

# 2013



## Rapport transparence et sécurité nucléaire

(Article L125-15 du Code de l'environnement)

*Saclay*

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

**cea**  
SACLAY





Plan d'eau de Villiers.  
© E. Guerre/CEA

# sommaire

1

Rapport transparence  
et sécurité nucléaire  
du centre CEA de Saclay  
2013

- 2** **Préambule**
- 4** **Présentation générale du centre CEA de Saclay**
- 7** **Dispositions prises en matière de sûreté dans les INB du CEA Saclay**
  - 7 Généralités
  - 7 Dispositions d'organisation
  - 9 Dispositions techniques générales
  - 9 Dispositions techniques vis-à-vis des différents risques
  - 11 Maîtrise des situations d'urgence
  - 12 Inspections, audits et contrôles de second niveau
  - 15 Dispositions spécifiques à chaque INB prises en 2013
- 18** **Dispositions prises en matière de radioprotection au centre CEA de Saclay**
  - 18 Organisation
  - 19 Dosimétrie du personnel – Résultats
  - 21 Dosimétrie interne
- 22** **Événements significatifs en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection dans les INB du CEA Saclay**
  - 22 Généralités
  - 23 Événements significatifs déclarés à l'ASN en 2013
  - 25 Exploitation du retour d'expérience des événements relatifs à la surveillance des rejets gazeux
  - 26 Exploitation du retour d'expérience spécifique de l'événement classé au niveau 1
- 27** **Résultats des mesures des rejets et impact sur l'environnement du centre CEA de Saclay**
  - 28 Les rejets gazeux
  - 31 Les rejets liquides
  - 35 Impact des rejets sur l'environnement
  - 36 Surveillance environnementale
- 39** **Déchets radioactifs entreposés dans les INB du CEA Saclay**
  - 39 Mesures prises pour limiter le volume des déchets radioactifs entreposés
  - 40 Mesures prises pour limiter les effets sur la santé et l'environnement, en particulier les sols et les eaux
  - 41 Nature et quantité de déchets entreposés dans les INB
- 47** **Glossaire général**
- 49** **Remarques générales relatives au rapport 2013 par le CHSCT**



Jacques Vayron  
Directeur du centre CEA de Saclay

# Préambule

Au travers de ce désormais traditionnel « rapport TSN », vous allez prendre connaissance des principaux résultats relatifs à la sûreté et la radioprotection des installations nucléaires de base du CEA Saclay en 2013. Et un peu plus largement en ce qui concerne la radioprotection des travailleurs et les rejets dans l'environnement pour lesquels sont présentées des données relatives à l'ensemble des installations du centre.

Vous pourrez constater que ces résultats se situent dans la continuité des années précédentes. Ce sont de bons résultats, qui sont le fruit de l'implication de l'ensemble des personnels des installations et des unités du centre dans une démarche globale de management de la qualité, de la sécurité et de l'environnement.

Qu'il s'agisse en particulier de la radioprotection des travailleurs ou de l'impact de nos installations sur l'environnement, ces bons résultats ne nous empêcheront pas de garder une grande vigilance. Si besoin était, les quelques incidents survenus en 2013, en nombre comparable aux années précédentes, seraient là pour nous le rappeler. C'est ainsi que les quelques événements relatifs à la surveillance des rejets gazeux, bien que sans conséquences réelles, nous ont rappelé à notre devoir d'améliorer la qualité de la maintenance de certains dispositifs.

Au-delà du maintien au meilleur niveau de la sûreté nucléaire et de la radioprotection dans l'exploitation au quotidien de nos installations, une autre mission essentielle incombe aux exploitants nucléaires. Elle concerne la préparation aux interventions en situation d'urgence. À cet égard, l'année 2013 a été marquée par deux actions importantes. D'une part, dans le cadre des actions post-Fukushima, le CEA Saclay a remis à l'Autorité de sûreté nucléaire son évaluation complémentaire de sûreté relative aux moyens communs du centre. Celle-ci a permis d'identifier les éléments de ce que l'on appelle le « noyau dur » qui doivent demeurer opérationnels pour venir en assistance aux installations nucléaires du centre, même dans l'hypothèse extrême d'un séisme important et très peu probable sur le plateau de Saclay. D'autre part, un exercice national de crise concernant l'établissement voisin de CIS bio international s'est déroulé le 17 décembre. À dominante « sécurité civile », il a mobilisé tous les niveaux de l'organisation nationale de crise, des services de l'État et des collectivités territoriales, jusqu'à l'implication des populations des communes avoisinantes. Conformément à nos conventions d'assistance, le CEA Saclay a apporté son concours à CIS bio international. Cet exercice a mis en évidence l'efficacité des organisations des deux exploitants ainsi que leur bonne coordination.

Je vous souhaite une bonne lecture de notre bilan TSN 2013.

Jacques Vayron  
Directeur du centre CEA de Saclay





Sylvestre Pivet  
Directeur délégué aux activités nucléaires de Saclay

En 2013, les installations nucléaires ont permis de mener de façon satisfaisante les programmes de recherche et de développement qui sont leur raison d'être, dont les applications concernent notamment le domaine de la sûreté nucléaire. Au-delà de ces activités scientifiques, je souligne quatre points qui ont marqué l'année dans les INB.

Le réacteur OSIRIS, qui a bénéficié de travaux exceptionnels de jouvence, a doublé sa production annuelle de radioéléments artificiels destinés au diagnostic médical en Europe et en France, enjeu sociétal de premier rang : ce sont environ 1,6 million d'examens médicaux qui auront été rendus possibles grâce aux 429 cibles d'uranium irradiées dans le réacteur. OSIRIS a ainsi contribué à éviter une rupture d'approvisionnement en technétium 99 m, radioélément le plus utilisé en médecine nucléaire, et permis une livraison ininterrompue des hôpitaux européens. OSIRIS continuera de jouer ce rôle tant que son fonctionnement sera autorisé.

Parmi les avancées des programmes de démantèlement, deux étapes décisives ont été franchies dans la partie la plus ancienne de la station de traitement des effluents liquides, l'INB 35 : l'évacuation des derniers effluents liquides organiques de haute activité s'est achevée grâce à une collaboration étroite avec le centre CEA de Marcoule ; le démarrage du relevage des effluents aqueux de moyenne activité des anciennes cuves dites MA500 permet, après une phase de préparation, de planifier ces opérations de longue haleine sur les années à venir.

L'entrée en vigueur d'une large part des dispositions de l'arrêté du 7 février 2012 modifié, dit arrêté INB, à la date du 1<sup>er</sup> juillet 2013, a conduit chaque installation du centre à définir ses équipements et activités dits importants pour la protection des intérêts visés par le Code de l'environnement. Les INB du CEA Saclay s'approprient ce nouveau référentiel réglementaire et les changements significatifs qu'il implique.

Une action vigoureuse a été conduite pour assurer la conformité technique des dispositions de surveillance des rejets gazeux des installations nucléaires du centre. Sur l'ensemble des INB, quatorze cheminées de ventilation sont équipées de moyens de surveillance en continu et en différé, qui permettent notamment de vérifier que les rejets gazeux sont inférieurs aux limites fixées par l'Autorité de sûreté nucléaire. Plusieurs écarts techniques par rapport au référentiel réglementaire, constatés à partir de mi-2012 et sur la première moitié de l'année 2013, ont été résorbés : retards dans les vérifications périodiques, absence ou indisponibilité temporaire d'un équipement, défaut d'étalonnage. Aucun de ces écarts n'a eu de conséquence sur le personnel, les populations ou l'environnement ; l'un d'eux a été classé au niveau 1 de l'échelle INES par l'ASN. Le CEA Saclay a déployé un plan d'action couvrant sa propre organisation, la surveillance des prestations de contrôle et de maintenance, la conformité technique des dispositifs des installations, le suivi des dispositifs de surveillance et les procédures de contrôle des rejets de ses installations.

Fier du travail et de l'engagement des équipes que j'ai l'honneur de diriger, de notre démarche d'amélioration progressive de la sûreté, de notre contribution à la recherche en soutien à l'activité industrielle de notre pays et de l'avancée de nos projets de démantèlement, je vous invite à la lecture de ce rapport annuel, élément majeur de la transparence qu'il nous tient à cœur de développer pour nos activités nucléaires.

Sylvestre Pivet  
Directeur délégué aux activités nucléaires de Saclay



Vue des deux réacteurs de recherche OSIRIS et ORPHÉE. © E. Guerre/CEA

# Présentation générale du centre CEA de Saclay

4

Rapport transparence  
et sécurité nucléaire  
du centre CEA de Saclay  
2013

Le centre du CEA Saclay est situé à une vingtaine de kilomètres au sud-ouest de Paris, sur les trois communes de Saclay, Villiers-le-Bâcle et Saint-Aubin. Plus au sud, distant d'un kilomètre environ, est implanté le site annexe de l'Orme des Merisiers sur la commune de Saint-Aubin. À l'est, à environ 5 km du centre principal, se trouve le site de Nano-Innov sur la commune de Palaiseau.

L'ensemble des installations occupe une superficie globale de 153 hectares (125 ha pour le centre principal, 25 ha pour l'Orme des Merisiers et 3 ha pour Nano-Innov), en bordure d'un plateau à 150 mètres d'altitude d'orientation générale nord-ouest – sud-est, limité au nord par la vallée de la Bièvre, au sud-ouest par la vallée de la Mérantaise et au sud par la vallée de l'Yvette.

Le centre de Saclay, avec ses 5 000 chercheurs, le plus important du CEA, constitue un site de recherche et d'innovation de tout premier plan à l'échelle nationale et européenne. Il se caractérise par une grande diversité des activités, allant de la recherche fondamentale à la recherche appliquée dans des domaines et des disciplines très variés, tels que l'astrophysique, la physique nucléaire, la physique des particules, la métallurgie, l'électronique, la biologie, la médecine nucléaire, la pharmacologie, la climatologie, la simulation, la chimie et l'environnement. On citera notamment :

- la recherche en sciences de la matière, de l'infiniment grand à l'infiniment petit : astrophysique, compréhension du noyau atomique, particules élémentaires et interactions fondamentales. S'y ajoutent des recherches sur les états de la matière, réalisées grâce à des moyens sophistiqués : réacteur ORPHÉE, lasers, résonance magnétique nucléaire, etc. ;
- la recherche appliquée dans le domaine nucléaire, plus particulièrement la simulation et les matériaux, avec pour objectif l'optimisation du fonctionnement des centrales nucléaires françaises, leur sûreté et le développement de futurs réacteurs. Des moyens spécifiques lui sont consacrés : le réacteur OSIRIS, le laboratoire d'étude des combustibles irradiés et l'installation d'essais sismiques Tamaris, par exemple. Ces travaux sont complétés par des recherches sur la gestion des déchets radioactifs ;
- la recherche technologique dans trois domaines principaux : les systèmes embarqués, les systèmes interactifs, les capteurs et le traitement du signal ;
- la recherche dans le domaine de la santé axée sur l'effet des rayonnements sur les cellules, l'ingénierie des protéines, les recherches en imagerie médicale et les dosages radio-immunologiques ;

- les études sur l'environnement, qui portent essentiellement sur la modélisation du climat et l'effet de serre ;
- l'enseignement au travers de l'Institut national des sciences et techniques nucléaires (INSTN).

Pour mener à bien toutes ses missions, le CEA exploitait en 2013 sur le centre de Saclay :

- 8 installations nucléaires de base (INB) ;
- 62 installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), dont 24 soumises à autorisation, 34 à déclaration et 4 soumises à déclaration avec contrôle périodique couvrant 11 rubriques de la nomenclature et réparties en 53 lots (19 autorisés et 34 déclarés). Les évolutions par rapport à 2012 portent principalement sur la suppression d'ICPE concernant la rubrique 1715 (substances radioactives).
- des dizaines d'installations classiques regroupant des laboratoires, des ateliers ou des bureaux répartis dans plus de 180 bâtiments.

Les huit INB en activité au 31 décembre 2013 sont décrites sommairement ci-après.

### **INB 18 – ULYSSE**

Le réacteur de recherche ULYSSE (INB 18), de faible puissance (100 kW), a été mis en service en 1961. Utilisé pour l'enseignement et la formation, il a fonctionné à puissance quasi nulle la plupart du temps (20 W) et parfois jusqu'à sa puissance maximale sur de courtes durées, pour des besoins de recherche. Le réacteur a été arrêté définitivement en février 2007 et tout le combustible nucléaire a été évacué dès l'année 2008. L'enquête publique pour la mise à l'arrêt définitif et le démantèlement de cette installation, conduite en 2012, a reçu un avis favorable de la commission d'enquête. Le démantèlement du réacteur reste subordonné à la parution d'un décret d'autorisation et devrait débuter en 2014.

### **INB 35 – Traitement des effluents liquides**

La zone de gestion des effluents liquides radioactifs du CEA Saclay (INB 35) regroupe les moyens d'entreposage et de traitement des effluents aqueux de faible et moyenne activité. Elle assure l'entreposage d'effluents aqueux anciens qui sont progressivement évacués dans leurs filières de traitement respectives. Le traitement des effluents aqueux de faible activité consiste en une évaporation qui sépare les distillats et les concentrats radioactifs, lesquels sont entreposés en attente de leur cimentation en vue d'une évacuation vers l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra). L'ancienne installation d'évaporation a été arrêtée définitivement en 2008 et l'ancienne installation d'enrobage des concentrats dans le bitume a été arrêtée définitivement en 2003. L'évaporation et la cimentation sont assurées par l'atelier STELLA, mis en service en 2011.

### **INB 40 – OSIRIS**

Le réacteur expérimental OSIRIS (INB 40) permet l'irradiation de matériaux et de combustibles sous flux de neutrons afin d'étudier leur comportement dans les centrales nucléaires. Il assure de plus la production de radioéléments pour les besoins de la médecine nucléaire. Réacteur de type piscine à eau légère d'une puissance thermique de 70 MW, il a été mis en service en 1966. La maquette neutronique Isis, d'une puissance thermique de 700 kW, est située dans l'INB et sert à la réalisation de mesures neutroniques. Elle est aussi utilisée, depuis 2007, pour des activités de formation et d'enseignement. Cette activité est devenue la plus importante pour Isis.

### **INB 49 – Laboratoire de haute activité (LHA)**

Les laboratoires de haute activité ou LHA (INB 49) avaient pour mission de mettre à disposition des unités utilisatrices du CEA des locaux pour l'implantation d'expérimentations à caractère radioactif. Ces locaux se composent de cellules, aujourd'hui en majorité vides, en cours d'assainissement. Cette installation est à l'arrêt définitif et au stade du démantèlement dans le cadre du décret du 18 septembre 2008. Les opérations nécessaires pour obtenir le déclassement de cette INB se poursuivent. Les activités nucléaires qui perdureront dans ce bâtiment après l'obtention du déclassement de l'INB relèveront du régime des ICPE. C'est déjà le cas pour les cellules 6 et 7, qui sont des ICPE incluses dans l'INB 49.



## INB 50 – LECI

Le laboratoire d'étude des combustibles irradiés, ou LECI (INB 50), est consacré à l'analyse du comportement mécanique et métallurgique d'échantillons de matériaux irradiés ou de combustibles irradiés provenant des réacteurs nucléaires de recherche ou de puissance. Il dispose de trois lignes d'enceintes blindées et d'un équipement scientifique qui le place au meilleur niveau international de la recherche sur les matériaux pour le nucléaire.

## INB 72 – Traitement des déchets solides

La zone de gestion des déchets radioactifs solides (INB 72) a pour rôle de traiter le flux courant des déchets radioactifs produits par les activités scientifiques et d'exploitation nucléaire du CEA Saclay. Elle assure la caractérisation, le conditionnement et l'évacuation des déchets solides radioactifs. C'est aussi le lieu d'entreposage de déchets historiques : déchets technologiques, sources radioactives et combustibles irradiés.

## INB 77 – POSÉIDON

L'irradiateur piscine POSÉIDON (INB 77) est affecté aux études et prestations de qualification relatives aux matériels et matériaux pour les réacteurs nucléaires, ainsi qu'à la radiostérilisation de produits manufacturés à usage médical. Il est entouré de l'irradiateur PAGURE et de l'accélérateur Van de Graaf VULCAIN, qui le complètent dans ses fonctions.

## INB 101 – ORPHÉE

Le réacteur ORPHÉE (INB 101) est un réacteur nucléaire expérimental de type piscine d'une puissance nominale de 14 MW thermique. Il est destiné à fournir des faisceaux de neutrons pour les besoins de la recherche fondamentale, dans des domaines variés tels que la chimie, la biologie, la métallurgie et la physique. Ils permettent également le contrôle non destructif de certains composants utilisés par l'industrie spatiale (neutronographie), la fabrication de radioéléments pour des applications médicales, l'analyse par activation dont les applications sont multiples (médecine, archéologie, toxicologie, etc.) et des irradiations industrielles (industrie électronique).

Pour mémoire, l'INB 29, qui produit des radionucléides à des fins médicales, jouxte le centre CEA de Saclay mais est totalement indépendante du CEA depuis le 15 décembre 2008, date du décret n° 2008-1320 autorisant la société CIS bio international à l'exploiter. Elle fait l'objet d'un rapport séparé.



INB 101 – Réacteur ORPHÉE. © E. Guerre/CEA



INB 35 – Zone de gestion des effluents  
liquides radioactifs. © E. Guerre/CEA



# Dispositions prises en matière de sûreté dans les INB du CEA Saclay

## Généralités

Le bon déroulement des activités de recherche du CEA nécessite une parfaite maîtrise de la sûreté des installations : cette dernière est une priorité inscrite comme essentielle dans les contrats successifs entre le CEA et l'État.

La politique de sûreté du CEA est retranscrite dans un plan triennal d'amélioration de la sûreté et de la sécurité. Le dernier en date, qui couvre la période 2012-2014, met l'accent sur la maîtrise des prestations sous-traitées, la réalisation des actions post-Fukushima, la déclinaison de la nouvelle réglementation de sûreté incluant l'environnement et les transports, la promotion de la culture de sûreté et le partage de l'expérience avec l'amélioration du retour d'expérience des « projets », et l'amélioration de la vigilance et de la rigueur.

La prise en compte permanente du retour d'expérience de l'exploitation des installations contribue également de façon significative à la maîtrise de la sûreté nucléaire, en particulier l'analyse des événements les plus significatifs sur le plan de la sûreté.

