

2012



Rapport transparence et sécurité nucléaire

Centre CEA de Fontenay-aux-Roses

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

cea

20
12

Rapport
transparence et
sécurité nucléaire



Sommaire

20
12

Rapport
transparence et
sécurité nucléaire

- 1** | Introduction
page 2
 - 2** | Les installations nucléaires de base (INB)
du CEA de Fontenay-aux-Roses
page 4
 - 3** | Dispositions prises en matière de sûreté nucléaire dans les INB
page 6
 - 4** | Dispositions prises en matière de radioprotection
page 13
 - 5** | Événements significatifs en matière de sûreté nucléaire
et de radioprotection
page 15
 - 6** | Résultats des mesures des rejets et impact sur l'environnement
page 18
 - 7** | Gestion des déchets radioactifs
page 24
 - 8** | Dispositions prises en matière de transparence et d'information
page 30
 - 9** | Conclusion - Avis du CHSCT
page 32
- | Glossaire - Sigles et acronymes
page 34

**Photos de couverture
de gauche à droite
et de haut en bas :**

Chaque opération demande un équipement particulier et des procédures spécifiques. Une balise lumineuse d'alarme « criticité ».

L'InfoDem permet de comprendre les enjeux de l'assainissement démantèlement et de mieux en connaître les concepts et les étapes.

Prélèvement d'eau de pluie.

Transport de big bags par transpalette.

Prélèvement de terre.

**Photo de la deuxième page
de couverture :**

Vue aérienne du centre.

Photo de la page de sommaire :

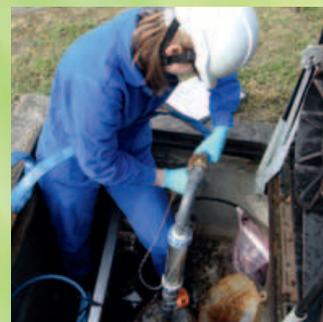
Prélèvement d'eau dans la nappe phréatique perchée.

**Photo de la troisième page
de couverture :**

Travail en tenue ventilée.

Crédits photos :

N.Marcelino/CEA, CEA



Introduction



© CEA

Malgorzata Tkatchenko,
Directeur CEA/Fontenay-aux-Roses

Energie et santé : le centre de recherche du CEA de Fontenay-aux-Roses, en pleine mutation, inscrit ses travaux au cœur des grands enjeux de société. Berceau du CEA et du nucléaire depuis 1946, le centre est rattaché à la Direction des sciences du vivant (DSV) du CEA depuis 2005.

Les installations nucléaires de base (INB) sont sous le régime administratif de « mise à l'arrêt définitif » depuis septembre 2007. Initié dès 1999, le programme d'assainissement des laboratoires et des installations nucléaires, baptisé Aladin en 2008, est co-piloté par deux directions du CEA : la Direction de l'énergie nucléaire (DEN) et la Direction des sciences du vivant (DSV). Les installations nucléaires laissent ainsi la place au développement d'activités situées exclusivement dans le domaine des sciences du vivant.

Trois instituts de la DSV sont implantés à Fontenay-aux-Roses : l'institut de Radiobiologie Cellulaire et Moléculaire (iRCM) ; l'institut des Maladies Emergentes et des Thérapies Innovantes (iMETI) ; l'Institut d'Imagerie Biomédicale (I²BM), également implanté à Orsay et à Saclay. Avec près de 300 chercheurs, ces instituts apportent un rayonnement international au centre de Fontenay-aux-Roses dans le domaine de l'imagerie et des technologies biomédicales. Leurs travaux concernent particulièrement les axes suivants : étude de l'impact des activités nucléaires sur l'homme et l'environnement ; innovations en radiothérapie ; approches innovantes pour mettre au

point des diagnostics plus sensibles, rapides et spécifiques ; mise au point et évaluation jusqu'au stade pré clinique de nouvelles stratégies vaccinales et thérapeutiques ; développement et validation de nouvelles thérapies contre les maladies neurodégénératives (Alzheimer, Parkinson, sclérose en plaques, etc.), hépatiques, cardiaques et infectieuses.

Des résultats scientifiques

On notera quelques beaux résultats de l'année 2012 : une équipe de l'iRCM a identifié un mécanisme du syndrome de Louis Bar, une maladie génétique fatale associée à un vieillissement accéléré.

Des chercheurs de l'iMETI ont trouvé le moyen de renforcer, à la demande, le système immunitaire d'un organisme, c'est à dire de l'orienter de manière contrôlée pour qu'il combatte efficacement et spécifiquement un virus. Ces résultats sont une étape encourageante pour le développement de futures stratégies vaccinales contre des infections comme le SIDA, l'hépatite C ou le paludisme.

La neuroinflammation, impliquée dans les maladies neurodégénératives, s'observe principalement grâce à des analyses *post-mortem*, mais la tomographie à émissions de positons (TEP) est une technique d'imagerie prometteuse pour voir le cerveau fonctionner. Une équipe de l'I²BM développe des marqueurs qui visualisent et distinguent les différentes cellules cérébrales actrices de la neuroinflammation.

J'inclurai à ce chapitre scientifique les succès remportés par des équipes de la DSV de Fontenay-aux-Roses dans le cadre de l'emprunt national pour les Investissements d'avenir. Je citerai en particulier NeurATRIS (I²BM), qui s'appuie sur MIRCen, le plateau technologique d'imagerie du centre, où sont menées des recherches translationnelles en neurosciences, et IDMIT (iMETI), consacré à la recherche préclinique dans le domaine des maladies infectieuses.

Principales avancées concernant l'assainissement démantèlement

Ce Rapport transparence et sécurité nucléaire (TSN) détaille les travaux d'assainissement et de démantèlement menés sur le centre en 2012. Je ne soulignerai ici que quelques faits particulièrement saillants :

- Nous avons obtenu de bons résultats tant pour l'évacuation des déchets que pour la diminution du terme source sur le centre. Je rappelle que le terme source mobilisable est la quantité de matière radioactive susceptible d'être impliquée dans un incident ou un accident. Celui-ci est en diminution constante.
- L'évacuation des déchets a concerné des fûts de déchets Moyennement irradiants (MI), des déchets Faiblement actifs (FA) et des déchets Très faiblement actifs (TFA).
- 2012 a vu la fin des évacuations d'effluents Très Hautement Actifs (THA) ayant comme exutoire l'Atelier de Vitrification de Marcoule. Le 19 juin 2012, le dernier lot d'effluents THA a quitté le site de Fontenay-aux-Roses. Il a été pris en charge par Marcoule le 21 juin. Au total, environ 10 m³ d'effluents THA ont été évacués de l'INB165 vers l'Atelier de Vitrification de Marcoule entre 2000 et 2012. Ces expéditions s'inscrivent dans le programme d'évacuation des effluents THA des installations du CEA lancé en 2005 suite à l'annonce de la fermeture de l'Atelier de Vitrification de Marcoule prévue pour décembre 2012. Des moyens techniques, logistiques et humains ont été mis en oeuvre pour atteindre cet objectif important pour l'INB165, le projet Aladin, le centre CEA de Fontenay-aux-Roses et la DEN.
- Les opérations visant à faire diminuer le terme source se poursuivent. Elles concernent notamment l'évacuation des générateurs isotopiques.

L'assainissement consiste à éliminer d'une installation la totalité des substances dangereuses (radioactives ou chimiques) qu'elle contient.

Le démantèlement, qui lui fait suite, consiste à démonter et évacuer les gros équipements et à éliminer la radioactivité de l'ensemble des locaux de l'installation avant d'acheminer les déchets radioactifs issus de ces opérations vers les filières d'évacuation existantes.

