

ITER ORGANIZATION

RAPPORT TRANSPARENCE ET SÉCURITÉ NUCLÉAIRE 2013



china eu india japan korea russia usa

Vue du site d'ITER, au nord de Cadarache.
© MatthieuCOLIN.com / ITER Organization

00

Préambule	01
1 Présentation d'ITER	03
2 Dispositions prises en matière de sûreté nucléaire et radioprotection	08
3 Incidents et accidents en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection	15
4 La nature et les résultats des mesures des rejets radioactifs et non radioactifs de l'installation dans l'environnement	16
5 Les déchets d'ITER	19
6 Conclusion générale	20
7 Glossaire	22
8 Avis du Comité Hygiène et Santé d'ITER (CHS)	25

PRÉAMBULE

L'année 2012 a été marquée par la publication, le 9 novembre, du Décret d'Autorisation de Création sur le territoire français, de l'Installation Nucléaire de Base ITER.

Nous éprouvons tous une certaine fierté face à cette décision. Nous avons franchi une étape essentielle dans l'histoire de notre projet et commencé l'année 2013 en tant qu'exploitant nucléaire.

Cette fierté s'accompagne d'une grande responsabilité. Conformément aux dispositions de l'Accord ITER de 2006, ITER Organization s'engage à respecter les lois et la réglementation française en matière de santé publique, de santé et sécurité du travail, de sûreté nucléaire, de radioprotection, de procédures d'autorisations, de gestion des substances nucléaires, de protection de l'environnement et de protection contre les actes de malveillance.

Le rapport « Transparence et Sécurité Nucléaire 2013 » que vous avez entre les mains procède de notre nouveau statut. Au moment où débutent la construction de l'installation et la fabrication des éléments de la machine, ce rapport vous présente l'état d'avancement de notre programme.

Le respect des exigences de sûreté, de la protection du public et de l'environnement est indissociable de nos objectifs scientifiques.

ITER est la première installation de fusion soumise à la réglementation des installations nucléaires. Dans la démonstration de la faisabilité technique et scientifique de cette filière, le respect des exigences de sûreté ; la protection de la sécurité, de la santé et de la salubrité publiques ainsi que de la nature et de l'environnement ont un caractère prioritaire.

La contribution des Membres d'ITER se faisant essentiellement « en nature » (fourniture des bâtiments et des éléments de la machine), l'avancement du programme se traduit également en termes de contrats de fourniture signés. Ainsi, fin 2013, on comptabilisait 90 accords de fourniture et 13 avenants de fourniture d'équipements de diagnostic signés depuis 2007, soit 83.5% de la valeur totale des engagements « en nature ».

Les exigences de sûreté sont évidemment spécifiées dans la formulation des contrats de fabrication des éléments de la machine et des contrats de construction des bâtiments nucléaires.

De même, la connaissance exhaustive de la chaîne de sous-traitance est d'une extrême importance pour

gérer et contrôler la fabrication de tous les éléments importants pour la protection, et ce dès la phase de conception de l'installation.

Je souhaite, à ce propos, remercier l'ensemble des Membres d'ITER, qui nous fournissent les informations les plus précises dans un esprit de totale transparence.

Preuve de l'importance de cet enjeu, l'Autorité de Sûreté Nucléaire s'est intéressée à la surveillance de la sous-traitance lors de deux inspections, sur les cinq qu'elle a réalisées en 2013.

Soucieux d'améliorer sans cesse le fonctionnement de notre organisation, nous avons attaché une importance toute particulière à la surveillance de ces activités de fabrication et de construction.

Cette surveillance scrupuleuse est indispensable pour garantir la protection des intérêts que nous avons mentionnés (sécurité, santé et salubrité publiques, protection de la nature et de l'environnement).

Nos échanges avec la CLI d'ITER se sont poursuivis de la manière la plus fructueuse en 2013. L'année a été marquée par quelques temps forts : l'assemblée générale du mois d'avril, qui s'est tenue dans la salle du conseil d'ITER ; la participation de membres de la CLI à une inspection de l'ASN ; l'organisation d'une réunion publique sur les travailleurs du chantier ITER et la publication d'un bimestriel d'information en langue française (« *ITER, le magazine* »).

C'est dans cet esprit de transparence que nous vous présentons aujourd'hui ce rapport. J'espère que les éléments qu'il contient vous permettront de mieux comprendre pourquoi, comment et dans quel contexte réglementaire nous construisons l'installation nucléaire de base ITER.



Professor Osamu Motojima
Saint Paul-lez-Durance



La dalle du Complexe tokamak repose sur 493 colonnes, chacune surmontée d'un plot parasismique.
© ITER Organization

02

1 Présentation d'ITER

ITER est une organisation internationale dénommée « ITER Organization ». Formée par sept partenaires (la République de Chine, la Communauté européenne de l'Énergie Atomique, représentée par EURATOM, la République d'Inde, le Japon, la République de Corée, la Fédération de Russie, les États-Unis d'Amérique), elle a été établie par l'accord fondateur signé le 21 novembre 2006.

Assemblée générale de la CLI d'ITER du 11 avril 2013 dans la salle du Conseil d'ITER.

© ITER Organization

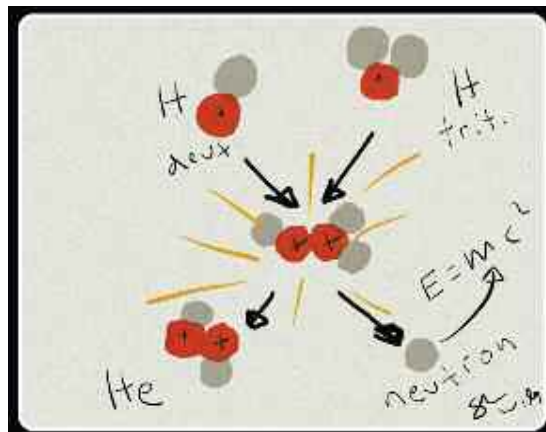


L'accord sur l'établissement de l'organisation internationale ITER pour l'énergie de fusion en vue de la mise en œuvre conjointe du projet ITER établit dans son article I.2 que « le siège de l'organisation ITER est sis à SAINT-PAUL-LEZ-DURANCE (Bouches-du-Rhône), ITER Headquarters, Route de Vinon, 13115 Saint Paul Lez Durance ».

1.1 ITER : Une installation de recherche sur la fusion

Réaction deutérium-tritium.

© D.R.



L'objectif principal d'ITER est de produire des réactions de fusion de manière à démontrer la faisabilité scientifique et technique de la fusion comme source d'énergie primaire.

Dans une réaction de fusion, les noyaux de deux atomes légers se combinent pour former un noyau plus lourd, libérant ainsi une grande quantité d'énergie. Pour que ce phénomène soit rentable en terme d'énergie il faut parvenir à fusionner un très grand nombre de ces noyaux.

Pour obtenir des réactions de fusion, ITER utilisera deux isotopes de l'hydrogène :

- le deutérium, dont le noyau contient un proton et un neutron,
- le tritium qui est constitué d'un proton et de deux neutrons.



Cette réaction de fusion se produit dans un plasma. Le plasma, qui atteint une température de 100 millions de degrés en son centre, est produit dans la chambre à vide d'une machine de fusion appelée « Tokamak ». Des aimants ou bobines magnétiques créent un champ magnétique qui maintient ce plasma en lévitation.

1.2 Le site et ses installations

Situation géographique et économique

ITER est implanté sur la commune de Saint-Paul-lez-Durance dans le département des Bouches-du-Rhône, à 40 km au nord-est d'Aix-en-Provence, à la limite des départements du Vaucluse, du Var et des Alpes-de-Haute-Provence. Placé au confluent de la Durance et du Verdon, à l'extrémité Sud de la vallée de la moyenne Durance, le site ITER jouxte le site CEA de Cadarache au nord-est, dans la zone appelée « La Verrerie », à moins de 5 km du village de Vinon-sur-Verdon.