## Dispositions d'organisation

La sécurité et la sûreté nucléaire du centre de Saclay relèvent de la responsabilité du directeur de centre, qui délègue l'exercice des responsabilités d'exploitant nucléaire au directeur délégué aux activités nucléaires de Saclay (DANS) dans les domaines de l'exploitation des INB, de la protection et du contrôle des matières nucléaires, de la sécurité des transports de matières radioactives et de la gestion des déchets nucléaires.

Deux cellules de sécurité et de sûreté nucléaire, indépendantes des services opérationnels d'exploitation ou de support, exercent les fonctions de contrôle : la cellule qualité sécurité environnement (CQSE), rattachée au directeur de centre, et la cellule de contrôle de la sécurité des INB et des matières nucléaires (CCSIMN), rattachée au directeur de la DANS. La DANS, en exploitant responsable des activités nucléaires du centre de Saclay et opérateur de sept installations nucléaires, s'inscrit résolument dans une démarche de progrès en matière de qualité, de sûreté, de sécurité, de santé au travail et d'environnement (QSE), qui constituent des priorités absolues. À cet égard, proactivité et réactivité sont mises en avant comme facteurs clés de réussite, à la fois moteurs et révélateurs d'une bonne culture en la matière.

Afin de mener à bien cette démarche de progrès continu, un système de management intégré QSE est mis en œuvre au sein de la DANS. Il est conforme aux exigences de l'arrêté du 7 février 2012 modifié, dit arrêté INB, et des normes ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18001 dans leur dernière version applicable.

Les activités de la DEN présentes sur le centre de Saclay (DANS) ont obtenu la triple certification fin 2013 vis-à-vis des trois référentiels internationaux ISO 9001 (qualité), ISO 14001 (environnement) et OHSAS 18 001 (santé et sécurité).

Les activités certifiées sont les suivantes :

- la recherche et le développement pour l'énergie nucléaire ;
- la conception, la réalisation et l'exploitation d'installations nucléaires.

Par ailleurs, le système de management de l'environnement de la DANS bénéficie également de la certification ISO 14001 du centre de Saclay.

Pour chaque INB, un chef d'installation est nommé conjointement par le directeur de centre et par le directeur de la DANS. Il est responsable de la sécurité et de la sûreté nucléaire de l'installation dont il a la charge. Le personnel travaillant dans les INB a une formation et des habilitations appropriées aux tâches à accomplir. Les modifications importantes, les opérations d'assainissement ou démantèlement et les réexamens périodiques de sûreté donnent lieu à la désignation d'un chef de projet placé auprès du chef d'INB. Au sein de la DANS, un service de soutien aux projets, à la sécurité et à la sûreté (SP2S) accompagne les installations d'un point de vue technique. En outre, les chefs d'installation font appel, en tant que de besoin, au concours d'entreprises spécialisées et agréées pour réaliser, sous le contrôle du CEA, certaines opérations techniques particulières telles que des contrôles, des travaux d'assainissement ou de traitement de déchets. Le comité local de sûreté nucléaire (CLSN), instauré en 2008, réunit le directeur de la DANS, les chefs d'INB et les cellules de soutien et de contrôle.

Le centre CEA de Saclay dispose d'unités de protection, sécurité et environnement (UPSE) :

- la formation locale de sécurité (FLS), chargée des interventions en cas d'incendie ou d'accident de personnes et du gardiennage du centre ;
- le service de protection contre les rayonnements (SPR), dédié notamment à la prévention du risque radioactif et à la surveillance de l'environnement ;
- le service de santé au travail (SST), qui porte une attention particulière aux salariés travaillant en milieu radioactif ;
- le laboratoire de biologie médicale (LBM), qui procède entre autres aux analyses radiotoxicologiques et aux examens anthroporadiométriques.

La direction du centre établit tous les ans un contrat d'objectifs avec les unités de support dans lequel elle fixe les grandes lignes des actions prioritaires à réaliser pour l'année et les moyens (effectifs et budget) qui sont alloués pour atteindre ces objectifs.

Le centre de Saclay peut également s'appuyer sur les pôles de compétences du CEA qui couvrent les principaux domaines d'expertises nécessaires en matière de sûreté. Ils portent sur les problématiques liées aux séismes, à l'incendie, à la mécanique des structures, à l'instrumentation, aux risques chimiques, à la criticité, aux facteurs humains et organisationnels, au confinement, etc.

Ces pôles de compétences sont généralement intégrés ou associés à des équipes de recherche du CEA et visent à fournir aux chefs d'INB et aux chefs de projets l'assistance pour mener à bien des études de sûreté complexes, étudier des thèmes à caractère générique, assurer la cohérence des approches de sûreté pour l'ensemble des installations et projets du CEA.

En ce qui concerne les transports de matières radioactives, le directeur de la DANS a la responsabilité des expéditions des matières en provenance du site. Par délégation, les unités autorisées à organiser les transports (UAOT) du centre ou le bureau transport (BT) du centre contrôlent la conformité des transports au regard des dispositions réglementaires en vigueur. En complément de ces unités qui ont principalement en charge la réalisation opérationnelle des transports, le service des transports de matières radioactives (STMR basé au CEA Cadarache) a pour mission le développement, la maintenance et la mise à disposition des unités du parc d'emballages nécessaires à la conduite des programmes de recherche et d'assainissement du CEA. Il est également responsable de l'élaboration des dossiers de sûreté associés à ce parc et de son suivi. Les emballages sont conçus pour assurer leurs fonctions de sûreté/sécurité aussi bien en situation normale de transport que dans les conditions accidentelles de référence.

## Dispositions techniques générales

L'exploitation de chaque INB est réalisée conformément à son référentiel de sûreté. Outre les déclarations d'INB (pour les installations dont la création est antérieure à 1963) ou le décret de création (pour les INB dont la création est postérieure à 1963) et éventuellement les décrets de modification, le référentiel de sûreté est composé d'un rapport de sûreté et de règles générales d'exploitation ou règles générales de surveillance et d'entretien approuvés par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Notamment, pour chaque INB, un domaine de fonctionnement est défini ; il est autorisé par l'ASN dans le cadre des prescriptions techniques et détaillé dans les règles générales d'exploitation.

La démonstration de sûreté, matérialisée par le rapport de sûreté, est produite et entretenue sous la responsabilité du chef d'INB, avec le soutien des unités support. Elle est vérifiée par la fonction de contrôle (CCSIMN) qui peut, au-delà de ses ressources propres, recourir à des avis d'experts ou réunir une commission de sûreté interne présidée par le directeur de la DANS.

Dans le cas où une unité du centre souhaite apporter une modification à une installation (notamment adaptation du procédé mis en œuvre aux besoins toujours évolutifs de la recherche), celle-ci peut, selon le cas, être autorisée par :

- le directeur de la DANS, dans la mesure où la modification est d'importance mineure et entre dans le cadre du système d'autorisations internes approuvé par l'ASN ;
- l'ASN, si la modification nécessite une évolution substantielle de la démonstration de sûreté mais reste conforme au décret d'autorisation de création ;
- les ministres concernés, avec changement du décret d'autorisation (après enquête publique), si l'ampleur de la modification le nécessite. C'est ce qui est prévu pour le passage de l'INB 18 ULYSSE au stade du démantèlement.

Les modalités correspondantes sont définies par le décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007.

## Dispositions techniques vis-à-vis des différents risques

À chaque étape de la vie d'une installation, de sa conception jusqu'à son déclassement, des études de sûreté, reposant sur le principe de la défense en profondeur, sont menées afin de mettre en place des mesures de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences vis-à-vis de chaque risque étudié.

Les principaux risques systématiquement étudiés dans les rapports de sûreté sont :

- les risques nucléaires : risques de dissémination de matières radioactives, d'ingestion, d'inhalation, d'exposition externe tant pour le personnel que pour le public et l'environnement, risque de criticité. Pour les réacteurs, la réactivité et l'évacuation de la chaleur produite dans le cœur sont des éléments clés de la maîtrise de ces risques ;
- les risques classiques liés aux procédés mis en œuvre (risques d'incendie, d'inondation, de perte des alimentations électriques), à la manutention, à l'utilisation de produits chimiques ou d'équipements sous pression, etc. Ces risques constituent potentiellement des agressions internes vis-à-vis des systèmes ou équipements nucléaires ;
- les risques dus aux agressions externes, qu'elles soient d'origine naturelle (inondations, conditions météorologiques extrêmes, etc.) ou liées aux activités humaines (installations environnantes, voies de communication, trafic aérien, etc.).

L'étude des risques dus aux agressions externes est effectuée à partir des données fournies par les installations proches du centre (aéroports, etc.), de la connaissance du trafic routier sur les voies proches du centre, des données recueillies par les stations météorologiques proches ou définies par des normes comme, par exemple, les « Règles définissant les effets de la neige et du vent » pour l'Île-de-France.

La protection contre les risques nucléaires est assurée par la mise en place de barrières statiques, de protections biologiques, de réseaux de ventilation et, en ce qui concerne le risque de criticité, la gestion des masses de matières fissiles et, si nécessaire, d'autres paramètres tels que leur géométrie.

Pour se prémunir contre les risques d'incendie, l'emploi de matériaux (matériaux de construction, câbles électriques, etc.) résistant au feu ou non propagateurs de flamme est privilégié. Les quantités de substances chimiques nécessaires aux études de recherche sont limitées autant que faire se peut et, dans tous les cas où cela est possible, ces substances sont remplacées par des composés non inflammables. De plus, les installations sont équipées de réseaux de détecteurs d'alarme incendie. Les alarmes délivrées par les détecteurs sont également reportées au poste de contrôle de la sécurité du centre (PCS).

La formation locale de sécurité (FLS), opérationnelle 24 h/24 et 365 jours par an, est équipée d'engins de lutte contre l'incendie et peut donc intervenir très rapidement. De plus, la FLS peut faire appel au service départemental d'incendie et de secours de l'Essonne (SDIS), avec lequel elle organise régulièrement des exercices d'entraînement. La FLS peut également intervenir, si nécessaire, sur l'ensemble des alarmes de sécurité reportées au PCS : débordement d'effluents dans les rétentions, fuites de gaz, etc. Elle intervient également en cas d'accident de personnel sur le centre.

Afin de pallier les pertes d'alimentation électrique d'EDF, les INB sont équipées, si nécessaire, d'un ou plusieurs groupes électrogènes et de systèmes de batteries et d'onduleurs.

Les équipements qui participent aux fonctions importantes pour la sûreté font l'objet de contrôles et d'essais périodiques, ainsi que d'opérations de maintenance dont la périodicité est définie pour chaque équipement. En outre, certains équipements sont soumis à des contrôles réglementaires (manutention, équipements électriques, équipements de mesure des rayonnements, etc.).



Intervention des pompiers du CEA Saclay lors d'un exercice. © E. Guerre/CEA



## Maîtrise des situations d'urgence

Le CEA a mis en place, au niveau national, une organisation qui lui permet de gérer, tout au long de l'année, des situations d'urgence réelles ou simulées.

Le directeur du centre est responsable de la gestion de crise sur le centre ; un plan d'urgence interne (PUI) structure l'organisation et les réactions à prévoir en cas d'accident nucléaire. Il a été mis à jour pour prendre en compte le transfert à CIS bio international de la qualité d'exploitant nucléaire de l'INB 29 et réviser l'ensemble du document, qui datait de 2005. L'ASN a approuvé ce PUI par l'accord exprès du 12 décembre 2011 sous deux réserves. La première demandait la révision des dispositions d'urgence internes (DUI) de chaque INB. Celles-ci ont été envoyées à l'ASN en décembre 2012 mais font encore l'objet de demandes complémentaires. La seconde, levée début 2012, portait sur la vérification des quantités de produits toxiques détenues par les INB.

Une permanence de commandement en cas de crise est assurée par un « directeur d'astreinte » qui s'appuie sur un « cadre d'astreinte direction », tous deux joignables à tout moment.

Des permanences pour motif de sécurité sont organisées en dehors des heures normales de travail (horaires collectifs du centre). Elles sont assurées notamment par la présence sur le centre de personnels du SPR et des INB qui le nécessitent.

Ces permanences sont complétées par un système d'astreinte à domicile mis en place dans les services susceptibles d'intervenir dans la gestion de la crise (INB, CCSIMN, SPR, services supports, etc.).

En 2013 ont été organisés plusieurs exercices de crise sur des thèmes variés, qui ont mobilisé tout ou partie de l'organisation de crise du centre.

Plus particulièrement, un exercice national de crise a été réalisé le 17 décembre 2013 sur le site de CIS bio international (IBA). Le scénario reposait sur l'incendie d'un véhicule de livraison en cours de déchargement de conteneurs renfermant des sources de technétium 99 m et d'iode 131 qui se propageait par la suite à l'intérieur du bâtiment 549 de l'INB 29.

Cet exercice de grande ampleur a permis de tester en interne la chaîne d'alerte, la réactivité des personnels de l'installation, les dispositions humaines et techniques mises en place pour faire face à l'événement conformément aux conventions d'assistance entre le CEA et Cis bio international. Pour le CEA, les principaux objectifs tels que l'alerte des populations par les sirènes PPI et l'automate d'appel, les actions de communication avant, pendant et après l'exercice et enfin les actions de coordination entre les deux exploitants (CEA et Cis bio) en situation de crise ont été atteints.

Le 15 mai 2013, un exercice avec déclenchement du plan d'urgence interne de Cis bio a été réalisé en vue de la préparation de l'exercice national de fin d'année. Il avait pour but de tester l'ensemble de l'organisation de crise prévue en cas d'incident sur le site de Cis bio ainsi que la répartition des fonctions à la table de direction du PCDL. Il a par ailleurs été rejoué le 10 décembre impliquant uniquement la table de direction du PCDL.

Un autre exercice construit sur un scénario post-séisme a permis de tester les moyens ainsi que la durée nécessaire pour mettre en place une ligne d'eau depuis le bassin du bâtiment 523 vers la piscine du réacteur OSIRIS. Il a également permis de mener des réflexions sur les mesures à prendre sur le centre de Saclay en cas de séisme.

Enfin, le déploiement du plan d'engagement opérationnel du centre de Saclay a pu être testé lors de nombreux exercices avec les INB, ainsi que l'organisation qui serait mise en place à l'arrivée des renforts extérieurs, notamment les pompiers du SDIS 91.

## Inspections, audits et contrôles de second niveau

Le centre fait l'objet d'inspections menées par l'ASN. En 2013, leur nombre s'est élevé à 27 (27 en 2012). Chacune d'elles fait ensuite l'objet d'une lettre de suite publiée sur le site Internet [www.asn.fr](http://www.asn.fr), dans laquelle l'ASN exprime des demandes. Ces lettres de suite font systématiquement l'objet de réponses écrites de la part du centre. En 2013, l'ASN a constaté dix écarts notables, pour treize en 2012. Elle a exprimé 119 demandes d'actions correctives dans ses lettres de suite, pour 88 en 2012.

Les thèmes d'inspection et les installations inspectées sont détaillés dans le tableau ci-après.

Installation	Date	Thème de l'inspection
INB 77	16 janvier 2013	Visite générale
INB 40	11 février 2013	Intégrité barrières – Matières nucléaires
INB 35	12 février 2013	Visite générale – Conditionnement des déchets
INB 50	28 février 2013	Criticité
INB 72	3 avril 2013	Visite générale
Centre	24 avril 2013	Transports externes des substances radioactives
INB 49	15 mai 2013	Confinements statique et dynamique
INB 101	7 juin 2013	Conduite accidentelle et PUI
INB 40	27 juin 2013	CEP – Maintenance – Travaux
INB 49	10 juillet 2013	Incendie
INB 101	4 septembre 2013	Exploitation
INB 40	19 septembre 2013	Services communs et prestataires
INB 49	25 septembre 2013	Système d'autorisations internes
INB 50	25 septembre 2013	Incendie – Agressions externes
INB 72	9 octobre 2013	Respect des engagements
INB 35	23 octobre 2013	Respect des engagements, prescriptions techniques, autorisations
INB 101	13 novembre 2013	Radioprotection
Centre	21 novembre 2013	Rejets
INB 101	21 novembre 2013	Opérations transports internes
INB 35	26 novembre 2013	Alimentation électrique et fluide
INB 50	3 décembre 2013	Transports
INB 18	6 décembre 2013	Visite générale
INB 40	10 décembre 2013	Visite générale consécutive à l'évaluation complémentaire de sûreté
INB 50	10 décembre 2013	Visite générale
INB 101	12 décembre 2013	Incendie
INB 49 <sup>(1)</sup>	13 décembre 2013	ICPE (cellules 6 et 7) – Prescriptions générales environnement
INB 72	19 décembre 2013	Exploitation

<sup>(1)</sup> Écart de conformité des ICPE des cellules 6 et 7 de l'INB 49 et mise en demeure par l'ASN.

Dans le cadre de l'inspection menée le 13 décembre 2013 au sein des 2 ICPE implantées dans le périmètre de l'INB 49 (cellules 6 et 7), l'ASN a constaté trois écarts de conformité par rapport à la décision n° DEP-ORLEANS-1117-2009 de l'ASN du 8 octobre 2009 :

- absence de contrôles appropriés et préventifs du bon état et de l'étanchéité du réseau de collecte des effluents liquides radioactifs produits par la cellule 6 ;
- production par la cellule 6 d'effluents industriels liquides directement transférés dans le réseau d'effluents industriels du centre ;
- non-conformité relative à la protection contre la foudre des cellules 6 et 7.

Ces points ont donné lieu à une mise en demeure du CEA Saclay par l'ASN de mettre en conformité les ICPE des cellules 6 et 7, en date du 17 mars 2014. Le CEA met en œuvre les dispositions nécessaires.

Dans le cadre de l'organisation propre de l'exploitant nucléaire, la CCSIMN réalise, pour le compte du directeur de la DANS, des contrôles indépendants répondant aux exigences de l'article 9 de l'arrêté du 10 août 1984 et, depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2013, de l'article 2.5.4 de l'arrêté du 7 février 2012. En 2013, 19 contrôles ont été ainsi réalisés (25 en 2012). Leur nombre total est en recul par rapport à 2013 : les contrôles prévus à partir de mi-novembre 2013 ont été reportés en 2014 en raison d'un nombre exceptionnellement élevé d'inspections de l'ASN sur cette même période.