Caractérisation des sols

Comme je le signalais dans le rapport TSN 2011, malgré ce travail intense, la fin des opérations d'assainissement et de démantèlement initialement prévue en 2018 par les décrets de 2006 doit être reportée à l'horizon 2025, hors aléas. Ce report passe par une modification des décrets en vigueur et donc par l'instruction d'un nouveau dossier. L'élaboration de ce document, dont le dépôt est prévu en 2015, demande en particulier de réaliser une étude hydrogéologique et de déterminer l'état radiologique précis des sols, notamment sous les bâtiments, afin d'examiner si une intervention est nécessaire.



Vue aérienne du centre

© CEA

Les travaux de caractérisation des sols sous les INB ont débuté en 2012. Ils se poursuivent en 2013. Il s'avère que des points de pollution radioactive ont été repérés à ce niveau d'avancement des investigations. Pour obtenir le déclassement, stade ultime d'une opération d'assainissement démantèlement d'un site nucléaire, il faudra donc que les sols pollués fassent l'objet d'un traitement adapté, qui devra être pris en compte en termes de planning. L'ensemble des opérations conduisant au déclassement des installations se déroulera en totale transparence, puisque le dossier fera l'objet d'une enquête publique. Ces opérations s'effectuent sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), de l'Inspection générale nucléaire du CEA (IGN) et de la Cellule Sûreté du centre (CSMTQ). La Commission locale d'information (CLI) sera régulièrement tenue informée.

L'assainissement et le démantèlement des installations nucléaires du CEA Fontenay-aux-Roses constituent un projet exigeant auquel le CEA consacre des moyens techniques, financiers et humains importants, de manière à assurer ses obligations vis-à-vis des enjeux de sûreté, de sécurité, de respect de l'environnement et de protection des travailleurs.

Malgorzata Tkatchenko
Directeur CEA/Fontenay-aux-Roses

Les installations nucléaires de base (INB) du CEA Fontenay-aux-Roses

2



© CEA

Travail en tenue ventilée.

Depuis 2006, année de publication des décrets déclassant certaines INB et regroupant celles restantes, le centre de Fontenay-aux-Roses compte deux INB (Procédé n°165 et Support n°166). Elles sont exploitées par le Service d'assainissement de Fontenay-aux-Roses (Safar) qui dépend de la Direction de l'énergie nucléaire du CEA (DEN). Ce service comprend deux sections, l'une qui réalise les opérations d'exploitation, d'assainissement et de démantèlement de l'INB 165, l'autre qui assure le traitement et l'entreposage des déchets radioactifs ainsi que l'exploitation, l'assainissement et le démantèlement de l'INB 166, et un bureau qui organise tous les transports des matières radioactives.



© CEA

Figure n°1. Situation des deux installations nucléaires de base (INB) du centre.

L'exploitation de chaque INB est réalisée suivant un référentiel de sûreté composé d'un décret de création et de démantèlement (décrets n°2006-772 et 2006-771 du 30 juin 2006), d'un rapport de sûreté (RS) et de règles générales de surveillance et d'entretien (RGSE) approuvés par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Des spécifications techniques, consignées au chapitre 11 des RGSE, ont également été notifiées par l'ASN.

La mise en application de ces décrets, qui donnent également l'autorisation de procéder aux opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de ces installations, a été prononcée par un courrier de l'ASN du 24 septembre 2007.

Les deux INB sont constituées des bâtiments des anciennes INB 34, 57, 59 et 73 qui n'ont pas été déclassés. L'INB Procédé n°165 est constituée des bâtiments 18 et 52-2. L'INB Support n°166 est constituée des bâtiments 10, 26, 50, 53, 54/91, 58, 90, 95 et 108.

L'INB Procédé n°165

Le bâtiment 18

Avant sa mise à l'arrêt définitif, le bâtiment 18 accueillait les activités de recherche et développement (R&D) dans le domaine du retraitement des combustibles nucléaires, des transuraniens, des déchets et de leur caractérisation. Ces activités ont été arrêtées fin juin 1995 et l'installation est actuellement en phase d'assainissement et de démantèlement.



© CEA

Sortie d'une cuve HA (Haute activité) du bâtiment 18

Le bâtiment 52-2

Le bâtiment 52-2 ou « radiométallurgie 2 » (RM2) hébergeait les activités de recherche mettant en œuvre des combustibles irradiés à base de plutonium. Ces activités ont pris fin en 1985 et la cessation définitive d'exploitation de l'installation a été prononcée à la fin de l'année 1991. Jusqu'à la fin 2001, celle-ci a fait l'objet d'opérations d'assainissement. Elle est maintenant en phase de démantèlement. La préparation de ce dernier chantier a démarré en 2007.



© CEA

Déconstruction des zones arrières de la chaîne blindée RM2.

L'INB Support n°166

L'INB Support n°166 regroupe différents bâtiments aux activités spécifiques.

Le bâtiment 10

Le bâtiment 10 est l'atelier de conditionnement des déchets solides radioactifs. Les opérations réalisées dans ce bâtiment sont le conditionnement des déchets irradiants en fûts de 50 litres, l'entreposage de solvants contaminés, l'intervention en cellules blindées sur des déchets ou matériels contaminés.



© CEA

Mise en place de la structure de confinement avant le démantèlement d'une ligne de chaînes blindées.

Le bâtiment 53

Le bâtiment 53 est l'ancienne station de traitement des effluents liquides radioactifs (Stel). Le procédé de traitement par évaporation et de conditionnement des effluents est à l'arrêt depuis juillet 1994 et des travaux d'assainissement ont été conduits d'octobre 1996 à juillet 1997. Le démontage du procédé de la Stel s'est achevé mi-2002. Le démontage des cuves de l'aire d'entreposage a débuté à la fin du premier trimestre 2003 et s'est terminé au mois de septembre 2005. Cette aire d'entreposage a été réaménagée pour accueillir des déchets solides faiblement et très faiblement actifs (FA et TFA).

Le bâtiment 50

Le bâtiment 50 est l'atelier de traitement des matériels. Plusieurs opérations y sont réalisées : conditionnement des déchets solides radioactifs en caissons aux normes de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra), décontamination de matériels, tri et reconditionnement de déchets solides.



© CEA

Extraction d'un hublot d'une chaîne blindée.

Le bâtiment 95

Le bâtiment 95 est exploité par le Service de protection contre les rayonnements et de l'environnement (SPRE). Il est utilisé pour l'entreposage de sources radioactives en cours d'évacuation.

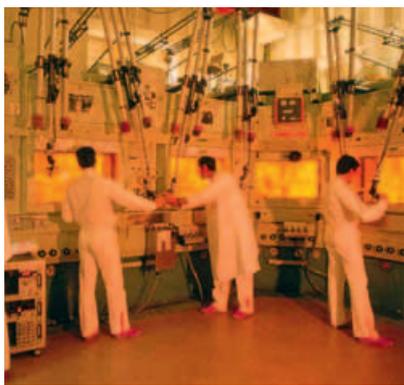
Le bâtiment 58

Le bâtiment 58 est destiné à l'entreposage de décroissance. Il s'agit d'un entreposage en puits de fûts de 50 litres contenant chacun une « poubelle la Calhène » (cf. p.25), de fûts de 200 litres de concentrats d'évaporation bétonnés ou de solvants enrobés et de déchets entreposés en alvéoles.

Les bâtiments 91 et 54

Le bâtiment 91 est utilisé pour l'entreposage de fûts de 100 et 200 litres, en attente d'expédition vers le centre de stockage de l'Andra. Le bâtiment 54 a été réaménagé afin d'accueillir l'installation de mesure de fûts de déchets Sandra B.

Dispositions prises en matière de sûreté nucléaire dans les INB



© CEA

La chaîne Cyrano en exploitation.

Le bon déroulement des activités de recherche du CEA nécessite une parfaite maîtrise de la sûreté des installations nucléaires. Celle-ci est donc une priorité inscrite dans les contrats successifs entre l'État et le CEA.