Le site occupe une surface totale d'environ 180 hectares dont seulement 90 ont été viabilisés pour accueillir les bâtiments et installations techniques d'ITER. L'installation nucléaire de base (INB) ITER emploie directement et de façon stable 500 personnes auxquelles s'ajoutent 400 personnes dépendant de sociétés extérieures. Le nombre de travailleurs sur le chantier est appelé à évoluer en fonction des phases de construction. Un pic de 3000 personnes sur site sera progressivement atteint à partir de 2015.



Vue de la Vallée de la Durance.
© D.R.

1.3 Activités du site

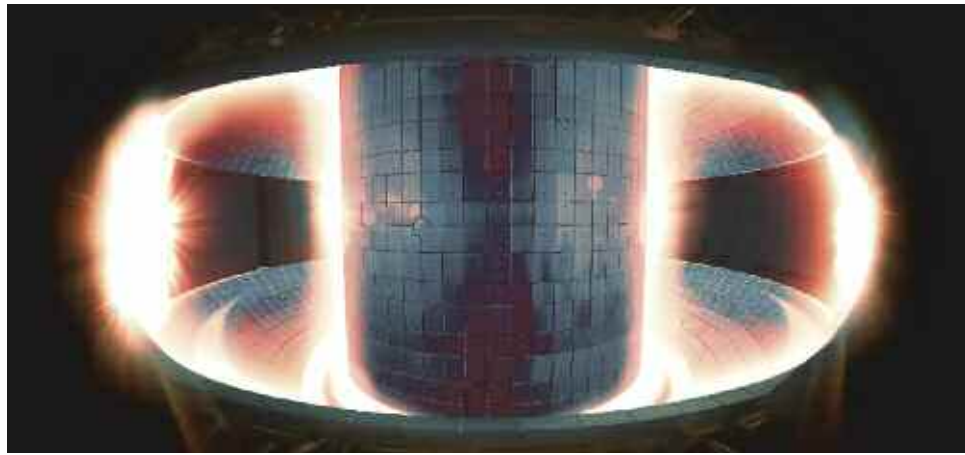
Le programme ITER doit contribuer à structurer les recherches scientifiques et technologiques sur la fusion.

Les objectifs du programme ITER sont multiples :

- démontrer qu'il est possible de générer un plasma produisant une puissance de fusion de 500 MW, dix fois supérieure à celle qui lui est fournie, durant plusieurs centaines de secondes. ITER constituera une étape majeure dans la validation de la fusion comme l'une des options du "bouquet énergétique" du futur,
- démontrer que les réactions de fusion au sein du plasma peuvent être maintenues pendant une longue durée, avec un apport de puissance extérieure réduit,
- tester des concepts et équipements destinés aux futurs réacteurs de fusion électrogènes, ce qui suppose de :
 - développer les systèmes et les composants nécessaires pour contrôler un plasma et maintenir sa combustion en état stationnaire,
 - réaliser des expérimentations de production de tritium à l'intérieur de la machine,
 - développer des systèmes robotisés pour les opérations de maintenance à l'intérieur de la machine.

Intérieur de la chambre vide de KSTAR, Tokamak coréen. La région la plus chaude du plasma (au centre) ne rayonne pas dans la lumière visible.

© NFRI



1.4 L'Installation Nucléaire de Base ITER

ITER est classée Installation Nucléaire de Base (INB) dans la catégorie des laboratoires et usines. Par le décret n° 2012-1248 du 9 novembre 2012, ITER Organization a été autorisée à créer l'installation nucléaire de base n°174 dénommée « ITER » sur la commune de Saint-Paul-lez-Durance (Bouches-du-Rhône). ITER, installation expérimentale de fusion thermonucléaire, est actuellement en cours de construction.

Le présent rapport est édité au titre de l'article 21 de la loi 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (TSN) repris dans le code de l'environnement article L. 125-15 et spécifié dans l'article 2.8.2 de l'arrêté-INB du 7 Février 2012, fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base.

Par ailleurs et également au titre de la loi TSN, le Conseil général des Bouches-du-Rhône a constitué une Commission Locale d'Information dénommée CLI ITER (arrêté du 17 novembre 2008). La CLI est informée des résultats du programme de surveillance de l'environnement et de l'avancement du projet.

Le périmètre nucléaire d'ITER entoure l'Installation Nucléaire de Base (INB) ITER (zone INB) et englobe une surface d'environ 250 000 m². Cette zone est constituée essentiellement :

- du Complexe tokamak (le Bâtiment tokamak qui abritera la machine ITER proprement dite, le Bâtiment tritium, le Hall diagnostics),
- du Hall d'assemblage
- du Bâtiment des Cellules de maintenance et du Bâtiment des déchets radioactifs de Faible activité et du Bâtiment d'accès en zone contrôlée.
- des Bâtiments abritant les systèmes auxiliaires nécessaires au fonctionnement du tokamak (équipements pour les alimentations électriques, tours de refroidissement, système cryogénique, ...) et le Bâtiment contrôle-commande.

Vue aérienne du site en direction du nord-est.

© ITER Organization



1.5 ITER Organization et les Agences Domestiques

Les 7 membres d'ITER ont créé des agences de fournitures, appelées « Agences Domestiques ». Ce sont des entités juridiques chargées de gérer les contrats pour les fournitures en nature établies dans le cadre de l'Accord ITER, appelés « accord de fournitures ».



Réunion du Conseil ITER au siège de l'organisation internationale.
© ITER Organization

Les Agences Domestiques sont désignées de la manière suivante :

- CNDA pour la République Chine,
- F4E pour l'Europe,
- INDA pour l'Inde,
- JADA pour le Japon,
- KODA pour la Corée,
- RFDA pour la Fédération Russe,
- USDA pour les Etats-Unis.

Au titre de l'arrêté du **7 février 2012**, « **Arrêté INB** », ces agences sont des intervenants extérieurs d'ITER Organization qui est l'exploitant nucléaire.

Les fonctions d'ITER Organization telles que définies à l'article 3 de l'Accord ITER cité ci-dessus sont les suivantes :

1-L'Organisation ITER :

- a) construit, met en service, exploite et désactive les installations ITER conformément aux objectifs techniques et à la conception générale présentée dans le rapport final des activités ayant trait au projet détaillé (série documentaire ITER EDA n° 21) ainsi que dans les documents techniques complémentaires qui peuvent être adoptés, au besoin, conformément au présent accord, et assure le déclassement des installations ITER ;*
- b) encourage l'exploitation des installations ITER par les laboratoires, les autres institutions et le personnel participant aux programmes des membres pour la recherche et le développement dans le domaine de l'énergie de fusion ;*
- c) promeut la compréhension et l'acceptation de l'énergie de fusion par le public ;*
- d) entreprend, conformément au présent accord, toute autre activité nécessaire pour réaliser son objet.*

2. Dans l'exercice de ses fonctions, l'Organisation ITER prête une attention particulière au maintien de bonnes relations avec les collectivités locales.

1.6 Evolution du projet et du site

- 2005** Le 28 juin, les ministres représentant les partenaires du programme ITER décident, unanimement, qu'ITER serait construit sur le site proposé par l'Union européenne, à Cadarache, dans le département des Bouches-du-Rhône.
- 2006** Dans le cadre du débat public organisé par la commission nationale du débat public (CNDP), le projet ITER est présenté aux habitants des communes des quatre départements riverains du site, ainsi qu'à Nice et à Paris. Le public est invité à s'exprimer.
- 2007** « L'accord sur l'établissement de l'organisation internationale ITER pour l'énergie de fusion en vue de la mise en œuvre conjointe du projet ITER » entre en vigueur le 24 octobre.
- 2007-2010** Travaux de préparation de la plateforme d'ITER réalisés par la France en tant que « pays hôte ». Consolidation de la conception de l'installation. Les documents relatifs à la Demande d'Autorisation de Création (DAC) de l'Installation Nucléaire de Base (INB) ITER sont préparés, puis remis à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) pour instruction.