Leur liste est précisée dans le tableau ci-après :

Installation	Date	Thème du contrôle
INB 50	21 janvier 2013	Maîtrise de la prestation : contrôle de l'efficacité des filtres THE
INB 101	24 janvier 2013	Maîtrise des sous-traitants
INB 49	31 janvier 2013	Suivi des actions demandées par l'ASN
INB 35	5 février 2013	Maîtrise, suivi des prestataires
INB 49	26 février 2013	Suivi et traçabilité des actions de l'ensemblier GME par l'INB 49 lors des réunions mensuelles et hebdomadaires
INB 49	20 mars 2013	Respect des exigences de l'arrêté qualité du 10 août 1984
INB 35	20 mars 2013	Vidange MA500
INB 101	26 mars 2013	Radioprotection
INB 40	2 avril 2013	Dispositifs expérimentaux en réacteur
INB 40	4 juin 2013	Criticité
INB 101	28 juin 2013	Suivi des suites du réexamen de sûreté
INB 18	8 juillet 2013	Visite générale
INB 72	26 juin et 26 juillet 2013	Contrôles et essais périodiques
INB 50	13 septembre 2013	Suivi des engagements
INB 35	9 octobre 2013	Suivi des engagements
INB 77	18 octobre et 12 novembre 2013	Déchets
INB 40	14 novembre 2013	Suivi des engagements
INB 101	20 novembre 2013	Suivi des demandes ASN et des engagements
TNI	18 décembre 2013	Organisation des transports et réglementation

Le contrôle de deuxième niveau réalisé auprès de la société TNI sur le thème « Organisation des transports et réglementation » (le dernier du tableau ci-dessus) avait pour but de vérifier l'organisation et la réalisation des transports externes ou internes par cette société pour le centre CEA de Saclay. L'examen des notes d'organisation et des procédures a montré que les documents étaient appropriés pour préparer et effectuer ces transports. Les exemples de dossiers examinés ont permis de vérifier que les transports externes étaient bien conformes à l'ADR et que les transports internes l'étaient aux RGTI.



Transport d'effluents liquides radioactifs (citerne LR67). © CEA

Les installations disposent d'un suivi bien organisé des engagements auprès de l'ASN et les actions associées sont en grande majorité réalisées dans les délais impartis.

Les INB et le centre de Saclay font également l'objet d'audits internes, notamment ceux réalisés par l'inspection générale et nucléaire (IGN) du CEA, qui a pour mission de garantir la régularité, la qualité et la sécurité de la gestion et de l'utilisation des moyens de l'établissement dans le cadre défini par celui-ci.

En 2013, les thèmes retenus par l'IGN ont été les suivants :

- prise en compte de la sécurité nucléaire dans les plans de management des projets ;
- processus de déclaration des événements significatifs ;
- exposition des personnels aux rayonnements ionisants ;
- impact des installations sur l'environnement ;
- contrôle de 2<sup>e</sup> niveau en sécurité ;
- sécurité des laboratoires de la direction des sciences du vivant (DSV) ;
- report des alarmes vers les PC sécurité ;
- sûreté-sécurité dans les unités mixtes de recherche (UMR) ;
- autorisations internes – audits de suivi ;
- audits de sécurité.

En 2013, l'IGN a audité, le 1<sup>er</sup> octobre, l'application du processus des autorisations internes accordées par la CCSIMN en examinant celles délivrées à l'INB 35 pour la vidange des cuves MA503 à MA507 avec le bâtiment mobile et, le 15 novembre, le report des alarmes de l'INB 72 vers le PC sécurité, à la suite du REX d'un événement qui était survenu à l'INB 35 en mars 2010.



## Dispositions spécifiques à chaque INB prises en 2013

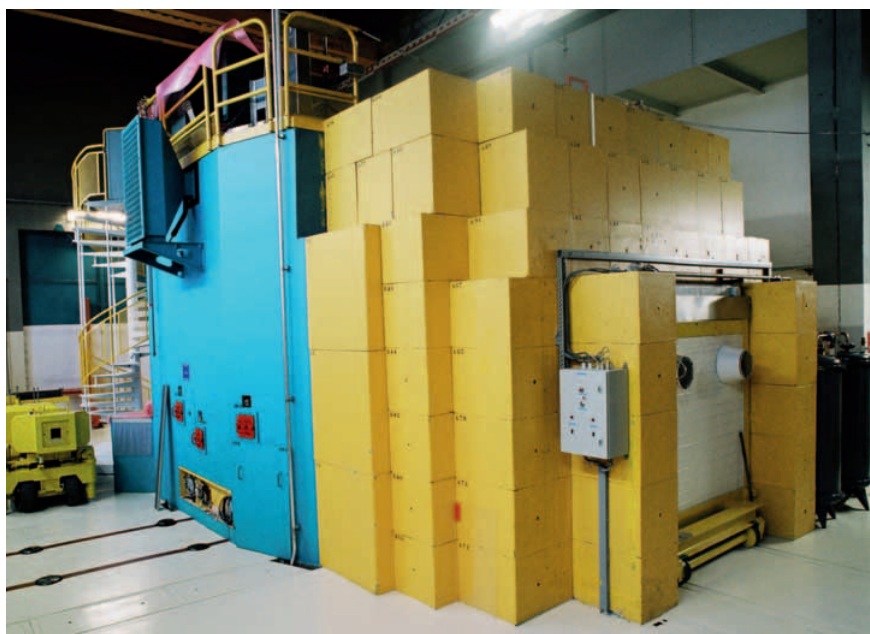
Ces principales dispositions sont résumées ci-après par INB.

### INB 18 – ULYSSE

Le réacteur ULYSSE est à l'arrêt depuis février 2007. Tout le combustible a été évacué au cours de l'année 2008. Le dossier de *Mise à l'arrêt définitif et de démantèlement* (MAD-DEM) a été transmis au ministre de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement le 26 juin 2009. La préfecture de l'Essonne a émis un avis favorable le 5 mai 2012, à l'issue de l'enquête publique qui s'est déroulée du 20 février au 30 mars 2012. Le démantèlement effectif de ce réacteur est subordonné au décret d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement sollicité par le CEA.

Le 3 juin 2013, le directeur de la DANS a autorisé la mise en application de ses règles générales d'exploitation mises à jour en avril 2013.

L'INB 18 a transmis à l'ASN le bilan des opérations de cessation définitive d'exploitation le 8 octobre 2013.



INB 18 – Réacteur ULYSSE : vue du bloc pile. © P. Dumas/CEA

### INB 35 – Traitement des effluents liquides

Le 23 avril 2013, l'ASN a autorisé, par décision n° 2013-DC-0344, la mise en production des procédés de cimentation et de prétraitement chimique de l'atelier STELLA, le 29 juillet 2013, elle a donné un accord exprès pour modifier la manutention des colis CBF-C2S qu'il produit et, le 17 juin 2013, elle a accordé une dérogation à l'arrêté du 31 décembre 1999 modifié relative à l'étanchéité des cuves « MA500 ».

L'INB 35 a transmis à l'ASN : 1° le 18 janvier 2013, ses dispositions d'urgence internes (DUI) ; 2° le 2 avril 2013, son dossier de reprise des effluents radioactifs dans les cuves du bâtiment 393 informant l'ASN du décalage de l'échéance de leur vidange par rapport à celle fixée par le décret de modification de l'INB 35 ; 3° le 29 avril 2013, la demande de reprise des effluents entreposés dans la cuve MA508 ; 4° le 17 juin 2013, la justification du caractère non notable de la modification de l'échéance de vidange des effluents radioactifs entreposés dans les cuves du bâtiment 393 ; 5° le 28 juin 2013, la demande de modification de l'échéance de l'agrément 12H ; 6° le 24 septembre 2013, son dossier sur les opérations d'assainissement de la zone d'évaporation du bâtiment 387 et la mise à jour de son dossier de sûreté de la cuve HA4 ; 7° le 30 septembre 2013, le résultat des opérations d'assainissement de la zone bitume du bâtiment 387 ; 8° le 8 octobre 2013, son engagement 1.9 sur les facteurs humains et organisationnels ainsi que, le 21 octobre 2013, son engagement IV.2.a sur le programme de surveillance de la première barrière de confinement ; 9° le 18

novembre 2013, sa demande de modification du décret d'autorisation pour la reprise des effluents du bâtiment 393 ; 10° le 19 novembre 2013, son dossier de mise en place d'une canalisation entre le bâtiment 393 et l'atelier RÉSERVOIR ; 11° le 20 décembre 2013, une évaluation des effluents entreposés dans le bâtiment 393, l'avancement des études relatives à l'agrément du colis pérenne, ainsi que le bilan semestriel des agréments du colis STELLA.

### **INB 40 – OSIRIS**

Le directeur de la DANS a autorisé : 1° le 6 mars 2013, la mise en place d'un blindage en plomb dans la casemate abritant le détecteur NUCIFER ; 2° le 22 mars 2013, le dispositif expérimental MUSICA ; 3° le 15 avril 2013, le nouveau dispositif expérimental DIAMINO ; 4° le 24 mai 2013, la mise en exploitation du dispositif expérimental IRMA ; 5° le 17 juillet 2013, les travaux de renforcement de la plateforme + 8 m ; 6° le 16 août 2013, une dérogation aux RGE n°s 9 et 6 ; 7° le 28 octobre 2013, l'expérience GONDOLE ; 7° le 8 novembre 2013, l'expérience sur la maquette DIAMINO ; 8° le 18 novembre 2013, l'autorisation provisoire d'organiser des transports de matières radioactives sur le centre ; 9° le 18 novembre 2013, la prolongation de l'exploitation du détecteur NUCIFER ; 9° le 11 décembre 2013, l'irradiation simultanée de trois ou quatre dispositifs MOLFI-Simple en configuration de cœur 2T.

L'INB 40 a transmis à l'ASN : 1° le 17 janvier 2013, des compléments pour le réexamen de sûreté de 2009 ; 2° le 23 mai 2013, le dossier de surveillance des eaux dans la zone d'OSIRIS ; 3° le 28 juin 2013, la réponse aux prescriptions ECS 04 (secours électrique de la ventilation de sauvegarde) et ECS 10 (actions humaines) ; 4° le 26 août 2013, une information relative à la dérogation aux RGE n°s 9 et 6 accordée par le directeur de la DANS ; 5° le 27 septembre 2013, le suivi des actions ECS ; 6° le 6 novembre 2013, des compléments d'information sur l'événement du 26 avril 2013 ; 7° le 8 novembre 2013, une information relative à l'expérience sur la maquette DIAMINO ; 8° le 15 novembre 2013, l'acceptation des conditions de mise en œuvre de la modification relative au transport interne avec l'AM735 ; 9° le 11 décembre 2013, une information sur l'irradiation simultanée de trois ou quatre dispositifs MOLFI-Simple en configuration de cœur 2T.

### **INB 49 – Laboratoire de haute activité (LHA)**

Après accord de l'ASN, l'INB est désormais exploitée sur la base du référentiel de démantèlement. Les chantiers en cours concernent notamment le démontage des cuves d'effluents radioactifs situées en cours intercellules, le démontage des enceintes blindées des cellules 11 et 15, ainsi que le retrait des systèmes de ventilation des cellules basses.

L'ASN a accordé l'autorisation de poursuivre l'exploitation de la cellule 6 et d'exploiter la cellule 7, en tant qu'ICPE situées dans le périmètre de l'INB 49 par décision du 8 octobre 2009. La cellule 7, CERISE (conditionnement, entreposage, reprise des sources sans emploi), a été mise en service en juillet 2010.

Le directeur de la DANS a autorisé : 1° le 25 février 2013, la réalisation d'opérations de caractérisation de conditionnement et d'évacuation de déchets MA et HA présents dans la chaîne blindée TOTEM de la cellule 10 ; 2° le 17 juin 2013, l'établissement d'une cartographie des six enceintes A à F de cette même chaîne TOTEM, sas « CORAX » compris ; 3° le 30 août 2013, la prolongation d'un mois de l'autorisation décrite en 1° pour évacuer les derniers déchets MA de la cellule 10 ; 4° le 19 septembre 2013, les travaux préparatoires aux opérations de démantèlement de la cellule 10 (création d'un accès de la ZAR de la chaîne TOTEM vers le couloir central et création d'un nouveau point de rejets rattaché à l'émissaire E12) ; 5° le 28 octobre 2013, le démantèlement des réseaux d'effluents radioactifs du cuvelage vannes de la cour entre les cellules 10 et 14.

L'INB 49 a transmis à l'ASN : 1° le 30 avril 2013, le dossier d'assainissement des structures de l'installation en vue de son déclassement ; 2° le 24 juillet 2013, le dossier de sûreté concernant les travaux préparatoires au démantèlement de la chaîne blindée TOTEM de la cellule 10 ; 3° le 6 novembre 2013, un complément de dossier en réponse à la consultation sur le projet de décision prescrivant au CEA une évaluation complémentaire de sûreté pour ses installations les moins prioritaires ; 4° le 13 novembre 2013, les règles générales d'exploitation des ICPE des cellules 6 et 7 ; 5° le 26 novembre 2013, une information relative à un dysfonctionnement du dispositif de prélèvement tritium à l'émissaire E11 ; 6° le 17 décembre 2013, des éléments de réponse aux demandes complémentaires relatives au dossier d'assainissement des structures de l'installation.

## **INB 50 – LECI**

L'INB 50 – LECI est un laboratoire consacré à l'étude des matériaux et des combustibles irradiés. Il comporte des cellules blindées dans lesquelles sont réalisés la préparation des échantillons et leurs examens.

Le directeur de la DANS a autorisé, le 12 novembre 2013, l'organisation des transports de matières radioactives et de colis en matières radioactives sur le centre CEA de Saclay.

L'INB 50 a transmis à l'ASN son dossier d'évaluation complémentaire de sûreté le 12 décembre 2013, et son rapport de réexamen de sûreté le 23 décembre 2013.

## **INB 72 – Traitement des déchets solides**

Le directeur de la DANS a autorisé, le 22 mars 2013, l'opération de caractérisation du contenu de neuf châteaux, le 26 avril 2013, l'opération de caractérisation des sources <sup>90</sup>Sr de la piscine 2 du bâtiment 114 et, le 15 novembre 2013, l'opération de caractérisation des 192 colis du local « sources ».

L'INB 72 a transmis à l'ASN : 1° le 8 janvier 2013, la mise à jour de l'étude incendie (ERI) ; 2° le 19 mars 2013, une demande de modification de la prescription technique [INB72-48] et, le 26 août 2013, les réponses à des demandes complémentaires ; 3° le 4 avril 2013, la réponse à l'article 3 de la décision ASN n° 2012DC0139 et les réponses aux demandes complémentaires relatives à l'écart par rapport à la décision ASN n° 2012DC0156 ; 4° le 3 décembre 2013, la mise à jour du dossier de sûreté des « opérations d'extraction des combustibles du massif 116 et de leur traitement au bâtiment 108 ».

## **INB 77 – POSÉIDON**

L'INB 77 a transmis à l'ASN, le 28 juin 2013, une demande de prolongation de sources scellées et la dernière partie du rapport de réexamen de sûreté et, le 12 décembre 2013, son dossier d'ECS.

## **INB 101 – ORPHÉE**

Le 24 avril 2013, l'ASN a donné un accord exprès à la mise en œuvre d'une modification du chapitre 0 (indice D) des règles générales d'exploitation (RGE).

Le directeur de la DANS a autorisé 1° le 10 janvier 2013, la mise en service d'une sonde de température et d'hygrométrie dans la gaine d'extraction de la ventilation de sauvegarde ; 2° le 10 avril 2013, la mise en place de protections complémentaires contre les effets de la foudre ; 3° le 12 juin 2013, la mise à jour partielle du rapport de sûreté du réacteur ORPHÉE ; 4° le 12 juillet 2013, la mise à jour des RGE n°s V et XVII du réacteur ORPHÉE ; 5° le 21 août 2013, la mise en place d'un système d'extinction incendie par eau pulvérisée pour les locaux diesel et la mise en service d'un arrêt d'urgence « eau lourde » ; 6° le 29 novembre 2013, la mise à jour de la RGE n° XVII du réacteur ORPHÉE.

L'INB 101 a transmis à l'ASN : 1° le 10 janvier 2013, une information sur la mise en service d'une sonde de température et d'hygrométrie dans la gaine d'extraction de la ventilation de sauvegarde ; 2° le 18 janvier 2013, une demande de dispense de la vérification intérieure de trois réservoirs ESPN lors de l'inspection périodique avec, le 13 mars 2013, un complément de dossier sur cette demande de dispense ; 3° le 13 juin 2013, la mise à jour partielle du rapport de sûreté du réacteur ORPHÉE ; 4° le 8 juillet 2013, une note relative à la chute d'un élément combustible sur l'emballage AM735, dans le cadre du réexamen de sûreté du réacteur ORPHÉE ; 5° le 16 juillet 2013, la mise à jour des RGE n°s V et XVII du réacteur ORPHÉE ; 6° le 25 juillet 2013, la présentation des modélisations de l'accident BORAX ; 7° le 9 août 2013, l'avancement des engagements issus du réexamen de sûreté ; 8° le 21 août 2013, une information relative à la mise en place d'un système d'extinction incendie par eau pulvérisée pour les locaux diesel et une information concernant la fiabilisation de l'arrêt du réacteur sur la mesure du débit d'eau lourde et le seuil de niveau dans le ballon EL003BA.



Tableau des dosimètres passifs  
et opérationnels.  
© L. Zylberman/IRSN

# Dispositions prises en matière de radioprotection au centre CEA de Saclay

L'organisation de la radioprotection au CEA couvre l'ensemble des activités présentant un risque radiologique, quel que soit leur statut administratif (INB, ICPE, sources et accélérateurs ou générateurs de rayonnements ionisants). Le contenu de ce chapitre a donc été élargi à l'ensemble des installations ou activités du centre.

## Organisation

La radioprotection est 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 les atteintes portées à l'environnement. Elle repose sur trois principes fondamentaux :

- le principe de justification : l'utilisation des rayonnements ionisants est justifiée lorsque le bénéfice qu'elle peut apporter est supérieur aux inconvénients de cette utilisation ;
- le principe de limitation : les expositions individuelles ne doivent pas dépasser les limites de doses réglementaires ;
- le principe d'optimisation : les expositions individuelles et collectives doivent être maintenues aussi bas qu'il est raisonnablement possible en dessous de ces limites, et ce compte tenu de l'état des techniques et des facteurs économiques et sociétaux (principe « ALARA »).

Les progrès en radioprotection font partie intégrante de la politique du CEA d'amélioration de la sécurité. Cette démarche de progrès s'appuie notamment sur :

- la responsabilisation des acteurs à tous les échelons ;
- la prise en compte technique du risque radiologique dès la conception, durant l'exploitation et pendant le démantèlement des installations ;
- la mise en œuvre de moyens techniques performants pour la surveillance en continu des installations, des salariés et de l'environnement ;
- le professionnalisme de l'ensemble des acteurs ainsi que le maintien de leurs compétences.