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 (REX) des « projets » et l'amélioration de la « vigilance et de la rigueur. »

Dispositions d'organisation

La responsabilité en matière de sécurité et de sûreté nucléaire dans chaque installation du CEA repose directement sur trois acteurs : l'Administrateur général, le Directeur de centre et le Chef d'installation. Tous s'appuient sur les compétences du Pôle maîtrise des risques et de ses relais fonctionnels dans les centres et les installations. Un chef d'installation est nommé pour chaque Installation nucléaire de base (INB). Il est responsable de la sécurité et de la sûreté nucléaire de l'installation dont il a la charge. Les Unités de support logistique et technique (USLT) du centre de Fontenay-aux-Roses assurent l'ensemble des actions de support en matière de sécurité :

* La réglementation relative aux INB évolue : l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base a été publiée au Journal officiel du 8 février 2012. Il entrera en vigueur le 1^{er} juillet 2013 et abrogera les arrêtés suivants : arrêté du 10 août 1984 ; arrêté du 26 novembre 1999, arrêté du 31 décembre 1999.

- la Formation locale de sécurité (FLS) est chargée des interventions en cas d'incendie ou d'accident de personne et du gardiennage ;
- le Service de protection contre les rayonnements et de l'environnement (SPRE) est dédié à la prévention du risque radioactif et à la surveillance de l'environnement ;
- le Service de santé au travail (SST) assure le suivi médical du personnel et notamment le suivi particulier des salariés travaillant sous rayonnements ionisants ;
- le Laboratoire d'analyses de biologie médicale (LBM) réalise, outre les analyses courantes, celles spécifiques au suivi des salariés travaillant sous rayonnements ionisants.

La Cellule de sûreté nucléaire, de contrôle des matières, de contrôle des transports et de la qualité (CSMTQ), directement rattachée au directeur de centre est indépendante des services opérationnels. Elle est en charge, pour le compte du directeur, des contrôles des installations en matière de sécurité et de sûreté nucléaire, conformément aux dispositions prévues par l'arrêté du 10 août 1984 relatif à la qualité dans les installations nucléaires de base (reprises dans l'article 2.5.4 de l'arrêté dit « INB » du 7 février 2012). La CSMTQ assure l'interface avec l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et le Pôle maîtrise des risques (PMR) du CEA.

L'ingénieur de sécurité d'établissement (ISE), directement rattaché au directeur de centre et indépendant des services opérationnels, est chargé, pour le compte du directeur, du contrôle des activités en matière de sécurité classique.

Le directeur de centre est responsable des expéditions de matières radioactives. Par délégation, le Bureau transports (BT) du centre contrôle la conformité des transports au regard des dispositions réglementaires en vigueur.

En complément, le Service des transports de matières radioactives du CEA (STMR) basé à Cadarache a pour missions la maintenance et la mise à disposition des unités, du parc d'emballages nécessaire à la conduite des programmes de recherche et d'assainissement du CEA. Le développement des nouveaux emballages et l'élaboration des dossiers de sûreté associés relèvent de la responsabilité du Département des projets d'installations et d'emballages, lui aussi implanté au CEA/Cadarache. Les emballages sont conçus pour assurer leurs fonctions de sûreté-sécurité en situation normale comme dans les conditions accidentelles de référence.

Dispositions générales

La politique de sûreté du centre de Fontenay-aux-Roses vise à assurer la cohérence des objectifs de sûreté avec les dispositions techniques prises à tous les stades de la vie des installations, en tenant compte des facteurs économiques et sociaux.

La maîtrise de la sûreté des installations du CEA/Fontenay-aux-Roses s'appuie sur un référentiel intégrant les exigences de l'arrêté du 10 août 1984. Par ailleurs, les activités de support du centre, y compris celles de la CSMTQ et de l'ISE, sont certifiées selon la norme ISO 9001 depuis juin 2005.

Le personnel travaillant dans les INB a reçu une formation et dispose des habilitations appropriées aux tâches qu'il doit accomplir. Il bénéficie également de remises à niveau régulières concernant les formations en matière de sécurité.

Le centre de Fontenay-aux-Roses peut également s'appuyer sur les pôles de compétences du CEA couvrant les principaux domaines d'expertises nécessaires en matière de sûreté nucléaire : aléa sismique, déchets radioactifs, risque incendie, mécanique des structures, instrumentation, impacts radiologiques et chimiques, maîtrise du facteur humain...

Ces pôles de compétences s'appuient sur des équipes d'experts du CEA et visent à fournir aux exploitants et aux chefs de projets l'assistance pour réaliser des études de sûreté complexes, étudier des problématiques à caractère générique, assurer la cohérence des approches de sûreté à l'échelle du CEA.

Le domaine de fonctionnement de chaque INB est précisément défini. Il est autorisé par l'ASN et fait l'objet de prescriptions techniques notifiées par cette dernière. Dans le cas où l'exploitant d'une installation souhaite apporter une modification (mise en place de nouveaux outils spécifiques) ou réaliser une opération non décrite explicitement dans le référentiel de sûreté applicable, le chef d'installation peut, selon le cas, y être autorisé :

- par le directeur de centre (autorisation interne), dans la mesure où la modification ne remet pas en cause la **démonstration de sûreté** ;
- par l'ASN, si la modification remet en cause la démonstration de sûreté mais reste conforme au décret d'autorisation de création ou de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement ;
- par décret du Premier ministre, éventuellement après enquête publique, si l'ampleur de la modification le nécessite.

Démonstration de sûreté

Il s'agit de vérifier/démontrer que les dispositions techniques et organisationnelles prises pour exploiter une installation et prévenir les accidents sont en adéquation avec les risques de cette installation et réduisent l'impact d'un éventuel accident sur le personnel, le public, les équipements et l'environnement.

Dispositions prises 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 basées sur le principe de la **défense en profondeur** permettent de mettre œuvre les mesures de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences inhérentes à chaque risque étudié.

Les principaux risques systématiquement étudiés sont :

- Les risques nucléaires tels que la dissémination de matières radioactives, l'ingestion et l'inhalation de particules radioactives, l'exposition externe aux rayonnements ionisants tant pour le personnel que pour le public et l'environnement, le risque de criticité.
- Les risques classiques liés aux procédés mis en œuvre (incendie, inondation, perte des alimentations électriques...) ou liés à la manutention, à l'utilisation de produits chimiques... Ces risques constituent potentiellement des agressions internes vis-à-vis des systèmes ou équipements nucléaires.
- Les risques dus aux agressions externes d'origine naturelle (séismes, conditions climatiques extrêmes...) ou liés à l'activité humaine (installations environnantes, voies de communication, chutes d'avions...).

L'étude des risques dus aux agressions externes est effectuée à partir des données fournies par les installations proches du centre (exemple : aéroports), de la connaissance du trafic routier à proximité, des données recueillies par les stations météorologiques proches ou définies par des normes.

Défense en profondeur

La défense en profondeur consiste à prendre en compte de façon systématique les défaillances des dispositions techniques, humaines et organisationnelles et à s'en prémunir par des lignes de défense successives.

La protection contre les risques de dissémination de matières radioactives et d'exposition radioactive est assurée par la mise en place de barrières statiques (confinement), de barrières dynamiques (réseaux de ventilation), de protections biologiques (exemples : parois et vitrages en plomb). La protection contre le risque de criticité repose sur la gestion des masses de matières fissiles en présence, voire de leur géométrie.



Sas de confinement pour le chantier de démolition d'une ligne de chaînes blindées.

© CEA

Compte tenu des opérations d'assainissement qui ont eu lieu sur le centre de Fontenay-aux-Roses, le risque de criticité y est aujourd'hui quasiment nul.