Le dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB ITER.
© ITER Organization



- 2011** Enquête publique et lancement des travaux de construction de l'Installation Nucléaire de Base. Groupe Permanent pour l'examen du Dossier de Demande d'Autorisation d'ITER.
- 2012** **Décret d'Autorisation de Création** : Décret n° 2012-1248 du 9 novembre 2012 autorisant l'organisation internationale ITER à créer une installation nucléaire de base dénommée « ITER » sur le territoire de la commune de Saint-Paul-lez-Durance (Bouches-du-Rhône)
- 2013** **GP Post Fukushima pour l'Installation Nucléaire de Base ITER, INB-174.**
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)
- 2013-2020** Phase de fabrication, construction et qualification de l'INB ITER
- 2020** Premier plasma
- 2020 à 2024** Période d'exploitation avec plasmas hydrogène-hélium
- 2024 à 2026** Période d'exploitation avec plasmas deutérium-deutérium
- 2027 à 2039** Période d'exploitation avec plasmas deutérium-tritium
- 2040 à 2045** Cessation définitive d'exploitation
- A partir de 2045** Démantèlement sous la responsabilité de la France en application de l'accord entre le gouvernement français et ITER Organization (**décret 2008-334 du 11 avril 2008**)

2 Dispositions prises en matière de sûreté nucléaire et radioprotection

2.1 Organisation de la Sûreté

2.1.1 Dispositions générales

ITER Organization (IO) est l'exploitant nucléaire responsable devant l'Autorité de Sûreté Nucléaire.

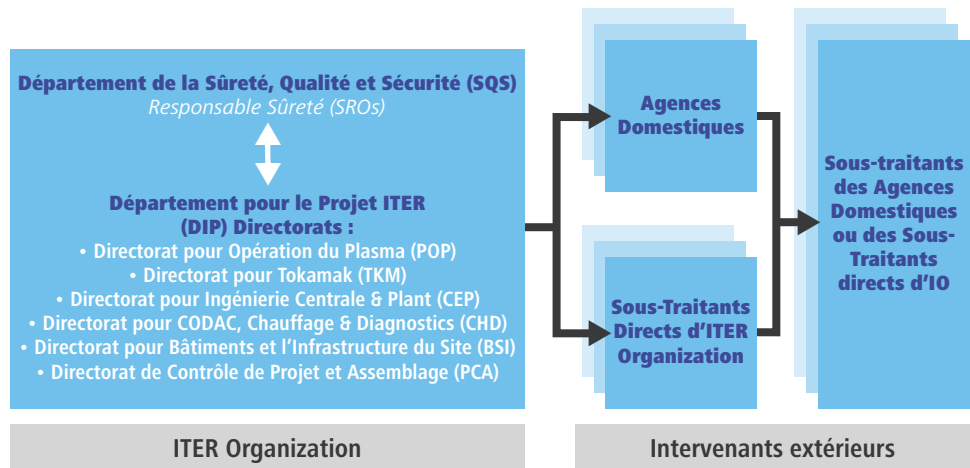
ITER Organization est responsable de la conception, de la fabrication et de la construction d'ITER, de son exploitation jusqu'au démantèlement de l'installation. L'ensemble du site ITER est sous la responsabilité d'ITER Organization. Les bâtiments du site ITER et les équipements sont également construits sous la responsabilité d'IO qui a établi des contrats appelés « accords de fournitures » avec les Agences Domestiques. Sur le site, des opérateurs industriels sont également présents pour gérer les réseaux et effluents, la distribution électrique, les déchets, etc.

Au sein de l'organisation d'ITER, les responsabilités en matière de sûreté, sécurité, et radioprotection environnement sont réparties selon deux niveaux :

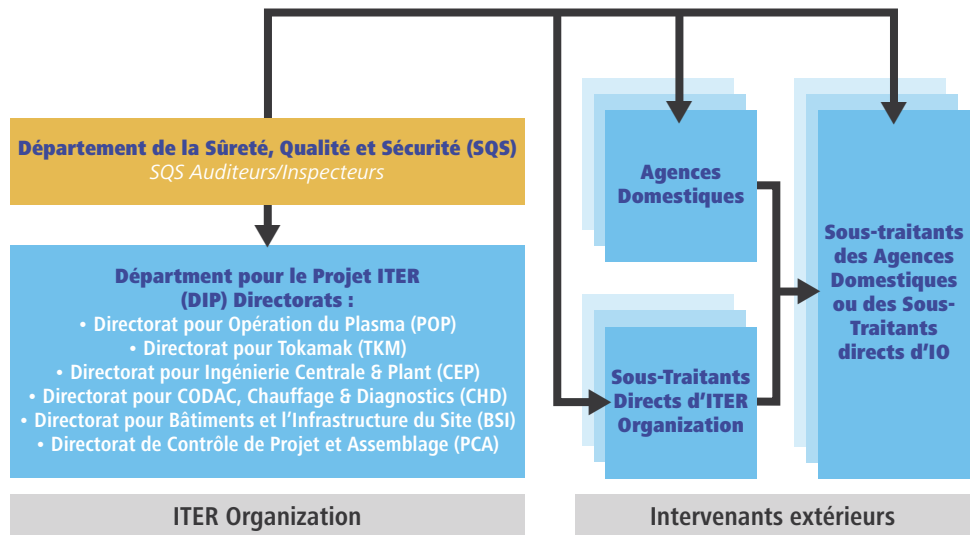
- le premier niveau de responsabilité et de contrôle est effectué par les départements techniques.
- le second niveau de responsabilité et de contrôle est assuré par le département de Sûreté Qualité et Sécurité, directement rattaché à la direction générale d'ITER Organization. Ce département peut exercer son contrôle au travers d'inspections et d'audits internes en mettant en œuvre des actions de vérification des exigences définies pour les activités importantes pour la protection.

Cette organisation est schématisée sur les figures suivantes.

Contrôle de premier niveau



Contrôle de second niveau



2.1.2 Dispositions relatives aux différents risques

ITER est actuellement en phase de construction. La maîtrise des risques, qu'ils soient d'origine nucléaire ou non, consiste à :

- mettre en place, dès la conception, des dispositifs de prévention, de détection et de limitation des conséquences. Afin de limiter les conséquences en cas d'accident, des moyens d'action et d'intervention sont mis en place.
- assurer la sécurité, la prévention des accidents et le respect de l'environnement pendant la phase de construction (chantier).

Dispositions relatives aux risques pour l'activité de l'installation lorsque elle entrera en fonctionnement :

Maîtrise des risques d'origine nucléaire associés à la fusion

Ces risques sont liés à la présence de matières radioactives sur le site : d'abord le tritium, élément émetteur d'un rayonnement β (beta) entrant dans la réaction de fusion, puis les produits d'activation générés lors de l'interaction des neutrons produits par les réactions de fusion avec la matière à l'intérieur du Tokamak. Les produits activés peuvent émettre un rayonnement β (beta) et γ (gamma). Un rayonnement X est également généré par certains dispositifs de chauffage du plasma.

La maîtrise du risque de dissémination des matières radioactives repose sur le principe du confinement. La protection contre les rayonnements est obtenue par l'interposition d'écrans et de barrières.

*La ville de Manosque, à une quinzaine de kilomètres du site d'ITER.
(c) D.R.*



Maîtrise des risques d'origine non-nucléaire

Les risques internes potentiels pris en compte pour l'installation ITER concernent l'incendie interne, l'explosion interne, les dégagements thermiques, la perte d'énergie du plasma à l'intérieur de la chambre à vide, l'inondation interne, les impacts de projectiles sur les équipements voisins (effets missile), l'interaction entre les tuyauteries sous pression (fouettement de tuyauteries), les risques chimiques, mécaniques, magnétiques et électromagnétiques.

Pour l'installation ITER différents risques externes potentiels ont également été pris en compte. Ils concernent l'incendie externe, l'inondation externe, les conditions climatiques extrêmes (pluie, neige, orage...), les dangers liés aux installations environnantes et aux voies de communication, la chute d'avion et le séisme.

La maîtrise des risques porte essentiellement sur la conception et le dimensionnement des équipements et du génie civil. Par exemple, le dimensionnement au séisme (magnitude 7) conduit à faire reposer le Bâtiment tokamak sur un support constitué de 493 patins parasismiques.