Ces principaux acteurs sont :

- l'opérateur, qui est l'acteur essentiel de sa propre sécurité et qui, à ce titre, reçoit une formation à l'ensemble des risques inhérents à son poste de travail, et notamment à la prévention des risques radioactifs spécifiques à son poste de travail ;
- le chef d'installation, qui est responsable de l'ensemble des actions nécessaires à la maîtrise des risques inhérents à son installation dans tous les domaines de la sécurité et de la sûreté. Il lui appartient notamment de mettre en œuvre les dispositions de prévention en matière de radioprotection sur la base de règles générales établies pour l'ensemble du CEA ;
- le service de protection contre les rayonnements (SPR), service spécialisé entièrement dédié à la prévention du risque radioactif et indépendant des services opérationnels et d'exploitation ;
- le service de santé au travail (SST), qui assure le suivi médical particulier des salariés travaillant en milieu radioactif, en s'appuyant sur le laboratoire de biologie médicale (LBM).

Le SPR, qui comprend environ 100 personnes, est le service compétent en radioprotection au sens de la réglementation. Ses principales missions sont :

- l'assistance aux chefs d'installation dans l'évaluation et la prévention des risques radiologiques ;
- la surveillance radiologique des zones de travail et de l'environnement : contrôles des niveaux d'exposition dans les locaux, surveillance du personnel, contrôle des rejets et de l'environnement ;
- l'intervention en cas d'incident ou d'accident radiologique ;
- la formation et l'information des personnels travaillant dans les installations à risques radiologiques.

Dans le cas des opérations ou chantiers réalisés par une entreprise extérieure dans une INB et lorsqu'un risque d'exposition aux rayonnements ionisants existe, le SPR associe la personne compétente en radioprotection de l'entreprise extérieure à la définition des mesures de prévention à mettre en œuvre. Une circulaire CEA (DPSN n° 4), remise à jour le 20 octobre 2011, précise en outre l'organisation mise en place selon la complexité des situations.

## Dosimétrie du personnel – Résultats

L'évaluation des doses reçues par les salariés en matière d'exposition externe est réalisée, conformément à la réglementation, au moyen de deux types de dosimétrie :

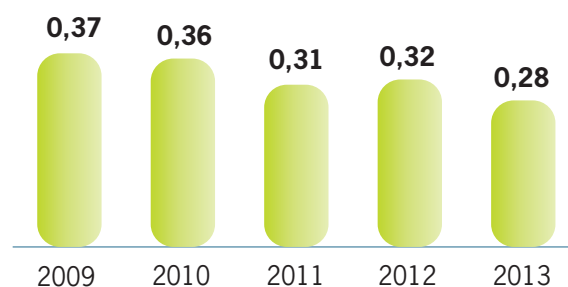
- la dosimétrie passive, qui repose sur l'utilisation de dosimètres à lecture différée, dont la durée de port est le mois ou le trimestre ; dans certaines situations de travail, des dosimètres passifs « extrémités » (poignet, doigt) sont également utilisés ;
- la dosimétrie opérationnelle, qui repose sur l'utilisation de dosimètres électroniques permettant de mesurer en temps réel l'exposition reçue et qui délivrent des alarmes sur dépassement de seuils prédéfinis de dose ou de débit de dose.

### Salariés du CEA

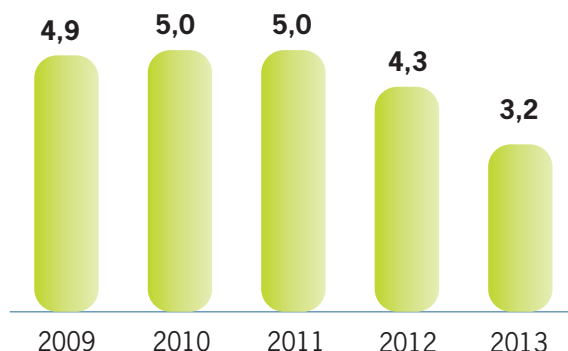
Les figures suivantes présentent, pour l'ensemble des installations du CEA Saclay, l'évolution sur les 5 dernières années :

- de la dose individuelle moyenne des salariés CEA ayant eu une dose supérieure à la limite de détection ;
- de la dose individuelle maximale reçue par un salarié CEA.

#### Dose individuelle moyenne des salariés CEA ayant eu une dose supérieure à la limite de détection (mSv)



### Dose individuelle maximale des salariés CEA (mSv)



En 2013, 263 salariés du CEA Saclay (236 en 2012, 265 en 2011 et 344 en 2010) ont reçu une dose supérieure au seuil d'enregistrement de 0,05 mSv défini par le laboratoire d'exploitation des dosimètres de l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire). La dose individuelle moyenne des salariés CEA ayant eu une dose supérieure à la limite de détection est à peu près identique à celles de 2011 et 2012.

Les activités du CEA Saclay qui entraînent une exposition de salariés aux rayonnements ionisants ne se limitent pas aux INB. Ainsi, la dose individuelle la plus élevée enregistrée en 2013 (3,2 mSv), en baisse par rapport aux années précédentes, a été reçue par un salarié travaillant au service hospitalier Frédéric-Joliot (SHFJ) d'Orsay, installation non INB. La plus forte dose reçue par un salarié CEA travaillant en INB est de 1,8 mSv sur l'année 2013 et a été reçue dans l'INB 40 réacteur OSIRIS comme en 2012. Ces valeurs sont à comparer à la limite réglementaire de 20 mSv/an applicable aux travailleurs exposés aux rayonnements ionisants du fait de leur activité professionnelle.

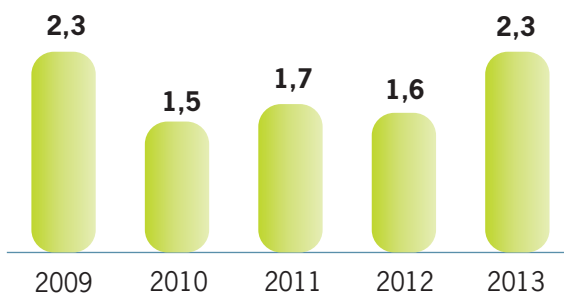
### Salariés d'entreprises extérieures

Seules les données de dosimétrie opérationnelle des salariés des entreprises extérieures sont accessibles au CEA, en tant qu'entreprise utilisatrice.

En 2013, près de 1 200 salariés appartenant à 255 entreprises sont intervenus dans les installations du CEA Saclay, parmi lesquels 320 collaborateurs de recherche (CNRS, INSERM, universités françaises et étrangères...).

La figure suivante présente, pour l'ensemble des installations du CEA Saclay, l'évolution sur les 5 dernières années de la dose individuelle maximale reçue par un salarié d'entreprise extérieure.

### Dose individuelle maximale des salariés d'entreprises (dosimétrie opérationnelle – mSv)



En 2013, 15 salariés d'entreprises extérieures ont reçu une dose supérieure à 1 mSv qui correspond à la limite réglementaire pour une personne du public (19 en 2012 ; 6 en 2011).

Ces salariés sont affectés à des opérations d'assainissement et de démantèlement, ainsi qu'à des opérations de dopage de silicium par activation neutronique.

Par comparaison avec les données équivalentes de dosimétrie opérationnelle des salariés CEA, la dosimétrie des entreprises extérieures représente, en 2013, 49 % de la dosimétrie opérationnelle totale du centre CEA de Saclay.

La dose la plus élevée (2,3 mSv) a été enregistrée pour un salarié de la société OTND qui a été exposé principalement dans l'INB 49.

## Dosimétrie interne

La surveillance de l'exposition interne relève de la responsabilité des médecins du service de santé au travail (SST). Elle consiste à obtenir un diagnostic qualitatif et quantitatif des radionucléides susceptibles d'avoir été incorporés dans l'organisme. Cette surveillance s'appuie notamment sur des analyses radiotoxicologiques et sur des mesures anthropogammamétriques sur le corps entier ou sur une zone cutanée (examen systématique ou après incident).

**Les analyses radiotoxicologiques** permettent d'identifier les contaminants qui auraient été incorporés dans l'organisme par inhalation, ingestion ou diffusion transcutanée. Les contaminants sont identifiés ou caractérisés par analyses de mucus nasal, d'urines ou de fèces.

**La technique de l'anthropogammamétrie** permet par la mesure des rayonnements ionisants émis par le corps humain, de détecter une éventuelle contamination radiologique interne.

Cette surveillance est réalisée par le laboratoire de biologie médicale du centre CEA de Saclay qui est accrédité COFRAC pour ces mesures.

En 2013, la surveillance du personnel n'a mis en évidence aucune incorporation susceptible de conduire à un calcul de dose engagée significatif ou même en dépassement du niveau d'enregistrement.



Cobas 6000/c501/e601 pour la biochimie et l'immunologie. © E. Guerre/CEA



Vue du bâtiment de la direction du centre  
et de la direction déléguée  
aux activités nucléaires de base.  
© C. Fuseau/CEA

# Événements significatifs en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection dans les INB du CEA Saclay

## Généralités

La mise en œuvre du principe de défense en profondeur présenté au paragraphe « Dispositions prises en matière de sûreté » a pour objectif qu'un accident ne soit possible que s'il y a coïncidence d'un événement initiateur (défaillance humaine ou de système, agression interne ou externe) et de plusieurs défaillances simultanées ou successives de systèmes affectant la sûreté.

Il en résulte que le retour d'expérience des installations nucléaires doit reposer en priorité sur la détection et l'analyse des écarts et anomalies d'exploitation, correspondant soit à l'occurrence d'un initiateur sans défaillance de systèmes (par exemple un départ de feu conduisant à une extinction rapide), soit à la défaillance d'un système de sécurité en l'absence d'un initiateur (par exemple, constatation lors d'un essai périodique d'un défaut d'efficacité d'un filtre requis par le référentiel de sûreté).

L'ASN a défini des critères précis de déclaration des événements significatifs pour la sûreté depuis 1983 et des incidents de transport depuis 1999. En 2002, des critères de déclaration ont été introduits dans le domaine de la radioprotection et, en 2003, dans le domaine de l'environnement. L'ensemble de ces critères a été révisé par l'ASN au 1<sup>er</sup> janvier 2006.



Conformément aux articles 2.6.4 et 2.6.5 de l'arrêté INB du 07/02/2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, chaque événement significatif fait l'objet d'une déclaration rapide puis d'une analyse qui vise à établir les faits, à en comprendre les causes, à examiner ce qui pourrait se passer dans des circonstances différentes, pour finalement décider des meilleures solutions à apporter aux problèmes rencontrés. L'analyse des événements significatifs est un outil essentiel d'évaluation continue et d'amélioration de la sûreté. Elle est formalisée par un compte rendu (CRES) transmis à l'ASN et appliquée par l'ensemble des centres du CEA.

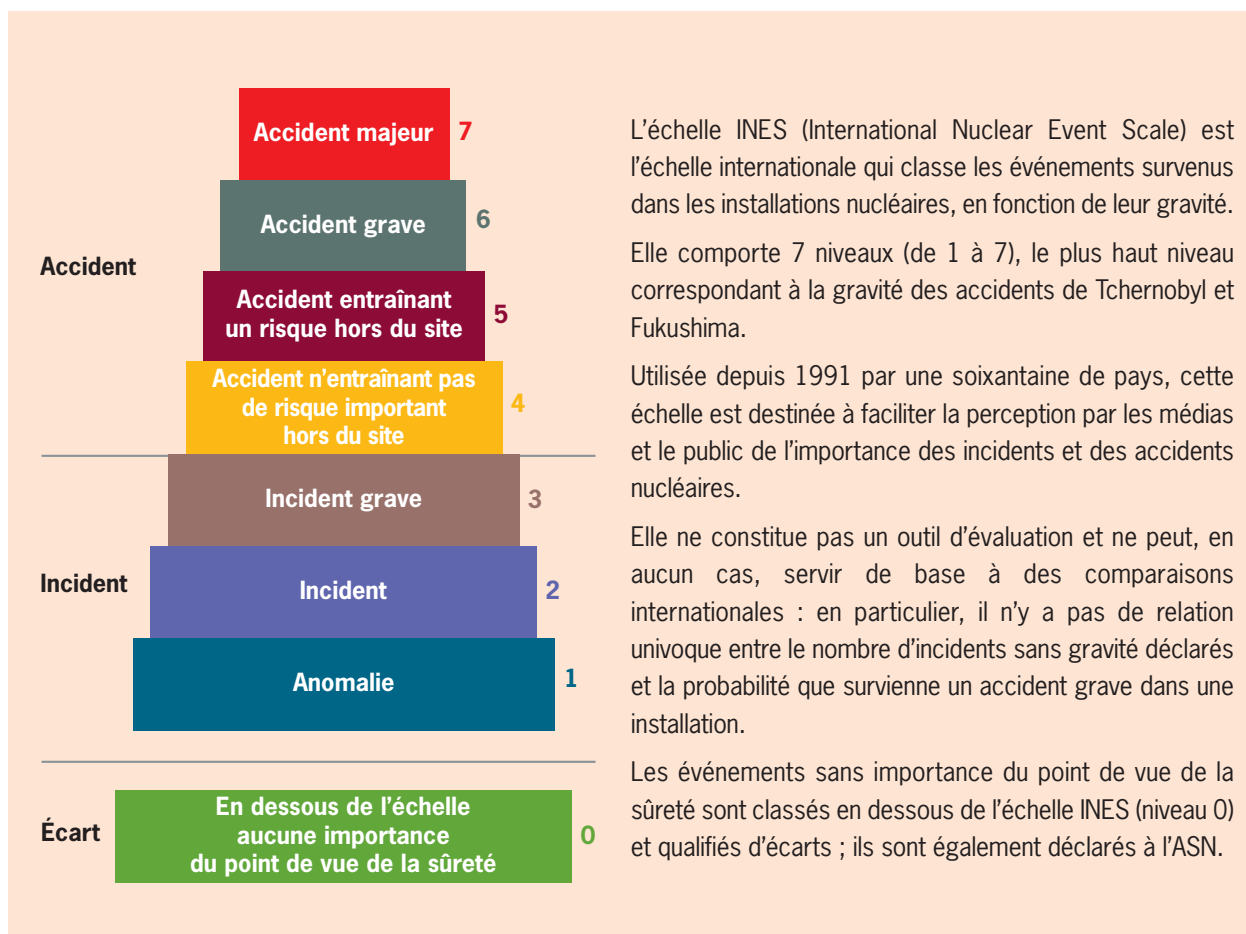
Au sein du pôle maîtrise des risques (PMR), les événements significatifs déclarés aux autorités de sûreté font l'objet d'un suivi en continu ; les événements porteurs d'enseignements particulièrement intéressants sont alors signalés à tous les centres du CEA, par des fiches de retour d'expérience. D'autres enseignements sont tirés annuellement, après examen des bilans effectués sur l'ensemble des événements significatifs déclarés par le CEA.

Tenant compte de ces deux approches, le retour d'expérience des événements de 2013 a notamment permis de confirmer les typologies d'événements de 2012 et d'identifier les causes des événements ayant une origine technique.

## Événements significatifs déclarés à l'ASN en 2013

En 2013, le CEA Saclay a déclaré à l'ASN 20 événements significatifs relatifs aux INB du centre, dont 6 dans le domaine de l'environnement. Un autre événement, survenu le 7 novembre 2013, a été déclaré en 2014.

Il est à noter que seuls les incidents de niveau 1 font l'objet d'un communiqué de presse, le niveau 0 correspondant à un écart.



Niveau INES	Date	INB	Événements
0	18/01/2013	35 Zone de gestion des effluents liquides radioactifs	Légère fuite de solution de rinçage contaminée au niveau d'un joint de bride d'une tuyauterie
0	07/02/2013	101 Réacteur de recherche ORPHÉE	Chute des quatre barres de commande du réacteur ORPHÉE
0	Déecté le 06/02/2013	49 Laboratoires de haute activité	Absence de prélèvement tritium à l'émissaire E25 de la cellule 6
0	25/02/2013	Centre	Non-conformités constatées dans l'étalonnage de barboteurs des mesures de rejets des émissaires gazeux du centre de Saclay
0	26/02/2013	101 Réacteur de recherche ORPHÉE	Chute des quatre barres de commande du réacteur ORPHÉE
0	Déecté le 13/03/2013	40 Réacteur de recherche OSIRIS	Indisponibilité de la sonde d'hygrométrie de la ligne 1 de la ventilation de sauvegarde pendant plus de 72 h, réacteur en fonctionnement
0	17/03/2013	101 Réacteur de recherche ORPHÉE	Chute des quatre barres de commande du réacteur ORPHÉE liée à un défaut de refroidissement des sources froides
1 <sup>1</sup>	Déecté le 04/04/2013	49 Laboratoires de haute activité	Absence de comptabilisation des rejets tritium sur l'émissaire E11 durant 7 jours
0	08/04/2013	40 Réacteur de recherche OSIRIS	Arrêt automatique du réacteur OSIRIS lors de l'atteinte du seuil de débit minimum primaire
0	16/04/2013	35 Zone de gestion des effluents liquides radioactifs	Écart par rapport aux prescriptions mentionnées dans la décision n° 2099-DC-0156
0	26/04/2013	40 Réacteur de recherche OSIRIS	Arrêt automatique du réacteur OSIRIS lors des essais d'intercycle en vue du redémarrage du réacteur
0	Déecté le 25/06/2013	72 Zone de gestion des déchets solides radioactifs	Non-respect de la périodicité de CEP indiquée dans les RGE
0	Déecté le 22/07/2013	49 Laboratoires de haute activité	Absence de surveillance en continu des rejets $\beta$ globaux sur les émissaires E25 et E26 des ICPE de l'INB 49

<sup>1</sup> Cet événement environnement ne relève pas de l'échelle INES. Cependant, l'ASN a publié un « avis d'incident » le 2 août 2013, indiquant sa décision de classer cet événement au niveau 1 de l'échelle INES.