Pour se prémunir contre les risques d'incendie, l'emploi de matériaux (matériaux de construction, câbles électriques...) résistant au feu ou non propagateurs de flamme est privilégié. Les quantités de substances chimiques nécessaires aux opérations de cessation d'activité, d'assainissement et de démantèlement sont limitées au strict nécessaire et, dans tous les cas où cela est possible, elles sont remplacées par des substances non inflammables.

De plus, les installations sont équipées de réseaux de détection d'incendie et d'alarmes reportées au poste central de sécurité où la veille est continue. Cette surveillance est opérée par la Formation locale de sécurité (FLS), opérationnelle 24 heures sur 24 et 365 jours par an. La FLS est équipée d'engins de lutte contre l'incendie et peut intervenir très rapidement. De plus, elle peut faire appel aux services de la Brigade des sapeurs-pompiers de Paris (BSPP) située à Clamart. Toute alarme entraîne une intervention immédiate et adaptée (incendie, effraction, inondation...) de la FLS qui intervient également en cas d'accident de personnes sur le centre.

Afin de pallier les pertes d'alimentation électrique extérieure (coupure EDF), les bâtiments qui le nécessitent possèdent une alimentation de secours (groupes électrogènes fixes et mobiles).

Maîtrise des situations d'urgence

Le CEA dispose, au niveau national, d'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 l'organisation de la gestion de crise sur le site. Un système d'astreinte est organisé pour assurer la continuité du commandement en cas de crise (24 heures sur 24 et 365 jours par an).

Des permanences pour motif de sécurité sont également organisées. Elles requièrent la présence sur le centre, en dehors des heures de travail établies, de personnel du SPRE et du Service d'assainissement de Fontenay-aux-Roses (Safar). Ces permanences sont complétées par un système d'astreintes à domicile mis en place au sein des services susceptibles

d'intervenir dans la gestion de la crise (CSMTO, Service technique, logistique et informatique, Safar...).

Des exercices sont réalisés régulièrement pour vérifier l'efficacité des dispositions prévues pour la gestion de la crise. Ces exercices peuvent être limités à une installation ou étendus à l'ensemble des dispositions décisionnelles et opérationnelles en place au niveau du centre, du CEA, voire de l'organisation nationale des pouvoirs publics. En 2012, plusieurs exercices de sécurité ont été organisés dans les installations, sur des thèmes variés. Ils ont conduit à une mobilisation partielle de l'organisation de crise locale.

Un exercice mobilisant l'ensemble des acteurs impliqués dans la gestion des situations d'urgence du centre de Fontenay-aux-Roses et les secours extérieurs de la BSPP a été réalisé le 3 octobre 2012.

Inspections, audits et contrôles de second niveau

En 2012, sept inspections ont été menées par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sur les INB du site de Fontenay-aux-Roses, dont une inopinée. Les thèmes de ces inspections sont précisés dans le tableau n°1. Au titre du code de la Santé Publique, l'ASN a également mené deux inspections sur des installations du site de Fontenay-aux-Roses n'appartenant pas au périmètre des INB. Chaque inspection a fait l'objet d'une lettre de suite de la part de l'ASN dans laquelle sont exprimées des demandes d'actions correctives ou de compléments d'information. Ces demandes font systématiquement l'objet de réponses écrites du directeur de centre. Ces lettres de suite sont publiées sur le site internet de l'ASN (www.asn.fr).

En outre, deux inspections ont été réalisées concernant le suivi des matières nucléaires du site de Fontenay-aux-Roses, l'une dans le cadre de la surveillance du respect du traité Euratom et l'autre dans le cadre de l'application du code de la défense. Ce type d'inspections vise notamment à s'assurer que les matières nucléaires ne sont pas détournées.

En complément des inspections menées par les autorités de sûreté, la cellule de sûreté du centre (CSMTO) réalise, pour le compte du directeur de centre, des contrôles dits de « second niveau », répondant aux exigences de l'article 9 de l'arrêté qualité du 10 août 1984 (reprises dans l'article 2.5.4 de l'arrêté dit « INB » du 7 février 2012).

Tableau n°1. Inspections réalisées par l'ASN sur les INB du CEA/Fontenay-aux-Roses en 2012.

Installations / unité	Date	Thème de l'inspection
Centre	27/01/2012	Services communs du centre et leurs prestataires
Centre	15/03/2012	incendie
INB 166	18/04/2012	Contrôles, essais périodiques, maintenance et travaux
Centre	06/06/2012 (inopinée)	Conduite accidentelle et Plan d'Urgence Interne (PUI)
Centre	14/06/2012	Radioprotection – alimentation électrique
Centre	07/09/2012	Sous-traitance
INB 165	28/11/2012	Confinement statique et dynamique

Tableau n°2. Contrôles de second niveau réalisés par la CSMTQ du CEA/Fontenay-aux-Roses en 2012

Installations / unité	Date	Thème du contrôle de second niveau
INB 166	Déc. 2011 à janv. 2012	Contrôle des engagements pris suite aux inspections réalisées par l'ASN d'octobre 2010 à avril 2011
INB 165	01/2012	Revue de fiches d'écart
Bureau transport	Oct 2011 à mars 2012	Vérification des documents du Plan Qualité Transport du Centre
INB 165 et Bureau transport	05/06/2012	Contrôle de la conformité d'un transport avant départ sur la voie publique
Service de radioprotection	08/2012	Inventaires contradictoires des sources radioactives du bâtiment 39
INB 166	10/2012	Revue de fiches d'écart
Service technique du centre	11/2012	Métrologie
INB 166 et Bureau transport	11/2012	Contrôle documentaire des conditions de départ d'un emballage de transport utilisé par l'INB 166
INB 165	11/2012	Contrôle des engagements pris suite aux inspections réalisées par l'ASN entre octobre 2010 et octobre 2012
Centre	De 07 à 08/2012	Campagne de vérification des contrôles de non-contamination surfacique des sols des bâtiments
Service de radioprotection	12/2012	Vérifications des résultats de la surveillance de l'environnement d'octobre 2012

Contrôle de second niveau

Ce sont des vérifications par sondage des moyens techniques et organisationnels qui sont mis en place pour assurer la sûreté des installations. Ces contrôles sont réalisés pour le compte de la direction du centre par des personnes indépendantes de l'exploitation des installations.

En 2012, douze contrôles ont été réalisés par la CSMTQ, tous domaines confondus (sûreté nucléaire, radioprotection, matières nucléaires, transports, crise...), dont quatre sur le terrain.

La liste de ces contrôles, sauf ceux concernant les matières nucléaires, est donnée dans le tableau n°2. La CSMTQ examine également la qualité des documents de sûreté des installations avant leur envoi à l'ASN.

Enfin, les INB et le centre de Fontenay-aux-Roses font l'objet d'audits internes, notamment ceux réalisés par l'Inspection générale nucléaire (IGN) du Pôle maîtrise des risques (PMR) du CEA.

Opérations soumises à autorisation traitées en 2012

En 2012, trois dossiers ont fait l'objet d'une autorisation de l'ASN et deux autres d'une autorisation de la direction de centre.

Autorisations délivrées par l'ASN :

- Le 5 février 2012, l'ASN a donné son accord pour l'application sur l'INB 165 de nouvelles Règles Géné-

rales de Surveillance et d'Entretien (RGSE). La mise à jour de ces RGSE intègre notamment les résultats de l'étude réglementaire incendie de l'INB et a permis de réorganiser les zones d'entreposage de déchets à l'intérieur du bâtiment 18.

- Le 28 mars 2012, l'ASN a autorisé le démantèlement des quatre cuves d'effluents hautement actifs (HA) du hall 10 du bâtiment 18. Il s'agissait du premier démantèlement de cuves HA de l'INB 165.
- Le 18 décembre 2012, l'ASN a accepté une modification des RGSE intégrant le changement des paramètres de fonctionnement de la chaîne blindée POL-LUX. L'objectif de ce changement est de permettre l'assainissement et le démantèlement de la chaîne blindée CARMEN.