Pour plus d'information, on peut se reporter aux chapitres correspondants du Demande d'Autorisation de Création : <http://www.iter.org/fr/dac>

Le chantier ITER sous la neige en 2013.
© ITER Organization



2.1.3 Maîtrise des situations d'urgence

Sur le chantier, chaque employeur est responsable de la sécurité de ses employés et des risques générés par son activité. Ces éléments de sécurité font l'objet d'un examen par les donneurs d'ordre (Agences Domestiques, entreprises sur le chantier) avant le début des travaux ou avant tout changement d'activité significatif. Comme il le fait pour la sûreté, le département SQS d'ITER Organization exerce un contrôle général et indépendant.

En cas d'incident ou d'accident sur le chantier, des procédures d'alerte rapide et de mise en place des secours adaptés existent.

Par ailleurs, dans le cadre de la Demande d'Autorisation de Création, des études de danger ont été réalisées pour la phase d'exploitation de l'installation. Ces éléments servent à la mise en place d'un Plan d'Urgence Interne et seront utilisés pour permettre aux pouvoirs publics de définir un Plan Particulier d'Intervention.

Inspection du radier supérieur du Complexe tokamak par l'ASN, le 24 octobre 2013.
© ITER Organization

10



2.1.4 Inspections, audits et contrôles de second niveau

ITER Organization fait l'objet d'inspections conduites par l'ASN. En 2013, quatre inspections ont été menées par l'ASN sur le chantier de construction d'ITER et une inspection en Italie, dans l'usine de Mangiarotti Spa, un des membres du consortium chargé, pour l'Europe, de la fabrication de la chambre à vide du tokamak. Les thèmes de ces inspections sont détaillés dans le tableau ci-après.

Tableau 1 :
Inspections de l'ASN
en 2013

Date de l'inspection	Thème
22/01/2013	Génie Civil <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle de la réalisation du radier du Hall d'assemblage • Contrôle du suivi et de la prise en compte des modifications apportées aux plans de ferrailage du radier • Vérification par sondage des fiches d'exécution et de contrôle
25/04/2013	Génie Civil <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle de la préparation de la réalisation du radier supérieur du Bâtiment tokamak et réalisation du radier du Hall d'assemblage. • Vérification par sondage, des fiches d'exécution et traitement de fiches de non-conformité.
19/06/2013	Génie Civil <ul style="list-style-type: none"> • Surveillance des prestataires • Contrôle du suivi d'une prestation d'étude
24/10/2013	Génie Civil <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle de l'avancement de la réalisation du radier supérieur du Bâtiment tokamak
19/12/2013	Chambre à vide du Tokamak <ul style="list-style-type: none"> • Surveillance sur les intervenants extérieurs du projet participant à une activité ou un élément important pour la protection, au sens de l'arrêté du 7 février 2012 • Inspection sur le site de Mangiarotti Spa dans l'usine d'un des membres du consortium chargé de la fabrication de la chambre à vide

En 2013 et sur la base de l'année 2012, l'ASN a estimé lors de l'assemblée plénière de la CLI d'ITER du 20 Mai 2013 que l'organisation pour le suivi du chantier est globalement robuste mais doit être améliorée pour ce qui concerne la gestion des non-conformités et la surveillance des prestataires, dont le nombre est en augmentation sensible.

Par ailleurs, ITER Organization a accepté le principe de la participation en tant qu'observateurs d'un ou deux membres de la CLI ITER lors d'une inspection de l'ASN. Cette participation a eu lieu lors de l'inspection du 24 Octobre 2013.

Inspection de l'ASN du 24 octobre 2014 avec la participation de deux observateurs de la CLI d'ITER.

© ITER Organization



Chaque inspection fait l'objet d'une lettre de suite, dans laquelle l'ASN exprime ses observations et ses demandes d'informations complémentaires ou d'actions correctives éventuelles. Ces lettres de suite, publiées sur le site Internet de l'ASN (www.asn.fr), font systématiquement l'objet de réponses écrites de la part d'ITER Organization.

Le département de Sûreté, Qualité et Sécurité d'ITER, réalise pour le compte du directeur général d'ITER, des contrôles de second niveau, répondant aux exigences de l'article 2.5.4 de l'arrêté du 7 Février 2012. Les thèmes retenus pour ces visites résultent de l'analyse de l'état d'avancement de la fabrication des éléments importants pour la protection. Ainsi les deux inspections réalisées en 2013 ont porté sur la

Vue générale du ferrailage du radier supérieur du Complexe tokamak.
© ITER Organization



déclinaison des exigences de sûreté dans la chaîne de sous-traitance et sur le suivi des activités importantes pour la protection réalisées par les intervenants extérieurs. Le programme annuel des inspections est approuvé par le directeur général d'ITER, qui peut éventuellement demander de réaliser des inspections inopinées. Elles sont recensées dans le tableau ci-après :

Tableau 2 :
Inspections réalisées en 2013 par ITER Organization sur la fabrication des éléments importants pour la protection

Date de l'inspection	Thème
Janvier 2013	Vérification de la diffusion des exigences de sûreté dans la chaîne de sous-traitance de l'Agence domestique coréenne-KODA
Juin 2013	Vérification de la diffusion des exigences de sûreté dans la chaîne de sous-traitance de l'Agence domestique des Etats-Unis- USDA

Le département de Sûreté, Qualité et Sécurité d'ITER a également réalisé les audits internes et externes à ITER Organization, lesquels sont programmés annuellement.

Tableau 3 :
Audits externes de la qualité de l'organisation et des procédés et procédures

Date de l'inspection	Audits externes : Agence Domestique auditée	Thèmes
Juillet 2013	RFDA-Russie	- Suivi des actions correctives et revue de divers sujets inclus dans le programme spécifique de chaque audit. - Visite d'au moins un fournisseur afin d'évaluer la surveillance réalisée par l'agence domestique. - Vérification de la gestion des non-conformités et de leur classification appropriée.
Juillet 2013	USDA- Etats Unis	
Septembre 2013	KODA- Corée	
Septembre 2013	INDA-Inde	
Octobre 2013	JADA- Japon	
Novembre 2013	CNDA- Chine	

Partie supérieure du segment 6 de la chambre à vide dans l'usine de Hyundai Heavy Industry en Corée.
© ITER Organization



Tableau 4 :
Audits internes de la
qualité de l'organisation et
des procédés et procédures

Date de l'inspection	Audits Internes	Thèmes
Avril 2013	Procédures assurance qualité	<ul style="list-style-type: none"> - Examen des activités de la division qualité. - Suivi des actions correctives et du processus d'amélioration - Examen du processus d'identification des lacunes dans le système de management
Juin 2013	Instrumentation et contrôle Génie des Procédés	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion des procédés internes - Vérification de la mise en œuvre des activités conformément aux procédures approuvées
Juillet 2013	CAD procédés de design	<ul style="list-style-type: none"> - Suivi de l'audit effectué en 2010 - Analyse des changements organisationnels effectués
Octobre 2013	Processus de gestion des risques	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation du registre des risques d'IO - Evaluation de la prise en compte des risques des Agences Domestiques

Vue des patins
parasismiques du
Complexe tokamak en
février 2013.
© ITER Organization



13

2.1.5 Dispositions sur le chantier ITER

Au cours de l'année 2013, la construction des Bâtiments a évolué de manière notable. Les travaux ont progressé sur le site des Bâtiments hall d'assemblage et Complexe tokamak (constitué du Bâtiment tokamak (11) et du Bâtiment tritium (14), qui sont des Bâtiments nucléaires, et du Bâtiment diagnostics (74), dédiés aux diagnostics plasma).