Niveau INES	Date	INB	Événements
0	23/07/2013	40 Réacteur de recherche OSIRIS 49 Laboratoire haute activité	Absence de report d'alarme sur l'état de fonctionnement du PIAFF de l'INB 40 et du barboteur tritium de l'INB 49
0	DéTECTÉ le 31/07/2013	72 Zone de gestion des déchets solides radioactifs	Absence de remontée d'information vers le PC-S et vers le TCR de l'INB 72 en cas de détection incendie du hall piscine et en cas de défaut sur la centrale de détection incendie des halls piscine et puits
0	19/08/2013	77 Irradiateur POSÉIDON	Mise en sécurité des sources des irradiateurs PAGURE et POSÉIDON
0	DéTECTÉ le 19/08/2013	40 Réacteur de recherche OSIRIS	Fuite de la tpe d'isolement du bac de désactivation du circuit primaire du cœur
0	07/10/2013	101 Réacteur de recherche ORPHÉE	Arrêt manuel du réacteur ORPHÉE par action sur le bouton poussoir d'arrêt d'urgence
0	24/10/2013	101 Réacteur de recherche ORPHÉE	Désolidarisation d'un élément combustible de sa perche de manutention
0	07/11/2013	40 Réacteur de recherche OSIRIS	Débordement du puisard BF11
0	18/11/2013	101 Réacteur de recherche ORPHÉE	Chute des quatre barres de commande du réacteur ORPHÉE liée à la détection d'accrochage de la BC2

## Exploitation du retour d'expérience des événements relatifs à la surveillance des rejets gazeux

En 2012 et 2013, le CEA Saclay a rencontré une série d'événements relatifs à des dispositifs de surveillance des rejets gazeux dans des INB du centre. Il s'agit d'écarts de conformité réglementaire ou de défauts de maintenance d'appareils qui ont chacun fait l'objet d'une déclaration à l'ASN et de mesures correctives. Ces événements n'ont pas été classés sur l'échelle INES ou sont restés au niveau zéro de celle-ci, à l'exception de l'événement classé au niveau 1 de l'échelle par l'ASN. Aucun d'entre eux n'a eu de conséquence sur le personnel, les populations ou l'environnement. Toutefois, leur récurrence a amené le CEA Saclay à renforcer sa vigilance autour de ce sujet.

Sur l'ensemble du centre de Saclay, les installations nucléaires de base comportent 14 cheminées de ventilation. Ces cheminées sont équipées de différents moyens de surveillance des rejets gazeux, destinés à vérifier que ces rejets sont conformes aux autorisations délivrées par l'ASN (surveillance en continu, surveillance en différé). De mi-2012 à mi-2013, des écarts par rapport au référentiel nominal de fonctionnement ont été constatés à plusieurs reprises : retards dans les vérifications périodiques, absence ou indisponibilité temporaire d'un équipement, défaut d'étalonnage. Aucun de ces écarts n'a eu de conséquence sur le personnel, les populations ou l'environnement. Ils ont été pointés

par l'ASN dans son bilan 2012, qui a constaté des « faiblesses dans la qualité du suivi des rejets et le suivi des contrôles et essais périodiques correspondants ». L'ASN a rappelé toutefois que « ces manquements ne remettaient pas en cause l'évaluation des rejets de ces installations pour l'année écoulée qui restent conformes aux exigences réglementaires ».

Pour remédier à cette situation, le CEA Saclay a pris plusieurs dispositions : amélioration organisationnelle, exigences accrues vis-à-vis des prestations de contrôle et de maintenance, état des lieux de tous les dispositifs des installations. Le déploiement de ce plan d'action a permis d'identifier de nouveaux écarts, qui ont tous été déclarés au fur et à mesure à l'ASN, et ont été résorbés.

## **Exploitation du retour d'expérience spécifique de l'événement classé au niveau 1**

### **Incident du 4 avril 2013**

**Objet : dysfonctionnement du dispositif de prélèvement des effluents radioactifs gazeux situé à l'émissaire E11 de l'INB 49.**

#### **Résumé**

Le 4 avril 2013, le centre CEA de Saclay a constaté le dysfonctionnement du dispositif de prélèvement des effluents radioactifs gazeux situé à l'émissaire E11 de l'INB 49, conduisant à l'absence de comptabilisation de l'activité en tritium des rejets gazeux de l'INB 49 requise au titre de l'article 14 de la décision de l'ASN n° 2009-DC-0156 du 15 septembre 2009.

Les rejets d'effluents gazeux radioactifs du centre d'études du CEA Saclay font l'objet d'un prélèvement en continu et d'une mesure périodique en différé de leur activité en tritium via un dispositif adapté situé au niveau des émissaires de rejets des installations, appelé « barboteur ».

Lors du prélèvement hebdomadaire des échantillons correspondant à l'émissaire E11 de l'INB 49, le service de protection contre les rayonnements (SPR) du centre CEA de Saclay a constaté l'absence des « biberons » du barboteur qui permettent d'effectuer les prélèvements. Cette absence a été mise en relation avec une réparation réalisée sur le dispositif la semaine précédente. À l'issue de cette réparation par le prestataire en charge de la maintenance de ces équipements, le matériel avait été jugé conforme alors que sa requalification n'avait pas été réalisée.

Lors de l'inspection du 29 août 2012 à l'INB 49, l'ASN avait détecté des non-conformités dans la réalisation des contrôles périodiques du barboteur de l'émissaire E11, ce qui avait conduit le CEA à déclarer un événement significatif. En 2013, le CEA a déclaré à l'ASN deux autres événements relatifs au contrôle et à la maintenance des barboteurs tritium de l'INB 49. Si ces deux événements sont directement liés aux actions de vérification et de maintenance de l'ensemble des barboteurs du centre de Saclay menées à la suite du premier événement déclaré en août 2012, l'événement détecté en avril 2013 faisait suite à une action de maintenance corrective non incluse dans la campagne de vérification précitée. Cet événement n'a pas eu de conséquence sur l'environnement.

#### **Mesures immédiates**

Le barboteur a été remis en conformité (descente de l'ascenseur pour bullage) le 4 avril 2013 à 10 heures.

#### **Mesures complémentaires**

Les barboteurs font désormais l'objet d'une requalification *in situ* après toute maintenance, qu'elle soit corrective ou préventive. Elle est formalisée et transmise au chef d'INB pour clôture du bon d'intervention tel que cela a été défini dans le compte rendu de l'événement significatif déclaré le 31 août 2012.

#### **Retour d'expérience**

Cet événement ainsi que le compte rendu associé ont été mis à la disposition des autres installations nucléaires du CEA au travers du fichier central de l'expérience (FCE) accessible sur le site intranet de la direction de la protection et de la sûreté nucléaire (DPSN).





Séparation radiochimique des transuraniens  
sur colonnes de résines.  
© E. Guerre/CEA

# Résultats des mesures des rejets et impact sur l'environnement du centre CEA de Saclay

Les rejets d'effluents liquides et gazeux de l'ensemble des installations du CEA Saclay sont réglementés par les textes suivants :

- **l'arrêté préfectoral n° 2009.PREF.DCI 2/BE 0172** du 25 septembre 2009 portant autorisation d'exploitation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) présentes sur l'ensemble du site ;
- **la décision n° 2009-DC-0155** de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 septembre 2009, homologuée par l'arrêté interministériel du 4 janvier 2010, fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents gazeux des installations nucléaires de base (INB) du CEA Saclay ;
- **la décision n° 2009-DC-0156** de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 septembre 2009 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base du CEA Saclay ;
- **la décision ASN DEP-Orléans-1117-2009** du 8 octobre 2009 autorisant à exploiter les ICPE des cellules 6 et 7 de l'INB 49 ;
- **l'arrêté préfectoral n° 2011-PREF.DRCL.BEPAFI.SSPILL/643** du 24 novembre 2011 portant actualisation des prescriptions de fonctionnement de l'ensemble du site du CEA Saclay.

## Les rejets gazeux

Pour les rejets de radionucléides, les limites annuelles données installation par installation sont les suivantes (valeurs données en GBq, soit en milliard de Bq).

Rejets gazeux (en GBq/an) – Limites autorisées					
	Gaz rares	Tritium	Carbone 14	Iodes	Autres émetteurs β et γ
INB 18	–	10	–	–	0,0003
INB 35	–	1 000	100	0,1	0,002
INB 40	10 000	2 000	20	0,5	0,010
INB 49	–	900	–	–	0,010
INB 50	20 000	5 000	–	0,1	0,010
INB 72	18 000	2 400	–	0,02	0,005
INB 101	30 000	5 000	10	0,02	0,003
ICPE Cel.6 INB 49	–	100	–	0,015	0,001
ICPE Cel.7 INB 49	5 000	–	–	–	–
LNHB Lot 1	2 000	20	–	0,0036	0,001
ex-EL3 Lot 13	–	7,7	–	–	–
SIMOPRO Lot 15	–	100	–	0,0002	–
ADEC Lot 16	–	150	2,76	0,01	0,035
DPC 391 Lot 19	2,5	–	–	0,0005	0,00023
DPC 450 Lot 20	–	–	–	0,0004	0,0008
SCBM Lot 23	–	65 000	1 900	0,022	0,18
LPS Lot 28	100	–	–	–	–
<b>TOTAL CEA Saclay INB + ICPE</b>	<b>85 100</b>	<b>81 700</b>	<b>2 030</b>	<b>0,79</b>	<b>0,258</b>
<i>INB 29 (CIS bio international) pour info</i>	<i>1 000</i>	<i>–</i>	<i>–</i>	<i>0,60</i>	<i>0,060</i>

Les autorisations de rejets en gaz rares et en iodes concernent en grande partie les INB, tandis que les rejets en tritium, carbone 14 gaz, et autres émetteurs β et γ (dont le carbone 14 sous forme particulaire) s'appliquent principalement aux ICPE et essentiellement aux laboratoires du service de chimie bio-organique et de marquage (SCBM), qui utilisent le tritium et le carbone 14 pour développer de nouvelles méthodes de marquage de molécules.

Ne sont pas comptabilisées dans ces autorisations celles qui concernent l'INB 29 exploitée par CIS bio international, société indépendante du CEA.

En plus de ces limites annuelles, les installations du centre sont tenues de respecter des limites mensuelles qui sont comprises entre 1/6 et 1/5 des limites annuelles.

Les rejets gazeux des différentes installations observés en 2013 sont présentés dans le tableau ci-après.

Rejets gazeux en 2013	INB 18	INB 35	INB 40	INB 49	INB 50	INB 72	INB 101	ICPE	Total CEA Saclay	Pourcentage des autorisations totales
Gaz rares (GBq)	-	-	4 170	-	6 770	37	6 040	2,3	17 000	20,0 %
Tritium (GBq)	-	27,8	267	7,5	6,5	216	1 060	10 700	12 300	15,1 %
Carbone 14 (GBq)	-	8,3	1,1	-	-	-	1,9	11,4	22,7	1,1 %
Iodes (GBq)	-	0,00013	0,00037	-	0,00047	0,00037	0,00025	0,0013	0,0029	0,37 %
Autres émetteurs $\beta$ et $\gamma$ (GBq)	-	0,00014	0,00055	0,00013	0,0014	0,00013	0,00010	0,029	0,032	12,4 %

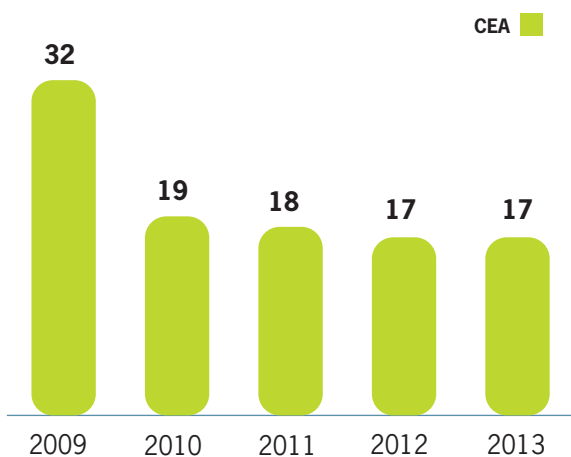
Les principaux gaz radioactifs émis sont l'argon 41 provenant majoritairement des réacteurs expérimentaux (OSIRIS et ORPHÉE) et le krypton 85 provenant du laboratoire d'études des combustibles irradiés (LECI). Ce sont des gaz rares n'ayant donc aucune affinité chimique avec le milieu vivant.

Les effluents gazeux en tritium et en carbone 14 sont principalement attribuables aux recherches en biologie médicale (ICPE du laboratoire de marquage de molécules organiques).

Parmi les halogènes, on note de façon prépondérante la présence d'iode 131. Pour les installations du CEA Saclay, les rejets d'iode proviennent la plupart du temps des tests réalisés afin de mesurer l'efficacité des pièges à iode. Les rejets en aérosols (poussières radioactives) sont extrêmement faibles. Ils concernent essentiellement le carbone 14 résultant de l'ICPE effectuant des recherches sur les molécules marquées.

Les graphiques suivants présentent l'évolution des différentes catégories de rejets gazeux durant ces 5 dernières années. L'évolution globale est stable ou légèrement à la baisse, sauf pour le carbone 14 sous forme d'aérosols provenant du laboratoire de recherches sur les molécules marquées. Les rejets de CIS bio international sont indiqués à titre comparatif (rejets en halogènes et en autres émetteurs  $\beta$  et  $\gamma$ ).

Activité des gaz rares de 2009 à 2013 (TBq)

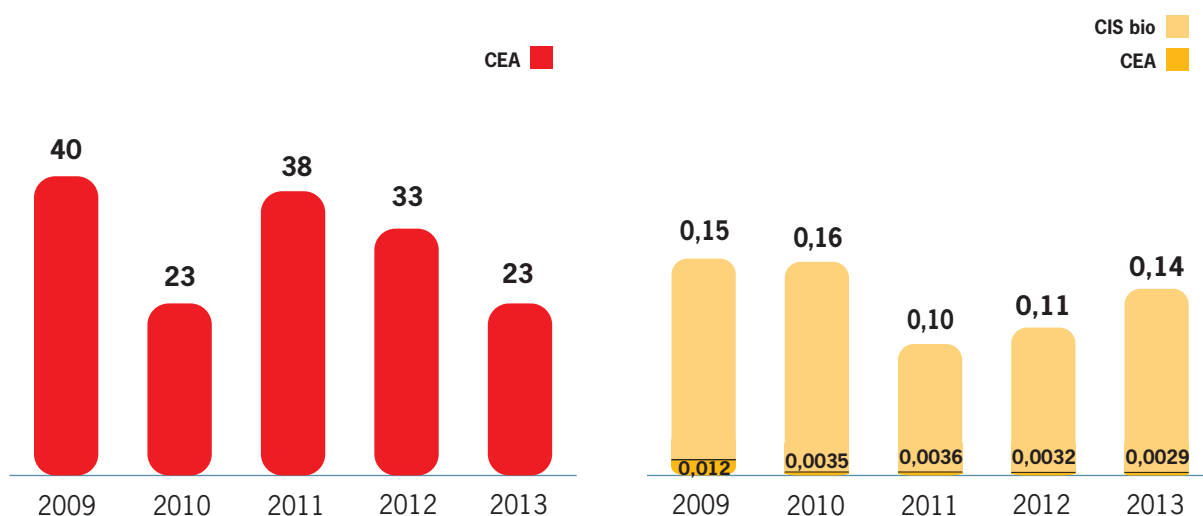


Activité tritium de 2009 à 2013 (TBq)

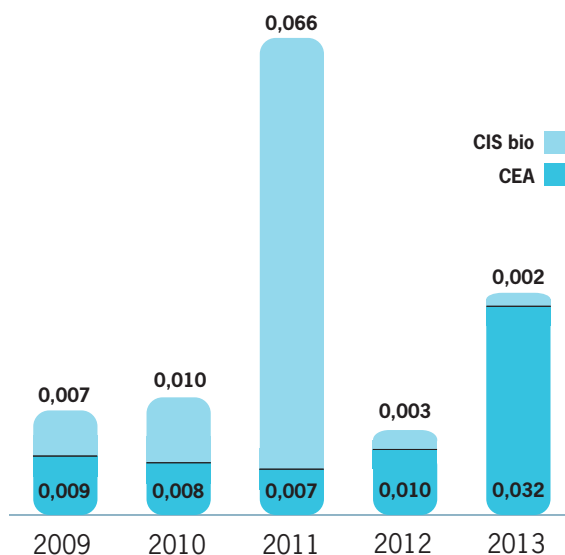


### Activité carbone 14 de 2009 à 2013 (GBq)

### Activité des iodes de 2009 à 2013 (GBq)



### Activité des autres émetteurs $\beta$ et $\gamma$ de 2009 à 2013 (GBq)



#### Pour les rejets chimiques d'effluents gazeux, deux installations nucléaires de base sont concernées :

- l'INB 35, pour des rejets d'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) avec une limite de concentration fixée à 50  $\text{mg}/\text{m}^3$  et un flux annuel maximal de 250 kg ;
- l'INB 77, pour les rejets d'ozone ( $\text{O}_3$ ) avec une limite de concentration fixée à 24  $\text{mg}/\text{m}^3$  et un flux annuel maximal de 300 kg.

Pour l'INB 35, des rejets d'ammoniac ont été réalisés lors des campagnes de prétraitement chimique à l'atelier STELLA. La quantité annuelle d'ammoniac ainsi rejetée en 2013 par voie gazeuse a été de 4,0 kg, soit 2,0 % des autorisations. Au cours des campagnes, la concentration moyenne était de 1,3  $\text{mg}/\text{m}^3$  avec un pic maximal de 2,2  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

Pour l'INB 77, le flux annuel d'ozone a été évalué à 26,3 kg, soit 8,8 % de l'autorisation annuelle. La diminution constatée par rapport à 2012 est due à un nombre d'heures de fonctionnement plus faible des irradiateurs. Les concentrations calculées de façon majorante pour les 3 irradiateurs sont les suivantes :

- POSÉIDON : 0,9  $\text{mg}/\text{m}^3$
- PAGURE : 0,05  $\text{mg}/\text{m}^3$
- VULCAIN : 2,7  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

Ces 3 valeurs de débit respectent la concentration limite de 24  $\text{mg}/\text{m}^3$ .