Autorisations délivrées par la direction de centre :

- Le 28 mars 2012, la direction de centre a autorisé la reprise de l'utilisation dans le bâtiment 58 du Château de transfert CT10-58 qui permet de déplacer les fûts de déchets radioactifs irradiants. Pour mémoire, l'utilisation du CT10-58 avait été interrompue suite à une chute survenue en août 2011 (chute du CT de 80 cm de hauteur, sans conséquence radiologique, qui avait fait l'objet d'une déclaration d'événement significatif en 2011).
- Le 22 octobre 2012, la direction de centre a donné son accord pour le transfert des générateurs isotopiques -contenant des sources de strontium/yttrium- de l'extension tranche 3 du bâtiment 18 vers le hall 30 de ce même bâtiment. L'objectif de ce déplacement dans le hall 30 est de permettre de charger chaque générateur isotopique dans un emballage de transport, puis l'ensemble sur un camion. Un des 10 générateurs isotopiques a ainsi pu être évacué en décembre 2012.

Dispositions prises dans les INB

Ces dispositions sont résumées ci-après par INB.

INB 165

Le bâtiment 18

Les actions réalisées en 2012 dans le bâtiment 18 concernent la poursuite de l'assainissement et du démantèlement des équipements, notamment les chaînes de cellules blindées (Pétronille 2 et Castor). Il est à noter que plus d'une centaine de boîtes à gants ont été assainies et évacuées depuis 2000 ; douze sont encore en exploitation. Pour les sorbonnes, 57 ont été assainies et démontées, 13 restent à traiter.

Les principales opérations lourdes d'assainissement et de démantèlement qui ont eu lieu en 2012 sont les suivantes :

- poursuite des opérations de remplacement de l'automate ventilation de la tranche 4,
- Démantèlement des anciennes cuves d'effluents du hall 10, des galeries inter-laboratoires de la tranche 1 et des chaînes blindées Cyrano et Pétronille 2,



La chaîne Cyrano avant démantèlement



L'emplacement de la chaîne Cyrano après démantèlement.

- Diminution du terme source : départ de plutonium dit « PuOx », évacuation des derniers effluents Haute activité (HA) vers l'Atelier de Vitrification de Marcoule (AVM) et départ du premier générateur isotopique (Gisette 5),
- Travaux d'implantation du nouveau groupe électrogène des tranches 3-4 du bâtiment 18

Par ailleurs, des études ont débuté en 2012 concernant :

- le démantèlement des laboratoires et galeries inter-laboratoires des tranches 2 et 3 ;
- le démantèlement des chaînes de cellules blindées Candide et Antinéa

- la poursuite des études pour les aménagements préalables au démantèlement de Pétrus (moyens téléopérés, ventilation, fûts, enceinte de transfert et de conditionnement des déchets, extinction incendie) ;

Faits marquants

L'année 2012 a été marquée par :

- le démantèlement des chaînes de cellules blindées Pétronille 2 et Castor.

Le bâtiment 52-2

Les principales opérations menées sont les suivantes :

- fin des travaux de rénovation des réseaux courant fort, courant faible, ventilation et centrale de traitement d'air.
- Début de travaux de démantèlement : démantèlement des 5 zones arrière à la chaîne blindée et démantèlement de l'ancienne salle des filtres.

INB 166

Le bâtiment 10

Les principales actions 2012 concernent les préparatifs pour le dépotage de l'emballage Circé qui contient des effluents liquides organiques radioactifs.

Le traitement des déchets anciens présents dans le bâtiment s'est poursuivi.

Le bâtiment 53

En 2012, les travaux de réfection des toits-terrasse ont commencé.

Le bâtiment 50

Quatre caissons de 5 m³ de déchets solides faiblement actifs (FA) ont été produits au bâtiment 50 en 2012 dans la perspective d'être évacués vers le centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité (CSA ex-CSFMA) de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra), dans l'Aube.

Le bâtiment 54

Pour mémoire, une nouvelle chaîne de mesure et de caractérisation des déchets, dite « Sandra B » a été installée en 2009.

L'ASN a validé le référentiel de sûreté mis à jour, autorisant l'exploitation de Sandra B, en 2011.

586 colis ont été mesurés sur cette chaîne de mesure en 2012.

Le bâtiment 91

250 fûts de 200 litres de déchets solides faiblement actifs ont été évacués vers le CSFMA/Andra.

Le bâtiment 58

En 2012 le château de transfert « CT 10-58 » qui permet de déplacer les fûts de déchets dans le bâtiment, a été remis en service. Les dalles des alvéoles qui avaient été endommagées lors de la chute d'un CT10-58 en août 2011 ont été remplacées.

63 fûts de 50 litres contenant des déchets ont été évacués vers le centre CEA/Cadarache.

Le bâtiment 95

En prévision de l'assainissement/démantèlement du bâtiment prévu en 2013, les préparatifs se sont poursuivis avec notamment la mise en place d'un réseau électrique neuf et le transfert des sources radioactives au bât 53.

Le bâtiment 90

Ce bâtiment, construit en 2008 entre le bâtiment 91 de l'INB 166 et le bâtiment 52-2 de l'INB 165, est dédié à l'entreposage de déchets très faiblement actifs (TFA). Il est en exploitation depuis 2010. 254 m³ de déchet TFA ont été évacués vers le centre de stockage (CIRES) de l'Andra en 2012.

Transports

En 2012, 87 transports externes de matières radioactives de la classe 7 sur la voie publique et 841 transports à l'intérieur du centre ont été réalisés.

Pour les INB, l'évacuation des déchets concerne :

- 254 m³ de déchets Très faiblement actifs (TFA) vers le Centre de stockage des déchets TFA (CSTFA-CIRES) exploité par l'Andra ;
- 250 fûts de 200 litres de déchets Faiblement actifs (FA) vers le Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité (CSFMA) exploité par l'Andra
- 63 fûts « poubelles La Calhène » de 50 litres de déchets moyennement irradiants (MI) vers le CEA/Cadarache (dans l'emballage DGD) ;
- 9 m³ d'effluents aqueux FA/MA vers la station de traitement des effluents liquides du CEA/Marcoule et 1,33 m³ d'effluents Hautement actifs (HA) vers l'AVM du CEA/Marcoule ;
- 42 fûts « polyéthylène haute densité » (PEHD) de 120 litres de déchets TFA incinérables vers SOCODEI-CENTRACO, dans le Gard.

Par ailleurs en 2012, 64 des sources radioactives sans emploi ont été évacuées lors de 4 transports de 13 colis à destination du fournisseur des dites sources ou des centres CEA de Saclay et de Marcoule.