Coffrage du radier
supérieur sur le Bâtiment
diagnostics.
© ITER Organization



La construction du radier du Bâtiment d'assemblage a été finalisée avec les réservations prévues pour accueillir dans une 2^e phase les outils d'assemblage du Tokamak. Par ailleurs, la fosse du Complexe tokamak, constituée des voiles de soutènement périphériques, du radier inférieur, de 493 patins parasismiques et de poteaux supports, a été achevée en début d'année 2013. L'installation du coffrage et la mise en place du ferrailage du radier principal du Complexe tokamak ont débuté en Mars 2013. Le coulage du premier plot de béton du Bâtiment diagnostics s'est déroulé le 11 décembre 2013. En fin d'année 2013, le ferrailage du Bâtiment tritium était achevé à 90% et les activités de ferrailage de la zone centrale du Bâtiment tokamak et de la maquette (destinée à qualifier le béton) reprenaient avec un objectif de coulage du béton de cette zone début 2014.

Vue aérienne du chantier d'ITER, au premier plan le radier du Hall d'assemblage.

© ITER Organization



2.2 Etapes marquantes en matière de Sûreté, Sécurité, Environnement

ITER a reçu à la mi-2012 les demandes et les engagements résultant de l'instruction du dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'installation ITER par le Groupe Permanent.

En 2013, ITER Organization a procédé à l'élaboration des réponses aux demandes de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) requises au titre de cette année. Dans le même temps, ITER Organization a également fourni à l'ASN les rapports semestriels d'avancement en rapport à la lettre de suite des réunions du Groupe Permanent ITER référencée CODEP-DRC-2012-030439, accompagnés des réponses aux engagements souscrits.

L'Installation Nucléaire de Base ITER a établi le dossier relatif à l'Evaluation Complémentaire de Sûreté (ECS) post-Fukushima, en vue d'une réunion du Groupe Permanent en Juillet 2013.

2.3 Organisation de la Radioprotection

Pour la future phase nucléaire, la démarche de radioprotection mise en place sur l'installation ITER vise :

- à limiter l'exposition du personnel et du public en phase de fonctionnement normal de l'installation par l'application et le respect du référentiel réglementaire technique concernant la protection contre les rayonnements ionisants,
- par l'optimisation dès la conception des opérations de conduite et de maintenance, selon le principe d'optimisation (ALARA – As Low As Reasonably Achievable), de façon à réduire les doses individuelles et collectives, c'est-à-dire :
 - intégrer (dès la définition de l'architecture générale de l'installation et lors de la conception des composants, circuits, systèmes de manutention, systèmes de téléopération, etc.) les principes généraux visant à réduire les doses efficaces collectives et individuelles des interventions les plus dosantes ;
 - exploiter le retour d'expérience des installations et laboratoires de fusion existants ou arrêtés afin de définir des objectifs d'optimisation ;
 - effectuer une analyse et une gestion prévisionnelle des doses qui seront reçues lors des futures opérations.

3 Incidents et accidents en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection

ITER étant en phase de construction et ne disposant pas de matières nucléaires à ce jour, aucun incident ou accident relevant de la sûreté nucléaire et de la radioprotection ne peut être envisagé. A ce stade, l'Autorité de Sûreté Nucléaire prend connaissance des écarts et anomalies qui peuvent se produire pendant la phase de conception et de construction au travers des non-conformités déclarées par les sous-traitants d'ITER ou par ITER en tant qu'exploitant nucléaire.

Aucun écart n'a fait l'objet de déclaration d'événement significatif.

*Pose d'un lit de ferrailage
du radier supérieur du
Bâtiment tokamak.
© ITER Organization*



4 La nature et les résultats des mesures des rejets radioactifs et non radioactifs de l'installation dans l'environnement

Actuellement l'installation ITER ne rejette pas d'effluents radioactifs gazeux ou liquides. Seul des rejets non-radioactifs, essentiellement sanitaires, correspondant aux activités de bureau et de construction sont produits.

Ces informations sont transmises via les rapports annuels aux administrations compétentes. Pour information, en 2013 la consommation d'eau sur le chantier était de l'ordre de 16 000 m³ et celle du fuel s'est élevée à environ 130 m³.

Centrale à béton sur le chantier d'ITER.
© ITER Organization



4.1 Les rejets atmosphériques et liquides

A ce stade d'avancement du chantier, **les rejets atmosphériques** sous forme de poussières diffuses proviennent des engins de construction, de la circulation des engins de chantier et des véhicules sur l'ensemble du site (et en particulier de la circulation d'engins vers et depuis la centrale à béton) ainsi que des excavations. Les mesures de poussières diffuses obtenues jusqu'ici étaient inférieures à 30 mg/m² par mois, permettant de classer la zone du chantier comme étant faiblement polluée selon la norme NF X 43-007.

Pour limiter les poussières diffuses, la vitesse de circulation sur le chantier est réduite à 20 km/h sur les pistes. Lors des périodes sèches, un arrosage des pistes de circulation est mis en place afin de limiter les envols de poussières dus à la circulation des véhicules et engins. De plus, et pour les mêmes raisons, les activités de concassage sont arrêtées en cas de fort vent.

Le bassin d'orage, en contrebas de la plateforme ITER.
© ITER Organization



Les effluents liquides comptabilisés sur le site correspondent aux effluents pluviaux. Les mesures effectuées en avril 2013 sur deux points du bassin d'orage présentent des niveaux d'hydrocarbures inférieurs aux seuils réglementaires (< 5 mg/L). Pour ce qui concerne la matière en suspension totale (MES), des mesures de décantation présentaient des valeurs supérieures à 30 mg/L sur certains points de prélèvement, nécessitant la mise en œuvre de mesures de réduction des MES.

Les analyses en cours visent à déterminer l'origine des MES qui peuvent être présents en quantité importante et de manière naturelle, et de définir des mesures de diminution de risques et d'améliorations immédiates et futures les plus adaptées en fonction du type d'apport.

Pour ce faire, ITER Organization a contacté la Société du Canal de Provence qui pourrait proposer des méthodes et moyens permettant l'interception du premier flot des eaux pluviales et la maîtrise des concentrations de MES dans les rejets d'eaux pluviales, conformément à l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base et aux prescriptions des arrêtés préfectoraux du 23 décembre 2008 et 1^{er} décembre 2009.

4.2 Mesures de surveillance et impact chimique des rejets

La mission de vérification technique visuelle des ouvrages classés « digues » a été accomplie le 7 mars 2013. Ces ouvrages n'ont présenté aucune anomalie.

Plusieurs nettoyages de grilles ont également été réalisés lors des périodes pendant lesquelles le bassin est en exploitation classique. Ces nettoyages ont été opérés à la suite d'épisodes pluvieux intenses.

Le réseau pluvial des fossés et caniveaux fait l'objet d'un suivi et d'un entretien régulier afin de prévenir en amont des risques de pollution par mise en suspension (MES) de particules ou matériaux du bassin d'orage lors de forts épisodes pluvieux.

*Construction la
canalisation principale de
collecte des eaux pluviales.
© ITER Organization*



4.3 Point zéro

Dans le cadre de la Demande d'Autorisation de Création de l'INB ITER un état de référence de l'environnement appelé « point zéro » a été présenté dans l'étude d'impact d'ITER. Ce document se trouve dans la pièce 6 du dossier de Demande d'Autorisation de Création (<http://www.iter.org/fr/dac>). Les principales conclusions étaient les suivantes :

Les résultats des analyses radiologiques réalisées sur les prélèvements de terre, de végétaux et d'eaux souterraines du site d'ITER ont mis en évidence l'absence d'anomalies pour l'ensemble des radioéléments. Les niveaux rencontrés sont proches des valeurs habituellement mesurées dans l'environnement de Cadarache.

De même, le point zéro chimique n'a révélé aucune anomalie par rapport aux valeurs habituellement mesurées dans l'environnement de Cadarache.

4.4 Impact des rejets radioactifs futurs

Pour mémoire : les prévisions de rejets radioactifs et de leurs conséquences au-delà de 2024, ont été présentés dans le dossier d'instruction de la Demande d'Autorisation de Création et lors de l'enquête publique associée. Voici, ci-après un résumé des conclusions :

Les rejets liquides et gazeux d'ITER, après 50 années de fonctionnement conduiront à une dose efficace totale de l'ordre de 0,6 $\mu\text{Sv}/\text{an}$ pour un adulte à Saint-Paul-lez-Durance – une valeur qui appartient au domaine des très faibles doses. Cette dose est nettement inférieure à la limite réglementaire fixée à 1 mSv pour la population. Le tritium sous forme de molécule d'eau tritiée (HTO), apporte la principale contribution à cette dose (96 %). Les autres contributions sont C_{14} (environ 3 %), Ar_{41} (moins de 1 %), et bien moins de 0.1% pour l'ensemble des autres émetteurs bêta-gamma.