## Les rejets liquides

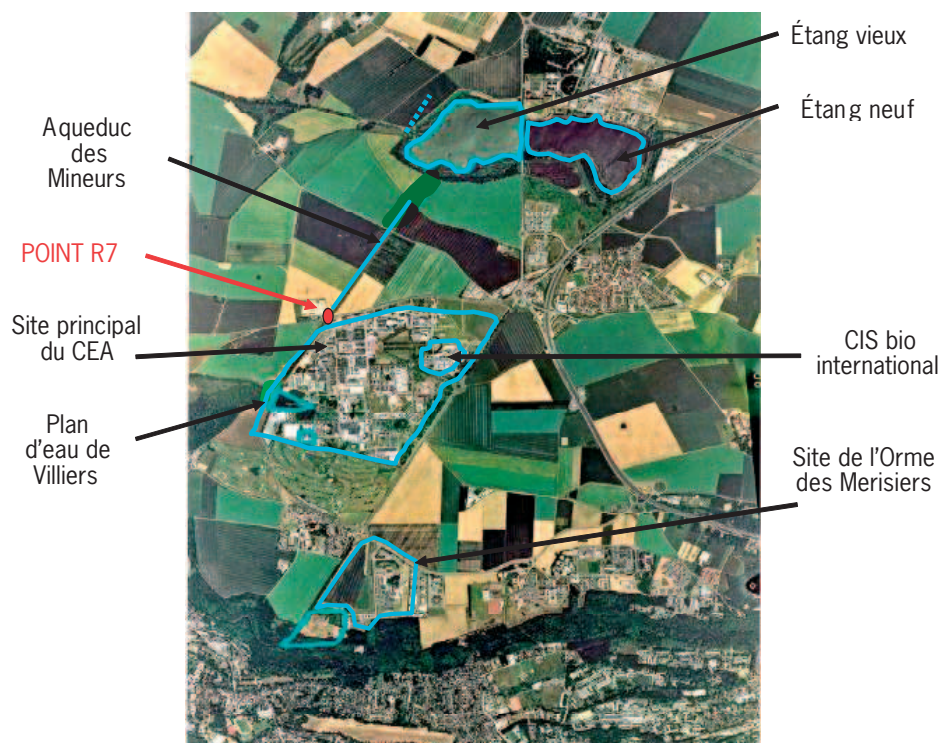
Concernant les rejets de radionucléides, des limites sont prescrites pour certaines installations pour des rejets dans le réseau des effluents industriels via des cuves tampons.

Rejets liquides (en MBq/an) - Limites autorisées						
	Volume	Tritium	Carbone 14	Iodes	Autres émetteurs β et γ	Émetteurs α
INB 18	200	100	–	–	5	–
INB 35	3 600	200 000	600	100	500	2
INB 40	5 500	500	10	–	20	5
INB 49	3 500	30	20	–	0,6	0,1
INB 50	500	5	0,5	–	0,5	0,1
INB 72	400	300	1	–	3	0,1
INB 77	600	10	–	–	2	0,1
INB 101	30 000	40 000	–	–	5	1
ADEC Lot 16	–	1 000	15	–	2,3	1,5
DPC 450 Lot 20	–	3	0,5	–	0,2	0,12
SCBM Lot 23	–	4 000	100	–	–	–
MIRABELLE Lot 32	–	90	0,25	–	0,02	0,03
<b>TOTAL CEA Saclay INB + ICPE</b>	<b>44 300</b>	<b>246 000</b>	<b>750</b>	<b>100</b>	<b>540</b>	<b>10</b>
<i>INB 29 (CIS bio international) pour info</i>	<i>15 000</i>	<i>500</i>	<i>100</i>	<i>140</i>	<i>560</i>	<i>0,5</i>
Sortie du CEA Saclay (point R7*)	2 000 000	250 000	2 000	500		200

\* Point en aval des eaux provenant du CEA et de CIS bio international.



Rigole de Corbeville en amont du plan d'eau de Villiers. © E. Guerre/CEA



Le tableau suivant présente les rejets du centre CEA de Saclay ; il ne présente pas les rejets par installation, sachant qu'aucun dépassement des limites individuelles n'a été constaté.

	Volume d'eau rejeté en m <sup>3</sup>	Émetteurs α (activité globale) en GBq	Tritium en GBq	Carbone 14 en GBq	Autres émetteurs β et γ en GBq
Rejets du centre CEA de Saclay en 2013	1 342 000	0,049	12	0,074	0,010
% par rapport aux autorisations centre	67 %	25 %	4,8 %	3,7 %	2,1 %

Les 4 graphiques suivants présentent l'évolution des rejets liquides de ces 4 catégories depuis ces 5 dernières années. En 2013, à l'exception du volume d'eau rejeté qui a connu une augmentation de 30 % par rapport à 2012, du fait d'une abondante pluviométrie, les niveaux de rejets sont restés relativement stables.

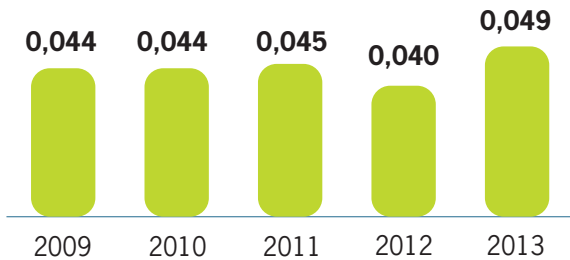
Pour les émetteurs alpha, la mesure représente l'activité α globale, c'est-à-dire l'activité naturelle (principalement uranium et descendants du radon) et l'activité artificielle éventuellement présente. Elle résulte des mesures journalières dont une grande partie est inférieure au seuil de décision. Des mesures sur grand volume faites depuis 2001 montrent que la contribution des émetteurs artificiels (Pu, Am) est très faible (< 1 %).

On constate que les rejets en tritium, principal radionucléide détecté, sont encore d'un niveau assez bas ; le nouvel atelier STELLA de l'INB 35, mis en service courant 2011, n'ayant pas encore atteint son régime de fonctionnement, a généré peu de rejets. Le tritium comptabilisé en sortie de centre provient en majeure partie de l'apport dû à sa présence dans l'eau potable (environ 750 000 m<sup>3</sup> d'eau potable consommées en 2013), sans rapport avec les installations nucléaires du centre CEA de Saclay.

Pour le carbone 14, une nouvelle technique de mesure permettant d'atteindre des limites de détection 10 fois plus basses qu'auparavant a été mise en œuvre par le laboratoire du SPR en 2010. Ce radionucléide est souvent non détecté en sortie de centre.

Les autres émetteurs bêta-gamma sont essentiellement constitués de césium 137, de cobalt 60 et de strontium 90.

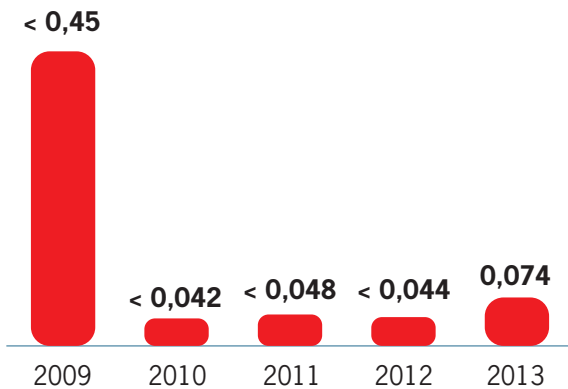
Activité des émetteurs alpha des eaux rejetées dans l'étang Vieux de 2009 à 2013 (GBq)



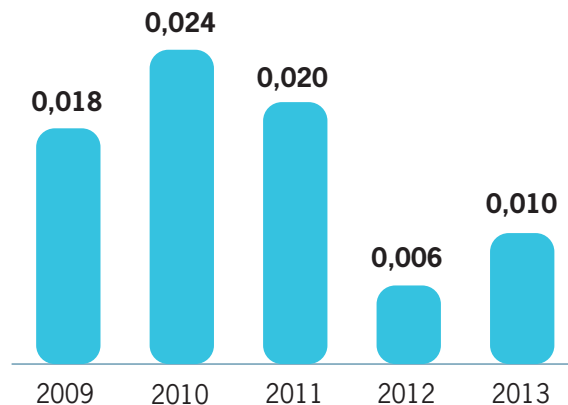
Activité tritium des eaux rejetées dans l'étang Vieux de 2009 à 2013 (GBq)



Activité carbone 14 des eaux rejetées dans l'étang Vieux de 2009 à 2013 (GBq)



Activité des émetteurs bêta-gamma des eaux rejetées dans l'étang Vieux de 2009 à 2013 (GBq)



Pour les rejets de substances chimiques, les eaux du collecteur général R7 (aqueduc des Mineurs) satisfont globalement aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 25/09/2009.

Volume d'eau rejeté en R7					
Paramètre	Unité	Limite mensuelle de l'arrêté préfectoral	Volume mensuel maximal	Limite annuelle de l'arrêté préfectoral	Volume annuel
volume	m <sup>3</sup>	200 000	215 800	2 000 000	1 342 304

Concentrations en R7 – Paramètres physico-chimiques					Flux en R7 – Paramètres physico-chimiques					
Paramètres	Unité	Limites de l'arrêté préfectoral	Valeur ou concentration maximale	Valeur ou concentration annuelle moyenne	Paramètres	Unité	Limites mensuelles de l'arrêté préfectoral	Flux mensuel maximal	Limites annuelles de l'arrêté préfectoral	Flux annuel
							en kg/mois	en kg	en kg/an	en kg
Température	°C	30	26	17						
pH		5,5 à 9,0	7,9 à 9,4	8,3						
Conductivité	µS/cm	–	837 à 2 000	789						
MES	mg/l	30	29	7,7	MES	en kg	1 800	2 008	10 600	10 897
DBO5	mg/l	20	5,0	3,0	DBO5	en kg	2 000	647	10 000	4 118
DCO	mg/l	100	18	11	DCO	en kg	5 350	2 369	32 000	13 637
Cyanures	mg/l	0,05	< 0,01	< 0,01	Cyanures	en kg	4	< 2	25	< 13
Bromures	mg/l	10	0,91	0,33	Bromures	en kg	–	77	–	362
Chlorures	mg/l	250	125	81	Chlorures	en kg	–	19 263	–	102 704
Fluorures	mg/l	1,5	0,41	0,20	Fluorures	en kg	–	45	–	267
Sulfates	mg/l	250	186	105	Sulfates	en kg	–	20 181	–	123 928
Ammonium	mg/l	0,5	0,4	0,1	Ammonium	en kg	24	65	140	132
Nitrates	mg/l	75	47	25	Nitrates	en kg	14 000	7 447	84 000	33 931
Nitrites	mg/l	0,5	0,19	0,10	Nitrites	en kg	57	31	340	144
Azote total	mg/l	30	10	6,0	Azote total	en kg	6 000	1 726	36 000	8 782
Phosphore total	mg/l	2	0,5	0,2	Phosphore total	en kg	100	54	600	299
Aluminium	mg/l	0,4	0,17	0,064*	Aluminium	en kg	140	11*	800	80
Arsenic	mg/l	0,005	0,0020	< 0,0016*	Arsenic	en kg	0,4	0,35*	2	2,2
Béryllium	mg/l	0,002	< 0,001	< 0,001*	Béryllium	en kg	0,2	0,22*	1	1,3
Bore	mg/l	0,12**	0,06	0,04*	Bore	en kg	16**	6*	80**	49
Cadmium	mg/l	0,005	0,0010	< 0,00066*	Cadmium	en kg	0,6	0,14*	3,5	0,89
Chrome	mg/l	0,005	0,002	< 0,0017*	Chrome	en kg	0,4	0,37*	2	2,3
Cuivre	mg/l	0,1	0,01	0,0062*	Cuivre	en kg	5	1*	30	8,0
Étain	mg/l	0,02	< 0,00021	< 0,00021*	Étain	en kg	4	< 0,05*	20	< 0,28
Fer	mg/l	1	0,043	0,021*	Fer	en kg	50	5*	300	30
Manganèse	mg/l	0,2	< 0,019	< 0,019*	Manganèse	en kg	5	< 4*	30	< 26
Mercure	mg/l	0,005	0,000058	< 0,000031*	Mercure	en kg	0,2	0,01*	1	0,040
Nickel	mg/l	0,02	< 0,0083	< 0,0083*	Nickel	en kg	2,5	< 2*	15	< 11
Plomb	mg/l	0,02	0,001	< 0,00065*	Plomb	en kg	2,5	0,14*	15	0,87
Zinc	mg/l	2	0,040	0,026*	Zinc	en kg	140	5*	800	34
AOX	mg/l	0,7	0,21	0,1	AOX	en kg	–	18	–	113
Phénols	mg/l	0,5	< 0,01	< 0,01	Phénols	en kg	–	< 2,2	–	< 13
Hydrocarbures	mg/l	0,5	< 0,1	< 0,1	Hydrocarbures	en kg	–	< 22	–	< 134

\* Concentrations moyennes et flux déterminés à partir des mesures réalisées sur les prélèvements moyens mensuels.

Toutes autres valeurs déterminées à partir des mesures réalisées sur des prélèvements de 24 h effectués une fois par mois, comme demandé par arrêté préfectoral.

\*\*Nouvelles limites fixées pour le bore (arrêté préfectoral de 2011).

Valeurs en dépassement des limites.



Ces valeurs respectent les autorisations de l'arrêté préfectoral de 2009 à l'exception de quelques paramètres :

- léger dépassement du volume mensuel autorisé en sortie de centre en février 2013 (215 300 m<sup>3</sup> au lieu de 200 000 m<sup>3</sup>) en raison d'une pluviométrie très importante sur des sols rendus imperméables par les fortes précipitations des mois précédents ;
- dépassements ponctuels des flux maximaux mensuels ou annuels pour certains paramètres (MES, ammonium, arsenic et béryllium) en raison de volumes importants d'eau ayant transité en sortie de centre ;
- un dépassement de la limite de 9 en pH (9,4 mesuré ponctuellement le 30 mai 2013). Pour rappel, cette limite était de 9,5 jusque fin 2012.

## Impact des rejets sur l'environnement

Les études d'impact sont destinées à évaluer par le calcul l'effet sur l'homme des rejets (gazeux et liquides) effectués par le CEA Saclay. Elles permettent d'avoir une estimation de la dose maximale susceptible d'être délivrée dans l'environnement en raison de ces rejets.

### Impact dû aux rejets gazeux en radionucléides

Les calculs ont été effectués pour deux populations cibles (l'adulte et l'enfant d'un à deux ans). Quatre groupes de référence ont été étudiés autour du centre et ont été choisis en fonction de la rose des vents, de l'existence d'habitations, de zones de cultures et d'élevages.

À partir des transferts de contamination modélisés entre les émissaires et l'environnement, l'impact radiologique sur l'homme a été calculé en considérant les différents modes d'exposition (inhalation, ingestion et exposition externe). Le groupe de référence présentant l'impact maximum est celui du Christ-de-Saclay, puis viennent les groupes de référence de Saclay-Bourg, Saint-Aubin et Villiers-le-Bâcle. Les écarts peuvent atteindre un facteur 5 entre ces différents groupes et sont fonction de la distance par rapport au centre, de la rose des vents et des modes de consommation et production retenus.

L'impact maximal pour l'année 2013 est de 0,73 µSv, du même ordre de grandeur que celui de 2012 (0,80 µSv). Les calculs montrent peu de différence entre l'adulte et l'enfant (environ 20 % plus faible pour l'enfant).

Quel que soit le groupe de référence, l'impact radiologique résulte pour 50 à 70 % des rejets de gaz rares, surtout l'argon 41 en provenance des 2 réacteurs de recherche (INB 40 et 101) et, pour le reste, principalement des rejets de tritium et de carbone 14 issus de l'ICPE effectuant des recherches sur les molécules marquées.

Le mode de calcul des conséquences radiologiques repose sur des hypothèses pénalisantes :

- pour l'exposition externe au « panache », il est considéré qu'un habitant passe 50 % du temps sur son lieu d'habitation (les effets de protection des habitations ne sont pas considérés), 30 % dans les champs proches du CEA Saclay et 20 % hors de la zone d'influence du panache ;
- pour l'ingestion, le modèle repose sur des hypothèses conservatrices de production et de consommation de végétaux d'origine locale (jardins et fermes avoisinants). Il est considéré qu'un habitant mange exclusivement des légumes et fruits issus de son jardin (135 kg par an) et 10 % de céréales issues d'une ferme proche (4,5 kg par an). Il est rappelé que la dose efficace par ingestion est directement proportionnelle aux quantités ingérées.

### Impact dû aux rejets liquides en radionucléides

Après traitement, les rejets liquides des installations transitent, via l'aqueduc des Mineurs, dans l'étang Vieux de Saclay. Les eaux de ce dernier s'écoulent dans l'étang Neuf de Saclay dont l'exutoire est le ru de Vauhallaan avant de rejoindre la Bièvre puis la Seine.

Pour évaluer l'impact maximal des rejets liquides 2013, des scénarios très majorants ont été considérés. Les groupes de référence retenus sont :

- des pêcheurs (adultes) qui consommeraient à 50 % l'eau de boisson provenant d'un forage dans la nappe phréatique des sables de Fontainebleau, située en dessous des étangs de Saclay. Ils consommeraient également 8 kg de poissons de l'étang Neuf et s'approvisionneraient en légumes cultivés localement ;
- des exploitants agricoles (adultes et enfants d'un à deux ans), qui consommeraient des produits végétaux et des produits animaux de la ferme de Viltain, et qui seraient exposés aux dépôts cumulés sur le sol, du fait de l'irrigation des cultures (exposition externe et inhalation).

À partir du terme source représenté par les rejets 2013 via l'aqueduc des Mineurs et les transferts de contamination modélisés entre l'exutoire du centre, les étangs de Saclay et l'environnement, l'impact sur l'homme a été calculé en considérant les différents modes d'exposition (inhalation, ingestion et exposition externe).

Le groupe de pêcheurs, en raison de la consommation de poissons de l'étang Neuf, présenterait ainsi l'impact maximal, avec une valeur pour 2013 de 0,36  $\mu$ Sv comparée à 0,22  $\mu$ Sv en 2012 en raison de rejets de carbone 14 un peu plus élevés. Pour le groupe des exploitants agricoles, l'impact se réduit à une dose largement inférieure à 0,1  $\mu$ Sv.

### **Bilan de l'impact radiologique des rejets gazeux et liquides du CEA Saclay en 2013**

L'impact maximal peut être évalué en considérant hypothétiquement un groupe de pêcheurs de l'étang Neuf vivant au Christ-de-Saclay, ce qui conduit à sommer l'impact radiologique gazeux maximal et l'impact radiologique liquide maximal. Dans ces conditions, l'impact maximal total est de l'ordre de 1,1  $\mu$ Sv/an (0,0011 mSv/an), soit une valeur environ 1 000 fois inférieure à la limite de dose annuelle pour le public (1 mSv/an) et environ 2 500 fois inférieure à la dose totale due à la radioactivité naturelle (2,4 mSv/an en moyenne en France).

### **Bilan de l'impact chimique des rejets gazeux et liquides**

Les installations nucléaires du CEA Saclay ne présentent pas d'activités pouvant conduire à des rejets gazeux chimiques susceptibles d'induire un impact environnemental ou sanitaire significatif. En effet, bien qu'elles utilisent des produits chimiques, les quantités mises en œuvre sont faibles et les rejets chimiques du CEA Saclay concernent principalement les rejets liquides.