Evaluation radiologique des sols sur le site de Fontenay-aux-Roses

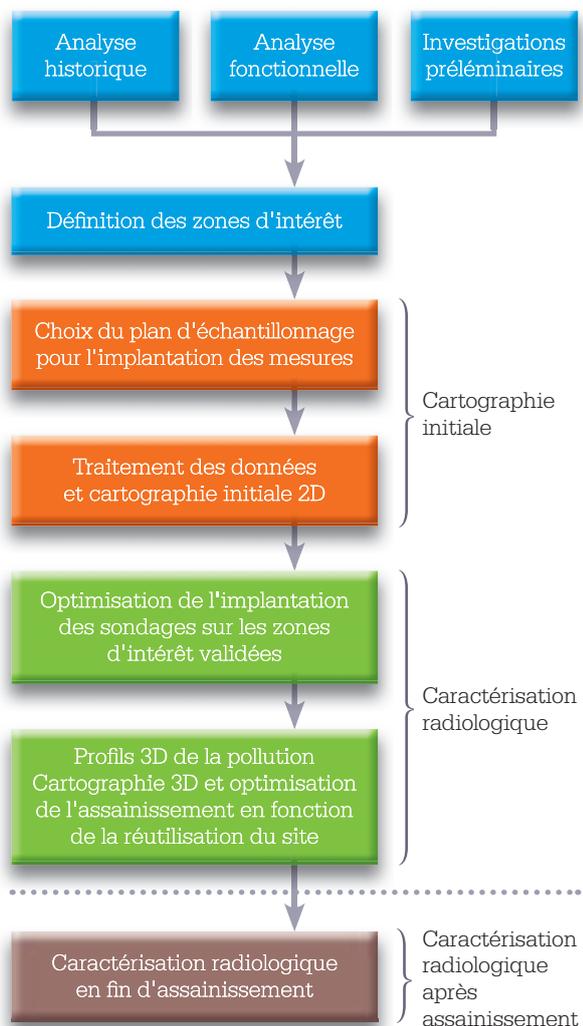
Sur le site du CEA/Fontenay-aux-Roses, deux générations d'installations nucléaires se sont succédé. La première génération dont l'Usine-Pilote a été démantelée à partir de la fin des années 50 selon les règles en vigueur à cette époque pour laisser la place, à partir de 1960, à de nouvelles installations dédiées à la recherche sur les combustibles irradiés (radiométabolisme et radiochimie). Ces installations de deuxième génération sont en phase d'assainissement et de démantèlement depuis 1995, date à laquelle le CEA a pris la décision de dénucléarisation du site.

Dans ce contexte, l'assainissement des sols a été entrepris à compter de 1999. Compte tenu de la nécessité d'avoir accès aux surfaces supérieures, la priorité a d'abord été donnée aux sols situés hors du périmètre des installations nucléaires de base. Le programme d'assainissement des sols hors du périmètre des INB devrait se terminer en 2013. Les quantités totales de déchets produite et évacuées vers les filières appropriées en 2012 sont les suivantes :

- **1 059 tonnes de déchets conventionnels (sans aucun marquage radiologique) ;**
- **980 tonnes de déchets TFA (Très faiblement actifs).**

Compte tenu de l'avancement du programme d'assainissement / démantèlement des INB, les opérations de caractérisation des sols sous les installations ont commencé en 2011 et se poursuivent activement. Avec la réactualisation de l'étude hydrogéologique, les résultats de ces opérations de caractérisation sont des données essentielles du dossier qui sera déposé mi-2015 en vue notamment de la prolongation des décrets de 2006 réglementant les INB du site.

La méthodologie générale appliquée pour l'assainissement des sols est notamment basée d'une part sur le guide méthodologique IRSN « Gestion des sites industriels potentiellement contaminés par des substances radioactives » et, d'autre part, sur le retour d'expérience acquis par la section d'assainissement du site (SAS) tant sur le site de Fontenay-aux-Roses que sur d'autres sites. Elle comprend plusieurs étapes qu'il est possible de synthétiser selon le logigramme ci-dessous.



La réalisation d'études historiques et fonctionnelles est une phase préalable d'une grande importance pour la bonne connaissance de l'état radiologique initial. Une autre phase importante consiste à caractériser les sols. Pour ce faire, la SAS a développé des outils dédiés à la caractérisation des sols dont la plateforme KARTOTRAK qui est un logiciel complet permettant la collecte des données, leur traitement par géostatistique et un rendu cartographique.



© CEA

Schéma d'implantation des matériels de carottage dans la fosse.

Durant l'année 2012, un important chantier visant à connaître l'état radiologique du sol sous la tranche 4 du bâtiment 18 (voir plan page 4) a été entrepris. En effet, l'étude historique avait montré que des événements susceptibles d'avoir contaminé les sols sous le bâtiment avaient eu lieu au milieu des années 70. Pour confirmer ces données, une solution technique innovante a été mise en œuvre : une fosse d'environ 12 m de diamètre et 10 m de profondeur a été creusée permettant la mise en place d'une foreuse utilisant une technologie ne générant pas d'effluents pour effectuer des carottages horizontaux sous le bâtiment (voir schéma ci-dessus).



© CEA

Préparation de l'excavation de la fosse permettant d'implanter la foreuse.

Les forages ont commencé en fin d'année 2012. Les tout premiers résultats issus de mesures globales confirment l'existence d'une pollution radiologique. Afin de mieux appréhender le profil vertical de la pollution, il a été décidé de réaliser des forages obliques complémentaires à -4 m et -10 m. L'année 2013 sera essentiellement consacrée à finir la phase de carottage et à faire analyser les prélèvements dans des laboratoires spécialisés pour caractériser cette pollution.



© CEA

Fin des opérations de préparation de la fosse.

Ce n'est qu'à l'issue de ce processus que les résultats d'analyses pourront être introduits dans le logiciel KARTOTRAK ce qui permettra d'avoir une cartographie précise de la pollution observée et de proposer ensuite un traitement adapté.

Il est important de préciser que les analyses effectuées sur des prélèvements d'eau réalisés sur les piézomètres forés tout autour du bâtiment 18 ne montrent aucune trace de présence de radioéléments artificiels.



© CEA

Tête de forage

Dispositions prises en matière de radioprotection



© CEA

Chaque opération demande un équipement particulier et des procédures spécifiques.

La radioprotection est définie comme l'ensemble des mesures visant à prévenir les effets biologiques 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 matériels, les procédés et l'organisation du travail doivent être conçus de telle sorte que 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 – As Low As Reasonably Achievable – voir glossaire*).

Organisation

Les progrès en matière de 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 ;
- 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, et à qui il appartient notamment de mettre en œuvre des dispositions de prévention en matière de radioprotection sur la base de règles générales établies pour l'ensemble du CEA ;
- le Service de santé au travail (SST) qui assure le suivi médical particulier des salariés exposés aux rayonnements ionisants, en s'appuyant sur le Laboratoire d'analyses de biologie médicale (LBM) qui dispose des compétences et du matériel pour la surveillance radiologique des salariés ;
- le Service de protection contre les rayonnements et de l'environnement (SPRE), service spécialisé, entièrement dédié à la prévention du risque lié aux rayonnements ionisants et à la surveillance de l'environnement. Il est indépendant des services opérationnels et d'exploitation.

Composé d'environ 50 collaborateurs, le SPRE est le service compétent en radioprotection au sens de la réglementation et a pour principales missions :

- le contrôle de la bonne application de la législation en vigueur et de la politique de la Direction générale en matière de sécurité radiologique ;
- la prévention : il fournit conseil et assistance aux Chefs d'installation et évalue les 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'événement à caractère radiologique ;
- la formation et l'information en radioprotection des personnels travaillant dans les installations à risques radiologiques ;
- la surveillance de la dosimétrie du personnel.

En matière d'exposition externe, la mesure des doses de rayonnements ionisants reçues par les salariés est réalisée, conformément à la réglementation, au moyen de deux types de dosimétrie :

- **La dosimétrie passive** qui repose sur la mesure mensuelle ou trimestrielle, suivant la classification des travailleurs au risque d'exposition, de la dose cumulée par le travailleur, à l'aide de dosimètres RadioPhotoLuminescents (RPL).
- **La dosimétrie opérationnelle** qui permet de mesurer en temps réel l'exposition reçue par les travailleurs. Elle est assurée au moyen d'un dosimètre électronique à alarme, le Dosiscard™, qui permet à chaque travailleur de connaître à tout instant la dose qu'il reçoit lors de travaux sous rayonnements ionisants et qui délivre une alarme sonore et visuelle si la dose reçue ou si le niveau d'exposition dépasse les seuils prédéfinis.

Le dosimètre opérationnel est un bon outil pour suivre la dosimétrie individuelle et collective d'un chantier par rapport au prévisionnel et pour réajuster les mesures de protection si nécessaire.