*Vue de la falaise Saint
Eucher face au village de
Saint-Paul-lez-Durance.
© D.R.*



5 Les déchets d'ITER

5.1 Phase de construction

La gestion présente des déchets sur ITER répond aux besoins de la phase construction de l'installation nucléaire de base. Ces déchets sont de nature conventionnelle (papiers, cartons, déchets métalliques, emballages, gravats...), issus de zones de déchets non nucléaires. Ils sont collectés et triés avant leur évacuation vers une filière d'élimination adaptée, conformément aux arrêtés préfectoraux relatifs aux installations classées pour l'environnement et à l'arrêté du 7 Février 2012. En 2013 vingt-huit tonnes de déchets dangereux et moins de 860 tonnes de déchets conventionnels ont été produits et gérés. Ils font l'objet d'une déclaration annuelle des rejets polluants (GEREP) à la DREAL.

*La dalle du Hall
d'assemblage en cours
de finalisation.
© ITER Organization*



5.2 Les déchets radioactifs

ITER produira des déchets radioactifs à l'horizon 2024, lorsque l'INB utilisera du tritium, l'un des des deux isotopes impliqué dans les réactions de fusion deutérium-tritium. Des procédés d'étuvage et de détritiation sont mis en place pour récupérer la partie du tritium qui n'est pas utilisée dans la réaction de fusion. Les neutrons produits lors des réactions de fusion activent les matériaux au sein du tokamak. Le remplacement des composants internes du tokamak génère des déchets d'exploitation. Le procédé génère des déchets activés et/ou contaminés par du tritium. ITER ne produira pas de déchets de haute activité à vie longue. Les quantités de déchets estimées ont été présentées dans le Rapport Préliminaire de Sécurité. Ce sont des déchets TFA (Très Faible Activité), déchets FMA-VC (Faible et Moyenne Activité à Vie Courte), déchets purement tritiés et déchets MAVL (Moyenne Activité à Vie Longue) tritiés produits pendant la phase d'exploitation (1 200 tonnes) et pendant la phase de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement (34 000 tonnes).

5.3 La gestion des déchets radioactifs

L'accord ITER stipule que la responsabilité des installations sera transférée au pays hôte (la France) pour la mise à l'arrêt définitif, et que celle-ci sera également responsable du démantèlement final de l'installation. Pour chaque catégorie de déchet, des traitements spécifiques ont été programmés avant leur prise en charge pour entreposage, puis stockage par le pays hôte.

Les solutions retenues pour l'entreposage des déchets d'exploitation d'ITER prévoient qu'ils seront entreposés à Intermed, installation d'entreposage de décroissance qui sera réalisée par le pays hôte pour les déchets solides tritiés de très faible activité (TFA) et les déchets tritiés de faible et moyenne activité à vie courte FMA-VC. Les déchets purement tritiés et MAVL seront entreposés dans les cellules chaudes d'ITER jusqu'au démantèlement. La mise en œuvre des solutions d'entreposage sera autorisée dans le cadre du décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement d'ITER.

Le CEA est chargé de fournir à ITER Organization, pour le compte du pays hôte, la gestion et l'entreposage des déchets radioactifs générés par l'exploitation et le démantèlement d'ITER. La coordination entre le CEA et ITER Organization a été mise en place dans le cadre d'un comité décisionnel qui définit la stratégie globale, ainsi qu'au sein de groupes de travail qui traitent des aspects techniques des déchets, du démantèlement et des revues de conception.

L'engagement d'ITER Organization, pris lors de la procédure d'autorisation de création est de « *prendre les dispositions nécessaires, tout au long du fonctionnement de l'installation, pour qu'à la fin du fonctionnement, le changement d'exploitant nucléaire se fasse dans les meilleures conditions du point de vue de la sûreté* ».

ITER Organization participe aux réunions du groupe du Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs qui se sont tenues en 2013 aux mois de février, juin, septembre, décembre.

Vue de Vinon-sur-Verdon.

© D.R.



6 Conclusion générale

L'année 2013 s'est caractérisée par une montée en puissance de la construction sur le chantier, et par la mise en fabrication de nombreux éléments et équipements de la machine (dont des éléments importants pour la protection) chez nos partenaires. Cette évolution a été accompagnée d'une intensification de la surveillance du chantier et de l'ensemble des intervenants extérieurs. Des écarts et anomalies ont été détectés et corrigés. Ce retour d'expérience a été pris en compte par ITER Organization de façon à éviter des récurrences et permettre des améliorations techniques et organisationnelles.

*Vue du Bâtiment siège
d'ITER Organization, côté nord-ouest.
© ITER Organization*

7 Glossaire

Le 11 avril 2013, pour la première fois, la CLI a tenu son assemblée générale dans la salle du Conseil d'ITER Organization.
© ITER Organization



A

Accident

Événement fortuit ou provoqué non intentionnellement qui arrête le déroulement d'une opération et entraîne une augmentation brutale du risque de dispersion de substances radioactives et non-radioactives.

Activité (radiologique)

Phénomène physique propre à certains produits naturels ou artificiels, qui émettent des électrons (radioactivité β – bêta) et/ou des photons (radioactivité γ - gamma), des neutrons, des noyaux d'hélium (radioactivité α - alpha). L'unité d'activité est le becquerel (Bq).

Alpha

Les particules composant le rayonnement alpha sont des noyaux d'hélium 4, fortement ionisants mais très peu pénétrants. Une simple feuille de papier est suffisante pour arrêter leur propagation (symbole " α ").

Assurance qualité (AQ)

Ensemble des dispositions mises en place par les exploitants pour garantir la qualité de leurs activités. Pour tous les équipements et leurs composants, des moyens appropriés pour l'obtenir sont mis en œuvre à tous les stades (conception, réalisation, exploitation). Tous les enregistrements sont conservés pour vérification ultérieure.

Atome

Un atome est constitué de protons et d'électrons, en nombre égal, qui sont des particules chargées électriquement. La matière (eau, gaz, roche, être vivants) est constituée de molécules, qui sont des combinaisons, des composés d'atomes. Les atomes comprennent un noyau chargé positivement, autour duquel se déplacent des électrons chargés négativement. L'atome est neutre. Le noyau de l'atome comprend des protons chargés positivement et des neutrons qui sont électriquement neutres. Quand un atome est radioactif, il se transforme en émettant un rayonnement.

Autorité de Sûreté Nucléaire

Service de l'Etat chargé du contrôle de la sûreté des installations nucléaires et de la radioprotection.

B

Barrière

Enveloppe ou dispositif à étanchéité ou résistance spécifiée conçu pour s'opposer, dans des situations de fonctionnement données, au relâchement vers l'extérieur de substances radioactives.

Bêta

Les particules composant le rayonnement bêta sont des électrons de charge négative ou positive. Un écran de quelques mètres d'air ou une simple feuille d'aluminium suffit à les arrêter (symbole " β ").

C

Chambre à vide

Enceinte métallique étanche (en forme d'anneau), constituée d'une double paroi dans la machine ITER, au sein de laquelle se forme le plasma.

Confinement

Dispositions permettant d'assurer le maintien à l'intérieur d'une enceinte des substances potentiellement dangereuses soit pour l'environnement, soit pour les produits manipulés.

D

Déchets conventionnel

Déchets ne provenant pas de zones à déchets nucléaires.

Déchets radioactif

Les déchets radioactifs sont des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée.

Défaillance

Incapacité d'un système ou d'un composant à remplir sa fonction dans les limites spécifiées.

Démantèlement

Ensemble des opérations techniques qui conduisent au niveau de déclassement d'une installation nucléaire.

Deutérium

Isotope naturel de l'hydrogène.