La qualité des eaux au niveau de l'aqueduc des Mineurs respecte les critères imposés par l'arrêté préfectoral de 2009. L'impact sanitaire des substances liquides chimiques émises par les installations du CEA Saclay est acceptable et non préoccupant.

## **Surveillance environnementale**

Le suivi de la qualité radiologique de l'air est assuré d'une part au plus près des points d'émissions (mesures temps réel sur les émissaires de rejet) et d'autre part au travers d'une surveillance atmosphérique réalisée à partir de mesures effectuées en continu dans six stations fixes réparties autour du centre. Ces informations, centralisées directement sur le site du CEA Saclay, permettent de déceler toute anomalie de fonctionnement d'une installation (réseau d'alerte) et viennent en complément des mesures différées en laboratoire pour les besoins d'établissement des bilans de rejet des émissaires et de la surveillance de l'environnement. Il est à noter que, depuis 1958, le CEA Saclay est doté d'une station météorologique fournissant en permanence les paramètres nécessaires à cette surveillance.

Le réseau hydrographique est surveillé du point de vue tant radiologique que chimique. Le périmètre de surveillance est délimité au sud et au nord par les vallées de l'Yvette et de la Bièvre, au nord-ouest par l'étang de Saint-Quentin, pris comme point de référence, situé à une distance d'environ 10 kilomètres du centre. En plus du contrôle réalisé à l'intérieur du site du CEA Saclay, la surveillance couvre également le suivi :

- du réseau des eaux traitées du centre, en interne sur plusieurs points de surveillance mais aussi au niveau de l'aqueduc des Mineurs, point de déversement de ces eaux dans l'environnement ;



Prélèvement d'eau dans l'étang Vieux. © D. Touzeau/CEA

- du réseau de surface du plateau de Saclay qui comprend, outre le milieu récepteur des eaux du centre (les étangs Vieux et Neuf de Saclay), les cours d'eau environnants : rigole de Corbeville, rus de Saint-Marc et de Vauhallan, Mérantaise, Bièvre et Yvette ;
- du réseau des eaux souterraines de la nappe des Sables de Fontainebleau au droit et dans l'environnement proche du centre et aux émergences dans les vallées.

Indépendamment des contrôles effectués directement sur les rejets, l'environnement du CEA Saclay fait l'objet d'une surveillance rigoureuse du site et de ses alentours selon un programme conforme aux prescriptions fixées par les arrêtés de rejets.

Des mesures en continu sont par ailleurs pratiquées pour détecter en temps réel les conséquences que pourrait engendrer le fonctionnement anormal d'une installation. Ce rôle d'alerte s'appuie sur un réseau de stations de surveillance équipées de balises permettant le suivi de la qualité des eaux et de l'air sur le site et ses environs.

Des échantillons (environ 10 000 par an) sont également prélevés à diverses fréquences (quotidienne, hebdomadaire, mensuelle, trimestrielle, semestrielle, annuelle...), dans l'air, l'eau, les sédiments, les sols, les végétaux, le lait, les aliments..., pour suivre l'impact des rejets sur l'environnement du CEA Saclay.

Les résultats des mesures de surveillance de l'environnement sont reportés mensuellement dans les registres réglementaires adressés à l'ASN et à la préfecture de l'Essonne, et transmis chaque mois à l'IRSN pour alimenter le réseau national de mesure de radioactivité de l'environnement (RNM), consultable par le public sur le site Internet du RNM. Les résultats de la surveillance de l'environnement sont synthétisés annuellement dans une plaquette d'information spécifique destinée au grand public, diffusée en même temps que le journal du centre et disponible sur le site Internet du centre CEA de Saclay. Cette plaquette 2013 est jointe à ce rapport.

De plus, un rapport environnemental annuel est rédigé conformément à l'arrêté préfectoral et aux décisions ASN de 2009. Il est disponible sur le site Internet du centre CEA de Saclay.

## Les lieux et fréquence des prélèvements



-  cours d'eau
-  forêt
-  zone urbaine
-  zone agricole



**Eaux de surface**  
continus, hebdomadaires  
et mensuels



**Eaux de pluie**  
hebdomadaires  
et mensuels



**Fruits et légumes**  
mensuels



**Lait**  
mensuels



**Eaux souterraines**  
mensuels à annuels



**Air**  
continus



**Herbes**  
mensuels



# Déchets radioactifs entreposés dans les INB du CEA Saclay

## Mesures prises pour limiter le volume des déchets radioactifs entreposés

La stratégie du CEA repose en priorité sur l'envoi des déchets, aussitôt que possible après leur production, soit vers les filières d'évacuation existantes, soit en entreposage en conditions sûres dans des installations spécifiques.

Différentes mesures sont prises pour limiter les volumes de déchets radioactifs entreposés. D'une manière générale, la sectorisation de l'ensemble du centre, appelée « zonage déchets », a été réalisée afin d'identifier en amont les zones de production des déchets nucléaires et les zones de production des déchets conventionnels.

Le tri à la source et l'inventaire précis des déchets nucléaires permettent ensuite de les orienter dès leur création vers la filière adaptée de traitement, de conditionnement et de stockage ou à défaut d'entreposage. Une réduction du volume des déchets solides irradiants est obtenue par l'utilisation d'une cellule de compactage (RCB 120) implantée à l'INB 72.

Pour les déchets solides de très faible activité ou de faible et moyenne activité pour lesquels existent les filières et les centres de stockage définitif de l'Andra (Cires et CSA), l'entreposage, en attente d'évacuation, est en général de courte durée dans les unités de production elles-mêmes ou dans les zones de regroupement du centre (INB 72 pour les déchets FA/MA ainsi que l'ICPE du bâtiment 156 pour les déchets TFA). La filière d'évacuation des déchets TFA produits par les laboratoires est désormais la principale en volume.

Dans quelques cas, la décroissance radioactive de certains déchets de moyenne activité à vie courte, entreposés au sein de l'INB 72, permet leur évacuation en tant que déchets de faible activité vers les exutoires existants, dans le respect des spécifications de prise en charge en vigueur.

Les déchets solides de moyenne activité à vie longue sont conditionnés en colis de caractéristiques connues et prises en compte par l'Andra dans le cadre de ses études pour le CIGÉO (centre industriel de stockage géologique profond).

Dans l'attente, ces colis produits, non acceptables en stockage de surface, seront dirigés vers les deux entreposages du CEA : l'INB 164 (CEDRA) du CEA Cadarache actuellement ou DIADEM du CEA Marcoule dans le futur, après une première phase d'entreposage de décroissance dans l'INB 72.

Les effluents aqueux radioactifs produits par le centre de Saclay sont entreposés dans des cuves spécifiques dites « cuves actives » ou dans des bonbonnes dans les installations.

Le transfert des déchets liquides actifs des installations du centre de Saclay vers l'INB 35 ne s'effectue qu'après prélèvement et caractérisation (chimique et radiologique) de ces liquides. Ce transfert est assuré par des camions-citernes spécifiques.

Le traitement des déchets liquides actifs aqueux à l'INB 35 consiste en un procédé d'évaporation qui concentre les radionucléides. Les concentrats ainsi obtenus sont ensuite enrobés dans du mortier pour être transformés en déchets solides dans le nouvel atelier STELLA.

Le facteur de décontamination est supérieur à 10 000 pour les principaux radioéléments ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ , etc.), ce qui revient à dire que plus de 99,99 % de la radioactivité initiale est retirée de l'effluent avant rejet. En ce qui concerne le tritium et le carbone 14, qui ne sont pas ou peu extraits par le procédé d'évaporation, la majorité de l'activité radiologique est évaporée puis recondensée dans le distillat. Deux cas sont à considérer :

- les effluents à très faible concentration en ces deux radionucléides génèrent des distillats qui sont récupérés puis rejetés, après analyse et autorisation du service de protection contre les rayonnements, dans le réseau des effluents industriels du site dans le respect des autorisations de rejet du centre ;
- les effluents à plus forte concentration génèrent des distillats qui sont transférés vers la station de traitement des effluents de l'INBS du CEA Marcoule.

Pour les effluents organiques, la résorption des stocks et le traitement des productions actuelles sont réalisés, selon les niveaux d'activité, dans des installations dédiées comme l'usine d'incinération CENTRACO de la société Socodei ou dans l'installation DELOS, implantée dans l'INB ATALANTE du centre CEA de Marcoule. Les résidus solidifiés rejoignent ensuite les flux de déchets solides correspondant à leur niveau d'activité.

Les déchets sans filière immédiate (DSFI) ne peuvent pas être évacués, car il n'existe pas de filière ni de traitement adaptés à leur nature, ou leur caractérisation est insuffisante.

## **Mesures prises pour limiter les effets sur la santé et l'environnement, en particulier les sols et les eaux**

Ces mesures ont pour objectif de protéger les travailleurs, la population et l'environnement, en limitant en toutes circonstances la dispersion des substances radioactives contenues dans les colis de déchets radioactifs. Elles respectent les principes de défense en profondeur tels que définis au chapitre sur les dispositions prises en matière de sûreté.

Les déchets radioactifs de faible et moyenne activité sont conditionnés dans des conteneurs étanches, entreposés à l'intérieur de bâtiments.

Les sols sont étanches ou munis de rétentions destinées à recueillir d'éventuels effluents liquides.

La détection de situations anormales est assurée : surveillance des rejets d'effluents gazeux dans l'émissaire de la cheminée et dans les locaux d'entreposage au moyen de capteurs et par des prélèvements atmosphériques, surveillance des rejets d'effluents liquides par des prélèvements en aval des points de rejets.

Les déchets de très faible activité sont conditionnés dans des big bags ou des conteneurs de grand volume et entreposés, pendant de courtes périodes, en attente d'évacuation vers le centre CIREs de l'Andra, sur des aires externes ou à l'intérieur de l'ICPE du bâtiment 156.

## Nature et quantité de déchets entreposés dans les INB

Diverses catégories de déchets sont entreposées dans le centre. Un recensement est réalisé périodiquement. Communiqué à l'Andra, il est diffusé périodiquement sous le nom d'« Inventaire national des déchets radioactifs et matières valorisables ».

En 2013, le centre de Saclay a expédié au Cires 388 m<sup>3</sup> de déchets TFA (307 t) et au CSA 142 m<sup>3</sup> de déchets FMA.

On trouvera ci-après l'inventaire des différentes catégories présentes dans les INB à fin 2013.

Nature des déchets	Classe	Destination	Quantité entreposée	
<b>INB 18</b>				
Solides				
	Résines échangeuses d'ions	TFA	CENTRACO	0 m <sup>3</sup>
	Big bags Caisses à paroi pleine	TFA	CIRES	0 m <sup>3</sup>
	Fûts de 200 l	FMA-VC	CSA	0 m <sup>3</sup>
	Incinérables	FMA-VC	CENTRACO	0 m <sup>3</sup>
<b>INB 35</b>				
	Concentrats cuves dédiées	FMA-VC	CSA	426,36 m <sup>3</sup>
Liquides aqueux				
	Effluents	FMA-VC	CSA	227,80 m <sup>3</sup>
	Effluents tritiés	FA	STEL / Marcoule	105 m <sup>3</sup>
	Distillats tritiés	FA	STEL / Marcoule	0,60 m <sup>3</sup>
	Fond de cuve HA3	HA	CSA	0,04 m <sup>3</sup>
Liquides organiques				
	Huiles et solvants Fûts et bonbonnes	FMA-VC	DSFI	2,39 m <sup>3</sup>
	Liquides tritiés / Cuve MA508	FA	CENTRACO	3,50 m <sup>3</sup>
	Solvants Cuves / HA4	MA-VL	DELOS/ Marcoule	0 m <sup>3</sup>
Déchets solides issus de la cimentation des concentrats				
	Colis de béton	FMA-VC	CSA	112 m <sup>3</sup>
Déchets solides divers d'exploitation, maintenance et assainissement				
	Big bags	TFA	CIRES	6 m <sup>3</sup>
	Terres de l'assainissement de la zone EBLIS 3 caissons	TFA	CIRES	30 t
	Grandes dimensions Caissons 7L	FMA-VC	CSA	5 m <sup>3</sup>
	Solides divers	FMA-VC	CSA	0 m <sup>3</sup>

suite du tableau page suivante →

Nature des déchets	Classe	Destination	Quantité entreposée
<b>INB 40 – OSIRIS</b>			
Liquides aqueux			
Effluents	FMA-VC	STEL/ Marcoule	21,60 m <sup>3</sup>
Liquides organiques			
Huiles Flacons	TFA	ANDRA Petits producteurs	0,06 m <sup>3</sup>
Scintillants Fioles de 10 ml Fûts de 200 l	FMA-VC	ANDRA Petits producteurs	0,0196 m <sup>3</sup>
Solides			
Big bags Caisses grillagées	TFA	CRES	9 m <sup>3</sup>
Fût de 200 l	FMA-VC	CSA	3,60 m <sup>3</sup>
Incinérables Fûts de 200 l	FMA-VC	CENTRACO	10,60 m <sup>3</sup>
Résines échangeuses d'ions 4 pots de 8 l	MA-VL	DSFI	0,032 m <sup>3</sup>
Irradiants	MA-VL	CSA ou INB 37/CEDRA	0,119 m <sup>3</sup>
Cobalt	MA-VL	CSA ou INB 37/CEDRA	0,0138 t
Hafnium	MA-VL	CSA ou INB 37/CEDRA	0,50 t
Réfecteurs en béryllium	MA-VL	CIGEO	0,1 t
<b>INB 49 – LHA</b>			
Liquides aqueux			
Cuves	FMA-VC	CSA	5,90 m <sup>3</sup>
2 fûts de 100 l 2 bonbonnes de 30 l 4 bonbonnes de 25 l	FMA-VC	ANDRA Petits producteurs	0 m <sup>3</sup>
Fûts Nison 210 l	FMA-VC	CENTRACO	0 m <sup>3</sup>
Liquides organiques			
Scintillants Fûts 200 l Bonbonnes 30 l	FMA-VC	ANDRA Petits producteurs	0 m <sup>3</sup>
Solvants, huiles Bonbonnes 30 l	FMA-VC	DSFI/ANDRA Petits producteurs ou CENTRACO	0,085 m <sup>3</sup>
Huiles	FMA-VC	DSFI	0 m <sup>3</sup>

suite du tableau page suivante →



Nature des déchets	Classe	Destination	Quantité entreposée
<b>Autre liquide</b>			
Mercuré contaminé 3 pots	FMA-VC	CIRES	0 t
<b>Solides</b>			
Big bags Caisses grillagées Pièces unitaires	TFA	CIRES	418,50 m <sup>3</sup>
Tritiés Fûts de 200 l	FMA-VC	CEA Valduc	0 m <sup>3</sup>
Fûts de 200 l	FMA-VC	CSA	2 m <sup>3</sup>
Grandes dimensions Caisson 7L	FMA-VC	CSA	60 m <sup>3</sup>
Divers	FMA-VC	CSA	1,80 m <sup>3</sup>
Incinérables	FMA-VC	CENTRACO	0,80 m <sup>3</sup>
Sources	FMA-VC /MA	CSA ou INB 37/CEDRA	4 232 unités
Fûts de 200 l pré-bétonné	FMA-VC	CSA	0,40 m <sup>3</sup>
Irradiants Poubelles Geoddis 17L	MA-VL	CSA ou INB 37/CEDRA	0,017 m <sup>3</sup>
<b>INB 50 - LECI</b>			
<b>Liquides aqueux</b>			
Cuve	FMA-VC	CSA	2,4 m <sup>3</sup>
<b>Liquides organiques</b>			
Huile de hublot + huile hydraulique	TFA	CENTRACO	0,25 m <sup>3</sup>
Liquide organique	TFA	DSFI	0,24 m <sup>3</sup>
<b>Autre liquide</b>			
Mercuré contaminé	TFA	Marcoule puis CIRES	0,7 l
<b>Solides</b>			
Big bags Caisses grillagées Caisses à paroi pleine Sacs vinyle	TFA	CIRES	2,03 m <sup>3</sup>
Fûts de 200 l	FMA-VC	CSA	1,4 m <sup>3</sup>

suite du tableau page suivante →

Nature des déchets		Classe	Destination	Quantité entreposée
	Résines échangeuses d'ions	FMA-VC	DSFI	0,017 m <sup>3</sup>
	Grandes dimensions Caissons 7L Poubelles de 50 l	FMA-VC	CSA	10 m <sup>3</sup>
	Irradiants	MA-VL	CSA ou INB 37/CEDRA	0,789 m <sup>3</sup>
<b>INB 72</b>				
Liquides aqueux				
	Cuves de l'INB 72	FMA-VC	CSA	7,4 m <sup>3</sup>
Liquides organiques				
	Huiles	TFA	ANDRA Petits producteurs	0,025 m <sup>3</sup>
Liquides scintillants				
	Fûts de 200 l	FMA-VC	CENTRACO	243 fûts
Solides				
	Big bags Caisnes grillagées Caisnes à paroi pleine	TFA	CIRES	0 m <sup>3</sup>
	Fûts de 200 l	FMA-VC	CSA	102 m <sup>3</sup>
	Résines échangeuses d'ions Fûts de 200 l	FMA-VC	CSA	26,96 m <sup>3</sup>
	Incinérables Fûts	FMA-VC	CENTRACO	28,80 m <sup>3</sup>
	Grandes dimensions 1 caisson 7L de 5 m <sup>3</sup> (coques 11 l)	FMA-VC	CSA	5 m <sup>3</sup>
	Divers	FMA-VC	à définir	9,24 m <sup>3</sup>
	Fûts 200 l 2A	FMA-VC	CSA	5,60 m <sup>3</sup>
	Divers entreposés en fosse (4 échangeurs + 2 filtres)	FMA-VC	CIRES/CSA	43 m <sup>3</sup>
	Blocs de béton contenant des solides entreposés en fosse	FMA-VC	CSA	10 unités
	Blocs de béton contenant des déchets divers, constituant des murs de l'INB	FMA-VC	CIRES/CSA	580 unités