En plus de ces dosimètres, le port de dosimètres complémentaires (dosimètre poignet, bague, dosimètre opérationnel neutron...) peut être prescrit par le SPRE lors de situations d'exposition particulières.

Résultats

La limite réglementaire d'exposition, sur 12 mois glissants, des travailleurs affectés aux travaux sous rayonnements ionisants est de 20 mSv pour le corps entier. Pour les années 2008 à 2012, les résultats dosimétriques concernant les salariés intervenant dans les INB du centre CEA de Fontenay-aux-Roses sont présentés dans les tableaux numéros 3 et 4, respectivement pour les salariés CEA et pour les salariés d'entreprises extérieures. La dosimétrie prise en compte est la dosimétrie opérationnelle liée aux opérations réalisées dans les INB. Les doses reçues sont générées par les opérations d'exploitation, d'assainissement et de démantèlement des INB, qui sont confiées à des entreprises extérieures spécialisées. Il est à noter que le bruit de fond naturel de la dose reçue sur une journée par chaque opérateur est déduit automatiquement de ces bilans. Ces résultats dosimétriques annuels varient en fonction du nombre de chantiers et du niveau d'irradiation des opérations. Malgré une augmentation du nombre de chantiers de démantèlement en INB qui induit une augmentation du nombre de travailleurs d'entreprises extérieures, la dose moyenne par salarié et la dose maximale pour le salarié le plus exposé en 2012 sont quasi identiques à celles de l'année 2011 et bien en deçà de la limite réglementaire.



© Isabelle Philippe/CEA

Dosimètre passif (à gauche) et dosimètre électronique (à droite).

Tableau n°3. Dosimétrie opérationnelle des salariés CEA intervenant dans les INB du CEA de Fontenay-aux-Roses.

	2008	2009	2010	2011	2012
Nombre de salariés suivis	121	135	134	171	166
Nombre de salariés ayant reçu une dose positive	119	130	125	165	152
Dose moyenne par salarié ayant reçu une dose positive (mSv)	0,07	0,05	0,06	0,07	0,06
Dose maximale (mSv)	0,70	0,60	0,80	1,10	1,00

Tableau n°4. Dosimétrie opérationnelle des salariés des entreprises extérieures intervenant dans les INB du CEA de Fontenay-aux-Roses.

	2008	2009	2010	2011	2012
Nombre de salariés suivis	299	331	371	403	467
Nombre de salariés ayant reçu une dose positive	289	319	362	394	459
Dose moyenne par salarié ayant reçu une dose positive (mSv)	0,16	0,17	0,14	0,19	0,19
Dose maximale (mSv)	3,9	6,4	3,1	6,8	6,25

Événements significatifs en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection

© N. Marcelino/CEA



Une balise lumineuse d'alarme « criticité ».

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) impose aux exploitants nucléaires de déclarer les événements significatifs pour la sûreté depuis 1983, et les incidents de transport depuis 1999. Afin d'être conforme au Code de la santé publique, au Code de l'environnement et à la réglementation des INB, des critères de déclaration ont été introduits en 2002 dans le domaine de la radioprotection et en 2003 dans le domaine de l'environnement. En 2005, les critères de déclaration d'incident ont été mis à jour afin de favoriser un traitement homogène des différentes situations. Chaque événement significatif fait l'objet 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'amélioration de la sûreté. Elle est formalisée par un compte-rendu transmis à l'ASN et diffusé au sein du CEA.

Au sein du Pôle maîtrise des risques du CEA (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 2012 a notamment montré la nécessité de caractériser plus précisément la typologie des événements ayant une origine technique, et de maintenir l'effort sur les mesures permettant de garantir l'intégrité des chaînes de levage des charges lourdes sur l'ensemble des installations du CEA.

Par ailleurs, une campagne de vérification des mesures des effluents gazeux est lancée sur l'ensemble des émissaires des installations nucléaires du CEA.

Les événements significatifs, déclarés à l'ASN, à l'exception des événements liés à l'environnement, sont accompagnés d'une proposition de classement dans l'échelle INES.

Événements significatifs déclarés à l'ASN

En 2012, le CEA/Fontenay-aux-Roses a déclaré neuf événements significatifs mettant en jeu les INB du centre à l'Autorité de sûreté nucléaire ; tous ont été déclarés sur des critères de sûreté ; l'un d'entre-eux a également été déclaré au titre de la radioprotection (cf. tableau n°5). Huit de ces événements ont été classés au niveau 0 de **l'échelle INES** et un au niveau 1 de cette échelle.

Exploitation du retour d'expérience

Niveau 1 : événement déclaré le 9 novembre 2012 par l'INB 165

A l'occasion de contrôles et essais périodiques mensuels, le service de protection contre les rayonnements (SPRE) du CEA a détecté en septembre 2012 que deux balises lumineuses externes du bâtiment 18 de l'installation nucléaire de base 165 (INB « Procédé ») étaient hors service.

Ces deux balises figurent parmi les douze balises situées sur les voies d'accès au bâtiment 18, alarmes visuelles en cas d'évènement de criticité. Ce dispositif est doublé d'une alarme sonore (sirène) qui avertit le personnel d'un tel évènement. Cette sirène est toujours restée opérationnelle.

A l'intérieur des bâtiments de l'INB 165, les systèmes sonores et lumineux sont restés disponibles en permanence.

Cet incident n'a eu aucune conséquence, ni sur le personnel, ni sur l'environnement.

Au terme de l'enquête interne, il apparaît que cet événement est dû à la dépose d'un câble de commande de l'alimentation électrique insuffisamment repéré et qui transitait dans un bâtiment en cours de démantèlement.

Tableau n°5. Bilan 2012 des événements déclarés à l'ASN par le CEA/Fontenay-aux-Roses.

Niveau INES	Critère de déclaration	Date	Installation	Thème
0	Sûreté	03/02/12	INB 165	Dysfonctionnement de l'alarme sonore de criticité, détecté lors de l'essai mensuel.
0	Sûreté Radioprotection	23/02/12	INB 166	Suintement d'une cuve d'effluents faiblement actifs (FA) avec contamination du bac de rétention
0	Sûreté	20/04/12	INB 166	Présence d'effluents dans les cuves FA (faiblement actifs) non utilisées et réputées vides dans le référentiel de l'installation
0	Sûreté	17/10/12	INB 165	Perte intempestive des reports d'alarmes sur le tableau de surveillance du bâtiment
0	Sûreté	17/10/12	INB 166	Dégradation de l'intégrité de la première barrière de confinement d'un fût de déchets moyennement irradiant – (MI) – en puits au bâtiment 58
0	Sûreté	18/10/12	INB 165	Dégagement de fumée dû à l'échauffement d'un touret électrique dans le laboratoire 12 tranche 1 du bâtiment 18
0	Sûreté	26/10/12	INB 165	Défaut de transmission des alarmes incendie du bâtiment 52/2 au poste de surveillance du centre – Poste de commandement de la Formation locale de sécurité (PC-FLS)
1	Sûreté	09/11/12	INB 165	Dysfonctionnement de 2 balises lumineuses externes d'avertissement de criticité
0	Sûreté	19/11/12	INB 165	Interruption de la remontée des voies d'alarme du bâtiment 18 vers la baie d'alarmes et le poste de surveillance du centre (PC-FLS)

Par ailleurs, une maintenance avait déjà été effectuée sur ces balises lors d'un contrôle précédent, mais sur la base d'un diagnostic erroné. En effet, un remplacement des ampoules avait été réalisé, alors que l'origine de la panne était une perte de l'alimentation électrique.

En raison des délais de réparation mis en œuvre, cet événement - qui n'a eu aucune conséquence ni sur le personnel, ni sur l'environnement - a été classé au niveau 1 de l'échelle internationale des incidents nucléaires (Ines) qui en comporte 7. Dans l'attente de la remise en service des balises lumineuses, toute opération de transfert de matière fissile avait été suspendue.