Dose

Débit de dose : quantité d'énergie cédée à la matière par les rayonnements qui se mesure en Gray.

Dose absorbée : quantité d'énergie absorbée par la matière vivante ou inerte.

Dose équivalente : les effets produits diffèrent selon le type de rayonnements (alpha, bêta, gamma) ; pour en tenir compte, il est donc nécessaire d'utiliser un facteur multiplicatif de la dose (facteur de qualité) pour calculer la dose équivalente.

Dose efficace : somme des doses équivalentes délivrées aux différents tissus et organes du corps par l'irradiation interne et externe mesurée en sievert (Sv).

E

Ecran

Parois de protection interposées entre la source de rayonnements et les travailleurs (murs de béton, parois en plomb et verres spéciaux chargés en plomb).

Effluent

Ensemble des liquides et des gaz rejetés dans l'environnement après un traitement éventuel.

Entreposage (de déchets radioactifs)

Dépôt provisoire de déchets radioactifs en attente d'une évacuation définitive ou d'un traitement ultérieur.

Euratom

Le traité instituant la Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom) est né en 1957 à Rome. Initialement créé pour coordonner les programmes de recherche des Etats en vue d'une utilisation pacifique de l'énergie nucléaire, le traité Euratom contribue de nos jours à la mise en commun des connaissances, des infrastructures et du financement de l'énergie nucléaire.

Exposition

Fait d'être exposé à des rayonnements ionisants, des rayonnements, électromagnétiques, à un champ magnétique.

Exposition interne

Il y a exposition par voie interne lorsqu'il y a incorporation dans l'organisme humain, soit par inhalation, soit par ingestion de substances radioactives, soit éventuellement par blessure avec un objet contaminé.

Exposition externe

On parle d'exposition par voie externe lorsque le corps humain est soumis aux rayonnements émis par une source externe radioactive ou d'une autre nature (rayons X). C'est l'irradiation externe. Dans ce cas, l'action directe nocive de ces rayonnements prend fin dès que l'individu quitte le champ d'irradiation.

F**Fission**

Division du noyau d'un atome en deux morceaux, accompagnée d'émission de neutrons, de rayonnements et d'un important dégagement de chaleur.

Fusion

Dans une réaction de fusion, les noyaux de deux atomes légers se combinent pour former un noyau plus lourd, libérant ainsi une grande quantité d'énergie portée par les produits de la réaction (noyaux, particules, rayonnement).

G**Gamma**

Rayonnement électromagnétique, très pénétrant mais peu ionisant, émis par la désintégration d'éléments radioactifs. Des écrans de béton ou de plomb permettent de s'en protéger (symbole "γ").

Gestion des déchets

Ensemble des activités, administratives et opérationnelles qui interviennent dans la manutention, le traitement, le conditionnement, le transport, l'entreposage, l'évacuation et le stockage des déchets.

H**Hélium**

Gaz non radioactif présent à l'état naturel notamment dans les gisements pétroliers.

I**INB (Installation Nucléaire de Base)**

Catégorie administrative regroupant les grandes installations nucléaires. Une installation est classée INB en fonction de la quantité et de l'activité des radioéléments qu'elle contient et de l'usage qui en est fait.

Incident

Événement fortuit ou provoqué non intentionnellement qui modifie l'état de fonctionnement d'une installation sans augmentation notable du danger et sans dommage important.

Irradiation

Exposition partielle ou globale d'un organisme ou d'un matériel à des rayonnements ionisants.

Isotope

Forme d'un élément chimique dont les atomes possèdent un même nombre d'électrons ou de protons, mais un nombre différent de neutrons. Les isotopes d'un même élément ont les mêmes propriétés chimiques mais des propriétés physiques différentes. La teneur isotopique pondérale est le rapport de la masse d'un isotope donné d'un élément à la masse totale de cet élément.

M**Matière radioactive**

Matière dont un ou plusieurs constituants présentent de la radioactivité, d'origine naturelle ou artificielle.

N**Neutron**

Le neutron est, avec le proton, l'un des constituants du noyau de l'atome. Étant électriquement neutre, il est facilement capté dans le noyau, y déclenchant des réactions nucléaires.

Noyau

Partie centrale des atomes de charge positive. Les noyaux sont composés de nucléons, neutrons et protons. Bien que dix mille fois plus petit que l'atome, le noyau contient la quasi-totalité de sa masse.

P**Plans d'intervention**

Pour chaque installation nucléaire, il existe deux plans d'intervention complémentaires qui seront mis en place en cas d'incident ou d'accident :

- le Plan d'Urgence Interne (PUI) établi sous la responsabilité de l'exploitant et destiné aux interventions à l'intérieur du site,
- le Plan Particulier d'Intervention (PPI) établi sous la responsabilité du Préfet, il s'applique aux zones extérieures au site.

Plasma

Quatrième état de la matière avec les solides, les liquides et les gaz. Dans un plasma, les atomes sont ionisés positivement (ils perdent leurs électrons) sous l'effet de la température. La température d'un plasma peut varier de quelques degrés à plusieurs milliards de degrés. Sa densité peut être un million de fois plus faible à un million plus forte que celle de l'air. L'univers est composé à plus de 99 % de plasma : le Soleil, comme les étoiles, sont des boules de plasma chaud et dense. Il y en a aussi dans la très haute atmosphère (l'ionosphère) où sous l'action des ultraviolets solaires et des rayons cosmiques, l'air devient plasma. C'est aussi ce que l'on trouve dans les tubes néon, les torches à plasma qui servent à souder ou encore dans les écrans à plasma.

Point zéro

Le point zéro désigne l'état de référence radioécologique et chimique de l'environnement.

Procédé

Ensemble des moyens et méthodes qui transforment des éléments entrants en éléments sortants (produits). A l'inverse du processus, que ce soit dans le domaine administratif, technique, ou industriel, un procédé est une suite d'artefacts entièrement conçus, engendrés, organisés par l'homme ; constitués d'étapes (ce qui lui enlève la notion de continuité), il peut être maîtrisé. Un procédé peut être décrit par une procédure.

Protection

Ensemble des dispositions mises en œuvre pour réduire à un niveau admissible les nuisances auxquelles l'homme ou l'environnement peut être exposé, ou pour limiter les dommages résultant d'un accident.

R**Radier**

Le radier est une plate-forme en béton, en pierres, en briques, ... sur lequel on assoit un ouvrage de bâtiment.

Radioactivité

Propriété que possèdent certains éléments naturels ou artificiels d'émettre spontanément des particules alpha, bêta ou un rayonnement gamma. Est plus généralement désignée sous ce terme l'émission de rayonnements accompagnant la désintégration d'un élément instable ou la fission.

Radionucléide ou radioélément

Élément chimique naturellement ou artificiellement radioactif.

Radioprotection

La radioprotection est la protection contre les rayonnements ionisants, c'est-à-dire l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes, directement ou indirectement, y compris par les atteintes portées à l'environnement.

Rayonnements ionisants

Transport d'énergie sous la forme de particules ou d'ondes électromagnétiques pouvant produire directement ou indirectement des ions.

Rejet (liquide ou gazeux)

Emission d'effluents liquides ou gazeux dans l'environnement par l'intermédiaire de dispositifs localisés (cheminée, émissaire, ...).

S

Sécurité nucléaire

La sécurité nucléaire comprend la sûreté nucléaire, la radioprotection, la prévention et la lutte contre les actes de malveillance ainsi que les actions de sécurité civile en cas d'accident.

Substance radioactive

Une substance radioactive est une substance qui contient des radionucléides, naturels ou artificiels, dont l'activité ou la concentration justifie un contrôle de radioprotection.

Sûreté nucléaire

La sûreté nucléaire est l'ensemble des dispositions techniques et des mesures d'organisation relatives à la conception, à la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement des installations nucléaires de base ainsi qu'au transport des substances radioactives, prises en vue de prévenir les accidents ou d'en limiter les effets.

Système de confinement

Le système de confinement est constitué par un ensemble cohérent de barrières destinées à confiner des substances radioactives dans le but d'assurer la sécurité du personnel exploitant et du public.