Nature des déchets		Classe	Destination	Quantité entreposée
	Caissons Coques Fûts	MA	CSA	101,25 m <sup>3</sup>
	Irradiants divers Colis 60 l ou 50 l	MA-VL	CEDRA ou DIADEM	62,34 m <sup>3</sup>
	Solides exotiques	à définir	à définir	35 m <sup>3</sup>
Sources				
	HA <sup>60</sup> Co Conteneurs	FMA-VC	CSA	30 étuis
	Sources scellées usagées sans emploi, hors détecteurs de fumée	MA	à définir	69 465 unités
	Radium	MA-VL	Stockage radifère	6 pots
	Radium	MA-VL	Stockage radifère	3 449 objets
	HA <sup>90</sup> Sr	HA-VL	DIADEM	5 unités
	<sup>90</sup> Sr, <sup>137</sup> Cs 4 fûts de 60 l	HA-VL	DIADEM	50 pots
	Détecteurs de fumée	à définir	à définir	129 401 unités
<b>INB 77</b>				
Liquides aqueux				
	4 bonbonnes de 50 l	TFA	CSA	0,18 m <sup>3</sup>
Solides				
	Big bags	TFA	Cires	234,90 kg
<b>INB 101 – ORPHÉE</b>				
Liquides aqueux				
	Fortement tritiés	FMA-VC	STEL/Marcoule	0,5 m <sup>3</sup>
	Faiblement tritiés	FMA-VC	STEL/Marcoule	1,04 m <sup>3</sup>
Liquides organiques				
	Scintillants	TFA	ANDRA Petits producteurs	0,21 m <sup>3</sup>
	Scintillants	FMA-VC	DSFI	0,17 m <sup>3</sup>
	Huile tritiée	FMA-VC	DSFI	0,025 m <sup>3</sup>
	Huile	FMA-VC	CENTRACO	0,06 m <sup>3</sup>

suite du tableau page suivante →

Nature des déchets	Classe	Destination	Quantité entreposée
Autres liquides			
Mélange huile et eau lourde	FMA-VC	DSFI	0,01 m <sup>3</sup>
Solides			
16 Big bags 1 caisse grillagée 1 caisse à paroi pleine 4 fûts de 200 l	TFA	CIRES	20 m <sup>3</sup>
Fût de 200 l	FMA-VC	CSA	2,60 m <sup>3</sup>
Résines échangeuses d'ions	FMA-VC	CENTRACO	1,08 m <sup>3</sup>
Résines échangeuses d'ions	FMA-VC	à définir	0,02 m <sup>3</sup>
Tritiés	FMA-VC	DSFI	2,40 m <sup>3</sup>
Incinérables	FMA-VC	CENTRACO	1,60 m <sup>3</sup>
Fourchettes absorbantes (réacteur)	MA-VL	CIGEO	0,64 l
Réflecteurs en béryllium irradiés	MA-VL	CIGEO	0,084 t
Détecteurs BF3	MA-VL	CIGEO	0 m <sup>3</sup>
Irradiants	MA-VL	CSA ou INB 37/CEDRA	2,541 m <sup>3</sup>
Autres solides			
DEEE 1 big bag	TFA	DSFI	1,70 m <sup>3</sup>

**TFA** : très faible activité

**FA** : faible activité

**FMA** : faible et moyenne activité

**MA** : moyenne activité

**HA** : haute activité

**VC** : à vie courte

**VL** : à vie longue

**DNIE** : déchets non immédiatement évacuables

**DSFI** : déchets sans filière immédiate

**ADEC** : atelier de décontamination, d'expertise et de conditionnement

**CENTRACO** : centre nucléaire de traitement et de conditionnement des déchets faiblement radioactifs

**CIGÉO** : centre industriel de stockage géologique profond

**CSA** : centre de stockage de l'Aube

**CIRES** : centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage

**STEL** : station de traitement des effluents liquides



# Glossaire général

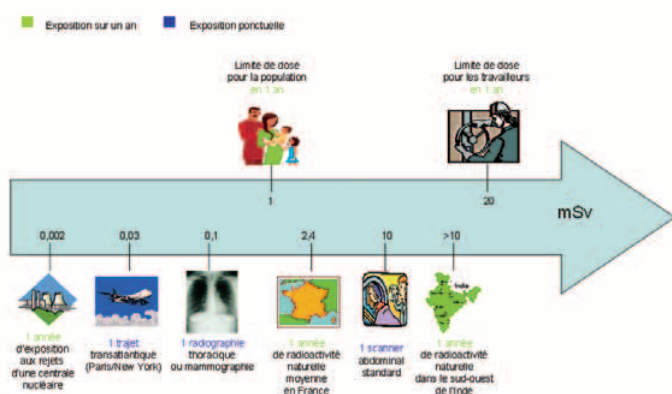
**Andra : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs.** Établissement public à caractère industriel et commercial chargé de la gestion et du stockage des déchets radioactifs solides.

**ASN : Autorité de sûreté nucléaire.** Autorité administrative indépendante créée par la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (dite « loi TSN »), chargée de contrôler les activités nucléaires civiles en France. L'ASN assure, au nom de l'État, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France pour protéger les travailleurs, les patients, le public et l'environnement des risques liés à l'utilisation du nucléaire. Elle contribue à l'information des citoyens.

**Becquerel (Bq) :** unité de mesure de la radioactivité, c'est-à-dire le nombre d'atomes radioactifs qui se désintègrent par unité de temps (1 Bq = 1 désintégration par seconde).

**COFRAC : Comité français d'accréditation.**

## Échelle des expositions :



**Gray (Gy) :** unité de mesure de l'exposition au rayonnement ou la dose absorbée, c'est-à-dire l'énergie cédée à la matière (1 Gy = 1 joule par kilogramme).

**ICPE : Installation classée pour la protection de l'environnement.** Plus de deux cents activités (pressing, élevage d'animaux, chaufferies, stations d'essence... et utilisation de produits radioactifs) sont soumises à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Pour celles qui, par la nature ou l'ampleur de leur activité, requièrent une autorisation préalable, toute création, toute modification de structure (périmètre, agrandissement...) ou de fonctionnement (modifications de procédés techniques...) implique de soumettre le projet aux procédures d'enquête publique.

**INB : installation nucléaire de base.** Installation où sont mises en œuvre des matières nucléaires en quantité dépassant un seuil fixé par la réglementation.

**INES : échelle internationale des événements nucléaires.** Échelle de communication à 7 niveaux, destinée à faciliter la perception par les médias et le public de l'importance en matière de sûreté des événements, incidents ou accidents nucléaires se produisant dans toute installation nucléaire ou au cours d'un transport de matières radioactives.

**IRSN : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.** L'IRSN est un établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle conjointe des ministères chargés de l'Environnement, de la Santé, de l'Industrie, de la Recherche et de la Défense. L'IRSN est l'expert public en matière de recherche et d'expertise sur les risques nucléaires et radiologiques.

**MSNR : Mission sûreté nucléaire et radioprotection du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.**

**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 produits sur les personnes, directement ou indirectement, y compris par les atteintes portées à l'environnement.

**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.

**Sievert (Sv) :** unité de mesure de l'équivalent de dose qui exprime l'impact des rayonnements sur la matière vivante. Cet impact tient compte du type de rayonnement, de la nature des organes concernés et des différentes voies de transfert : exposition directe, absorption par inhalation ou ingestion de matières radioactives.

**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.

**Unités :** les multiples et sous-multiples des unités de mesure de la radioactivité utilisent les préfixes du système international.

Préfixe	Quantité	Symbole
Téra	Mille milliards	T
Giga	Milliard	G
Méga	Million	M
Kilo	Mille	k
Milli	Millième	m
Micro	Millionième	μ

# Remarques générales relatives au rapport 2013 par le CHSCT

## Remarque préliminaire :

Nous souhaitons témoigner à nouveau du sérieux et de la qualité du travail des salariés et travailleurs directement impliqués dans la sécurité nucléaire. Comme chaque année nous réitérons nos inquiétudes sur l'organisation générale de la sécurité, sur la pression sur les effectifs des salariés de la sécurité et sur les évolutions récentes de la politique du CEA sur la sécurité nucléaire.

L'aggravation des pressions sur les salariés de la sécurité est due essentiellement aux décisions de réductions d'effectifs du CEA, à l'augmentation de la sous-traitance dans le nucléaire mais aussi aux difficultés rencontrés par ces salariés à faire entendre leur avis auprès de leur hiérarchie.

## Remarques introductives :

En préambule de ce rapport, Monsieur le directeur du Centre de Saclay rappelle avec justesse, les différentes missions incombant à l'exploitant nucléaire qu'est le CEA vis-à-vis de ses Installations Nucléaires de Bases (INB) à Saclay.

La première de ces missions est la prévention des risques par un meilleur niveau de sûreté nucléaire, nous imaginons qu'il voulait écrire de Sécurité Nucléaire qui englobe à la fois la sûreté, la radioprotection, la protection de l'environnement et la lutte contre les intrusions et les malveillances.

La seconde est, quand la prévention a failli, la préparation des interventions d'urgence en cas d'incident et la gestion post accidentel afin de limiter au maximum les conséquences catastrophiques d'un accident en terme humain, environnemental et économique.

Le CODIRPA (Comité Directeur pour la gestion de la phase Post-Accidentel d'un accident nucléaire), mis en place par l'ASN suite à l'accident de mars 2011 à la centrale de Fukushima Daiichi, dans son rapport d'octobre 2012, décompose l'accident nucléaire en deux phases, la phase d'urgence et la phase post-accidentelle.

La phase d'urgence se compose de trois périodes.

La période de menace, résultant de défaillances de l'installation, où l'exploitant doit mettre tout en œuvre afin d'éviter l'accident en ramenant celle-ci en état de sûreté.

La période de rejets radioactifs dans l'environnement où l'exploitant n'a pu éviter l'accident mais doit limiter par tous les moyens, la dissémination dans l'atmosphère de ces rejets.

Et enfin, la période de sortie de crise avec le retour de l'installation dans un état sûr : fin des rejets et absence de nouvelle menace.

La phase d'urgence impose à l'exploitant la nécessité d'agir le plus rapidement possible en se dotant de tous les moyens matériels et humains pour faire face aux défaillances d'une INB et

limiter les conséquences qui peuvent être catastrophiques sur l'environnement, les populations et l'économie d'une région et d'un pays.

Pour se faire, il est nécessaire de disposer de tous les moyens matériels et de posséder un effectif nécessaire et suffisant de salariés formés, compétents et disponibles très rapidement. Il est aussi très important, malgré les difficultés budgétaires, de ne pas chercher des réductions financières dans ce qui touche à la sécurité nucléaire.

Force est de constater que depuis plusieurs années par sa politique générale de nouvelle organisation de la sécurité en lien avec une politique de sous-traitance et de baisse des effectifs, le CEA va à l'encontre de ces orientations de sécurité mises en avant par l'ASN dans ce rapport. Nous avons mis en avant, dans nos recommandations en 2011, en 2012, cette dérive inquiétante pour la sécurité de nos installations, en exigeant l'abandon de la sous-traitance complète de l'exploitation et, donc de la sécurité d'une INB à un Opérateur Technique (OT) sous « contrôle » d'un Responsable de Contrat d'Installation (RCI), une unique personne physique sensée représenter l'exploitant nucléaire au milieu de la sous-traitance représenté par l'OT.

En effet comment croire que cette politique qui consiste à substituer les salariés de notre entreprise par des travailleurs d'entreprises extérieures dans des tâches et des postes de travail en lien avec l'exploitation ou la sécurité de nos Installations Nucléaire de Base va dans le sens de la prévention et la sécurité. Formés, compétents ils le sont certainement mais comment en être sûr ?

Comment organiser le travail et la sécurité sans être accusé d'ingérence ou de marchandage de mains d'œuvres ?

Comment ces entreprises peuvent contrôler, diriger, subordonner le travail effectif de ses travailleurs quand les responsables sont en charges de plusieurs sites, de plusieurs INB ?

Comment contrôler ainsi la continuité du travail avec une rotation de travailleurs aux compétences acquises sur une installation et au savoir faire quand ils travaillent une fois ici, une fois ailleurs au gré des pertes et de changements de contrats ?

Enfin comment peut-on parler de maîtrise de la sous-traitance, de sécurité, de sûreté, d'exploitation d'une INB quand le CEA se décharge des tâches et des successions d'opérations essentielles à la sécurité sur des entreprises extérieures, alors que légalement l'exploitant nucléaire a, seul, la responsabilité légale de la sécurité ?

### **Postes liés à la sécurité, souffrance, sous-traitance et « mal traitance » :**

Les RP du CHSCT expriment à nouveau leur inquiétude concernant la mise en place des projets de sous-traitance et de la réduction des effectifs vis à vis du dossier des postes liés à la sécurité.

- **Postes liés à la sécurité (INB):**

Au titre de l'article L.4523-2 du Code du Travail, le CEA doit établir la liste des postes liés à la sécurité d'une Installation Nucléaire de Base. Au sein de la liste des postes de travail liés à la sécurité, conformément à l'article R.4523.1, cette liste précise, au titre des actions de prévention prévues aux articles L4121-3 et L.4121-4 :

- Les postes qui ne peuvent être confiés à des salariés titulaires d'un contrat de travail à durée



déterminée ou des salariés temporaires.

- Les postes destinés à être occupés par les salariés de l'établissement.
- Les postes dont les tâches exigent la présence d'au moins deux personnes qualifiées.

Cette liste devait être soumise à une consultation obligatoire du CHSCT pour qu'il rende un avis éclairé et motivé.

Il est à signaler que le CEA a eu du retard entre le moment où sont parus ces articles et l'établissement de ces listes mais paradoxalement de la précipitation à ce que le CHSCT se prononce avant les modifications importantes de l'arrêté du 7 février 2012, dit : « Arrêté INB ».

Face à des listes énumératives de fonctions sans aucune explication, ni justification le CHSCT n'a pu dans un premier temps rendre un avis. Nous avons choisi une voie pragmatique et constructive vis-à-vis de cette exigence légale et de cette nécessité de sécurité nucléaire. Nous avons alors demandé de visiter et interroger les Chefs d'Installation de chacune des INB concernées afin de pouvoir vérifier la conformité de ces listes avec la réalité du « terrain » en lien avec l'obligation légale dans les termes précis à la fois du Code du travail, des recommandations de l'ASN et de l'Inspection du travail.

Nous avons fait suite à ces visites un travail documentaire, d'analyses et de réflexions important qui nous a conduit en amont de cette consultation à :

- Faire 6 remarques importantes : par exemple « *L'absence dans les listes de poste dont les tâches nécessitant la présence d'au moins deux personnes qualifiées* »
- Demander 13 documents et informations complémentaires : par exemple : « *la liste des activités importantes pour la protection de chaque INB du CEA Saclay comme définies par l'arrêté modifié du 7 février 2012* »
- Exiger 8 explications, justifications nécessaires pour apprécier les critères d'établissement ces listes : par exemple « *Pourquoi n'apparaissent pas dans les listes les postes de manutention des combustibles nucléaires, les postes donnant accès en zone rouge ou les postes donnant accès au magasin nucléaire ?* »

Nous avons été surpris de la réaction du CEA qui a représenté à nouveau les mêmes listes de fonctions à une ou deux modifications prêts et sous une forme légèrement différente.

Après plusieurs aller-retours de réponses et de questions, un bon nombre de questions du CHSCT demandent encore des réponses, qui, nous l'espérons, devraient arriver prochainement.

- Souffrance et effectifs :

La politique adoptée par la direction du CEA, à savoir la baisse des effectifs, le recours accru à la sous-traitance, l'augmentation de la souffrance au travail, tous ces éléments nous permettent d'affirmer que la sécurité, la sûreté et la santé au travail ne sont pas des « priorités absolues pour la direction du CEA, contrairement à ce que le rapport affirme dans la partie « dispositions d'organisation ».

- Souffrance et « mal traitance » :

Les RP du CHSCT s'inquiètent particulièrement de la dégradation des conditions de travail et de la prise en compte insuffisante des facteurs humains et organisationnels ainsi qu'une

minimisation des Risques Psycho-Sociaux qu'encourent les salariés à tous les niveaux hiérarchiques en charge de la surveillance, du contrôle, de l'évaluation de la sûreté et la sécurité nucléaire au sein du CEA.

- Avenir d'OSIRIS :

Les RP du CHSCT s'interrogent sur le devenir d'OSIRIS, seule installation actuellement capable de produire les produits nécessaires à l'obtention du Technétium 99m, utilisé à des fins d'imagerie médicale pour le dépistage de pathologie comme des cancers ou des pathologie pulmonaires et cardiaques.

- Permanence pour Motif de Sécurité (PMS) au SAGD :

Les RP du CHSCT pensent que la baisse des effectifs va à l'encontre de la sécurité et s'inquiètent particulièrement et observent que la liste postes liés à la sécurité et le projet de réduction et de sous-traitance de ces PMS semblent contradictoires.

### **Réactions des RP du CHSCT à certains paragraphes du rapport TSN**

Par souci de transparence et de prévention, nous souhaitons faire quelques remarques et propositions supplémentaires. Nous notons :

- la disparition de 2 ICPE sur l'établissement (64 en 2012 62 en 2013) (p.4)
- la nouvelle prise en compte des rejets gazeux du SIMPRO( lot 15) (p.31)
- l'augmentation du volume d'eau rejeté en m3 annuellement (1 004 000 m3 en 2012 et 1 342 000 m3 en 2013 (p. 37)

### **Conclusions :**

La culture de sécurité est indéniablement ancrée au CEA Saclay, mais nous nous inquiétons des évolutions en terme d'effectif et de sous-traitance qui ne vont pas dans un sens de l'amélioration de la sécurité. Nous déplorons aussi l'absence de la culture du doute raisonnable dans certains secteurs.

Les questions des Représentants du Personnel au CHSCT trouvent parfois des réponses, mais souvent grâce à leur persévérance car le CEA ne semble pas dans un premier temps prendre en compte leur avis.

Les Représentants du Personnel notent que cette année, les projets d'évolution de l'établissement du CEA Saclay concernant les INB, et pour être plus précis concernant l'INB 40 (Osiris), risquent d'avoir des conséquences bien au-delà du plateau de Saclay, avec une menace de pénurie d'un élément radio-actif, le Technétium 99m, utilisé dans plus de 800 000 examens médicaux par an en France dans le cadre du dépistage de pathologie comme des cancers ou des pathologie pulmonaires et cardiaques.

**Direction du centre CEA de Saclay** : 91191 Gif-sur-Yvette Cedex

**Crédits Photos** : CEA - **Page de couverture** : © E. Guerre/CEA

**Conception et réalisation** : Calathea

**Impression** : Imprimerie ETC-INN



Imprimé sur un papier issu d'une forêt éco-gérée.  BV/COC/108260 –  BV/CDC/2108260

Juin 2014

# 2013

## Rapport transparence et sécurité nucléaire

Direction du centre  
CEA de Saclay  
91191 Gif-sur-Yvette Cedex  
Téléphone : 01 69 08 34 16  
Télécopie : 01 69 08 97 19  
[www.cea.fr](http://www.cea.fr)



DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

**cea**  
SACLAY