'article 7 de la décision n° 2015-DC-0529 de l'ASN du 22 octobre 2015]

I. Au cours du premier mois de chaque trimestre civil, l'exploitant transmet à l'ASN un rapport décrivant l'avancement du projet et son calendrier. Ce rapport comprend notamment :

- la liste des activités prévues pour le semestre à venir concernant l'approvisionnement, la construction, la fabrication, le montage, les essais de qualification des éléments importants pour la protection (EIP), en précisant notamment celles qui sont difficilement réversibles ;
- une synthèse décrivant les principales activités réalisées pendant le trimestre écoulé et leur avancement général ;
- les « plannings directeurs » actualisés :
 - o de la réalisation du projet sur toute sa durée en précisant ses jalons et en identifiant les étapes nécessitant un accord préalable de l'ASN ;
 - o des activités de conception, d'approvisionnement, de construction, de fabrication et de montage, d'essais et de qualifications des principaux systèmes fonctionnels et EIP sur toute la durée du projet.

II. L'exploitant transmet à l'ASN de manière mensuelle la liste des écarts ou anomalies touchant un élément important pour la protection déclarés sur le chantier de construction pour lesquels le traitement préventif ou curatif est soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre ou du maître d'ouvrage.

III. Pour tout écart ou toute anomalie jugés significatifs, l'exploitant procède à une déclaration d'évènement significatif à l'ASN selon les modalités prévues à l'article 2.6.4. de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé, dès la phase de conception et de construction de l'installation et y compris en ce qui concerne l'assemblage et l'acheminement d'éléments auxquels sont assignées des exigences pour la protection des intérêts mentionnés au L.593-1 du code de l'environnement.

III. GESTION DES SITUATIONS D'URGENCE

[INB n°174-68]

L'exploitant définit une organisation et des dispositions relatives aux actions à mettre en œuvre sur le chantier en cas de situation d'urgence d'origine interne ou externe.