T

Tokamak

Un tokamak est une chambre de confinement magnétique destinée à contrôler un plasma pour étudier la possibilité d'obtention de réactions de fusion nucléaire.

Traitement des déchets

Opérations appliquées à des déchets en vue d'en réduire l'activité ou le volume et de le mettre sous une forme appropriée au conditionnement ultérieur.

Tritium

Isotope très lourd de l'hydrogène (hydrogène 3).

U

Unités

MW : MégaWatt (10^6 Watt): Unité de puissance, de flux énergétique et de flux thermique.

Unités de la radioactivité

La radioactivité ou activité radiologique, est le phénomène physique propre à certains produits naturels ou artificiels, qui émettent des électrons (radioactivité β – bêta -) et/ou des photons (radioactivité γ – gamma -), des neutrons, des noyaux d'hélium (radioactivité α – alpha -).

L'unité de mesure de l'activité est :

le becquerel (Bq) : unité officielle de radioactivité correspondant à une désintégration (émission d'un photon, d'un électron, d'un noyau d'hélium) par seconde.

TBq	Térabecquerel	1 000 000 000 000 Bq	Millier de milliards	10^{12} Bq
GBq	Gigabecquerel	1 000 000 000 Bq	Milliard	10^9 Bq
MBq	MégaBecquerel	1 000 000 Bq	Million	10^6 Bq
kBq	Kilobecquerel	1 000 Bq	Millier	10^3 Bq

La dose absorbée est l'énergie cédée à la matière par les particules ionisantes (rayonnements α , β , γ et neutrons) par unité de masse. L'unité de dose absorbée est :

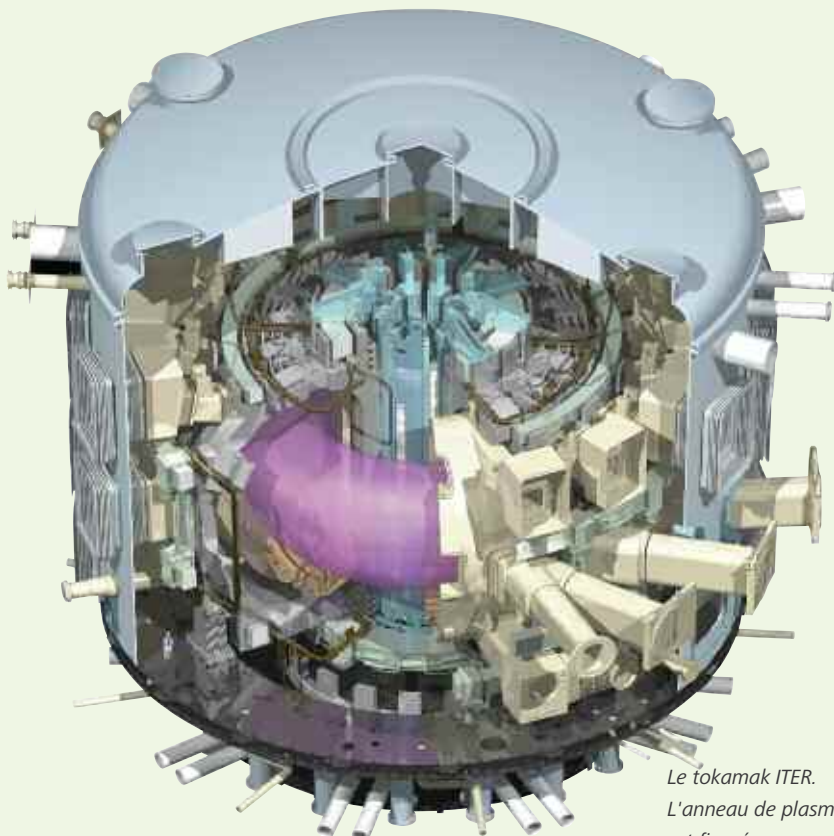
le gray (Gy) : unité officielle de dose absorbée équivalant à une énergie cédée de un joule à une masse d'un kilogramme.

mGy	Milligray	0,001 Gy	Millième	10^{-3} Gy
μGy	Microgray	0,000001 Gy	Millionième	10^{-6} Gy
nGy	Nanogray	0,000000001 Gy	Millième de millionième	10^{-9} Gy

L'équivalent de dose est la mesure de l'effet produit par les divers rayonnements sur une personne selon leur nature (α , β , γ et neutrons) et celles des tissus et organes exposés. L'unité de mesure de l'équivalent de dose est :

le sievert (Sv) : unité officielle d'équivalent de dose.

mSv	Millisievert	0,001 Sv	Millième	10^{-3} Sv
μSv	Microsievert	0,000001 Sv	Millionième	10^{-6} Sv
nSv	Nanosievert	0,000000001 Sv	Millième de millionième	10^{-9} Sv



Le tokamak ITER.
L'anneau de plasma est figuré en rose.
© US ITER

8 Avis du Comité Hygiène et Santé d'ITER (CHS)

Memorandum



Route de Vinon sur Verdon 13115 Saint Paul lez Durance France www.iter.org

Date: 6th March 2013 / 10 March 2014
Ref. Number: ITER_D_NC5CM9 v1.1
Subject: Nuclear Safety and Transparency 2013' report / Courtesy translation in French

From: CHS Representatives
Department:
Phone:
E-mail:

To: CHS Chairman Carlos Alejalde

Le comité hygiène et sécurité – CHS - d'ITER Organization a pris connaissance du rapport Transparence et Sécurité Nucléaire 2013 - TSN 2013.

Les données établies et mentionnées dans ce rapport Transparence et Sécurité Nucléaire 2013 relatent les objectifs et les dispositions prises par ITER au vu des différents risques liés à la sûreté, la sécurité et l'environnement.

Le CHS d'ITER Organisation est chargé de contrôler que l'organisation applique les lois et les réglementations françaises concernant l'hygiène et la sécurité conformément à l'accord de site signé le 21 Novembre 2006 :

china

Article 14 – Public Health, Safety, Licensing and Environmental Protection: “The ITER Organization shall observe applicable national laws and regulations of the Host State in the fields of public and occupational health and safety, nuclear safety, radiation protection, licensing, nuclear substances, environmental protection and protection from acts of malevolence.”

eu

india

japan

korea

russia

Le périmètre d'action du CHS ne comprend que la partie du site sous le contrôle direct de ITER Organization. Cette zone qui ne fait pas partie de l'INB est constituée essentiellement des bâtiments de bureau occupés par les membres de l'organisation.

ITER Organization a délégué la coordination de l'Hygiène et de la Sécurité de la zone de construction à F4E, l'Agence Domestique Européenne. Le comité mis en place sur la zone de construction du chantier ITER est le Site Operation and Safety Coordination Committee (SOSCC).

Dans cette lettre nous ne rapportons que les actions effectuées dans le cadre du CHS de ITER Organization.

Le Comité d'Hygiène et de Sécurité – CHS - en coordination avec la Division Hygiène et Sécurité et les Ressources Humaines d'Iter Organization ont travaillé en 2013 conjointement avec le Médecin du Travail et l'Inspectrice du Travail sur de nombreux dossiers dont:

- La mise à jour du Document Unique et d'autres documents liés à la sécurité
- Les visites CHS “sécurité” des bâtiments ITER
- L'installation de feux de signalisation sur le chemin pour piétons
- La communication des consignes de sécurité en interne
- L'élaboration d'un rapport concernant les accidents liés au transport sur et vers le lieu de travail
- L'analyse du document pour l'évaluation des risques
- Etc ...

Le CHS contribue à la promotion de la prévention des risques professionnels dans l'établissement et suscite toute initiative qu'il estime utile dans cette perspective.

A ce titre, le CHS restera présent pour l'accompagnement de la mise en place de toute nouvelle mesure pouvant aider au bon fonctionnement d'ITER Organization.

ITER_D_NC5CM9 v1.1



ITER Organization

Route de Vinon-sur-Verdon
CS 90 046
13067 St. Paul-lez-Durance Cedex
France

www.iter.org



china eu india japan korea russia usa