A noter qu'une demande d'autorisation pour pouvoir déposer, compte tenu de l'avancement du démantèlement, le système d'alarme de criticité a été transmise à l'ASN.

Actions correctives

En vue de remettre l'installation dans un état compatible avec son référentiel de sûreté, les actions suivantes ont été réalisées :

- Recâblage et indentification du câble de commande de l'alimentation électrique des balises lumineuses ;
- Requalification complète du système de surveillance de la criticité après le recâblage.

Afin d'éviter le renouvellement de l'événement les actions suivantes ont été réalisées:

- Réunion de sensibilisation en novembre 2012 des salariés effectuant les contrôles des alarmes criticité, sur le fait que tout résultat anormal d'un contrôle doit immédiatement être porté à la connaissance du chef d'installation de l'INB 165.
- Révision du mode opératoire SPRE de l'ensemble des contrôles mensuels, en précisant les rôles de chaque opérateur et les actions en cas de découverte d'anomalie lors des essais.

Autres actions

Les responsables de la sûreté du centre de Fontenay-aux-Roses, animateurs du retour d'expérience de la Cellule de sûreté nucléaire, de contrôle des matières, de contrôle des transports et de la qualité (CSMTO) ou ingénieurs de sûreté des installations, participent aux réunions périodiques de retour d'expé-

rience du centre de Saclay qui compte un plus grand nombre et une plus grande variété d'installations.

Des réunions rassemblent également les animateurs du retour d'expérience de l'ensemble des cellules de contrôle de la sûreté de sites du CEA.

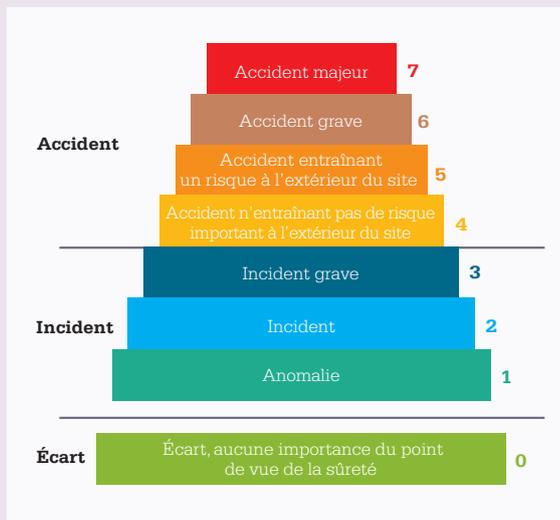
Échelle INES

L'échelle INES (*International Nuclear Event Scale*) est l'échelle internationale qui classe les événements survenus sur les installations nucléaires en fonction de leur gravité.

Elle comporte sept niveaux (de 1 à 7), le plus haut niveau correspond à la gravité de l'accident de Tchernobyl. Les événements sans importance pour la sûreté sont appelés écarts et sont classés « en dessous de l'échelle/niveau 0 ». Il est à noter que seuls les incidents de niveau supérieur ou égal à 1 font systématiquement l'objet d'un communiqué de presse.

Utilisée depuis 1991 par une soixantaine de pays, cette échelle est destinée à faciliter la perception par les médias et le public de l'importance des incidents et des accidents nucléaires. Une nouvelle version du manuel de l'utilisateur d'INES, élaborée par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) en coordination avec l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE (AEN), a été adoptée le 1^{er} juillet 2008.

Elle ne constitue pas un outil d'évaluation et ne peut, en aucun cas, servir de base à des comparaisons internationales. En particulier, il n'y a pas de relation univoque entre le nombre d'incidents sans gravité déclarés et la probabilité que survienne un accident grave sur une installation.



Résultats des mesures des rejets et impact sur l'environnement



© N.Marcelino/CEA

Prélèvement d'eau de pluie.

Le centre CEA/Fontenay-aux-Roses est implanté sur le plateau de Fontenay-aux-Roses, à 160 mètres d'altitude, en zone urbaine, au sud/sud-ouest de Paris. D'un point de vue hydrogéologique, le centre présente la particularité d'être construit au-dessus d'une nappe phréatique dite « perchée » située à 65 m de profondeur à l'aplomb du site.

Rejets gazeux

Les rejets gazeux des installations nucléaires de base (INB) du centre sont réglementés par l'arrêté du 30 mars 1988. Ils sont classés en trois catégories : les gaz autres que le tritium, les halogènes et les aérosols. Les limites réglementaires d'activité annuelles pour les rejets atmosphériques sont de :

- 20 TBq pour les gaz ;
- 10 GBq pour les halogènes et les aérosols.

Les rejets gazeux du centre proviennent des ventilations des INB. Les aérosols produits à l'intérieur des installations sont filtrés par deux barrières de filtres THE (Très Haute Efficacité) avant le point de rejet dans l'environnement. Les émissaires sont équipés de dispositifs de mesure de la radioactivité des effluents gazeux. Les effluents rejetés sont constitués potentiellement d'aérosols, de gaz rares et de traces d'halogènes.

La surveillance des effluents radioactifs gazeux des INB est assurée par des dispositifs de mesure en continu de la radioactivité, placés dans les cheminées, après les filtres THE, dernière barrière de filtration avant rejet dans l'environnement. Ils assurent en temps réel la détermination de l'activité des aérosols bêta et de l'activité des gaz radioactifs. Neuf émissaires sont équipés de moniteurs

de contrôle en temps réel de l'activité des aérosols émetteurs bêta, dont cinq contrôlent également les aérosols émetteurs alpha. Quatre d'entre eux, au bâtiment 18 (INB 165), sont équipés d'un contrôle de gaz. Le tableau n°6 présente le bilan des rejets gazeux en 2012 pour l'ensemble du centre CEA/Fontenay-aux-Roses.

Pour les gaz rares, les résultats de mesure sont tous inférieurs à la limite de détection. Pour les halogènes et les aérosols bêta, l'activité rejetée en 2012 est très inférieure à la valeur annuelle autorisée.

Tableau n°6. Activité des rejets gazeux du centre CEA/Fontenay-aux-Roses pour l'année 2012.

Nature des radioéléments	Gaz rares	Halogènes + Aérosols beta
Autorisation réglementaire	20 TBq	10 GBq
Quantité de radioactivité rejetée en 2012	Inférieure à la limite de détection	0,006 GBq

Le diagramme n°1 présente l'évolution des rejets gazeux de 2008 à 2012. Sur cette période, les valeurs mesurées pour les halogènes et les aérosols bêta restent faibles et sont comprises entre 0,004 GBq et 0,009 GBq.

Activité totale Halogènes + Aérosols bêta rejetée de 2008 à 2012

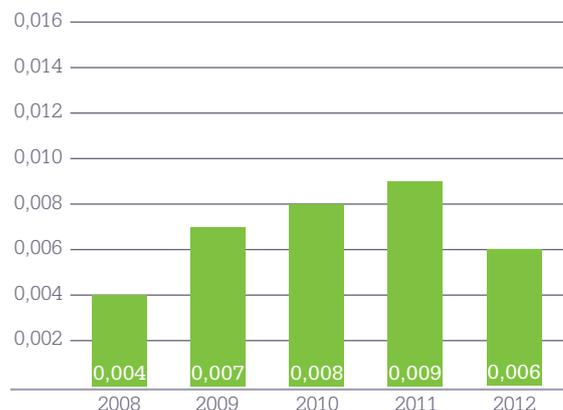


Diagramme n°1

Rejets liquides*

Les rejets des effluents liquides des INB du centre sont réglementés par l'arrêté ministériel du 30 mars 1988 relatif à l'autorisation de rejet d'effluents radioactifs liquides et par l'arrêté du conseil général des Hauts-de-Seine du 1er mars 2011 relatif à l'autorisation de déversement dans le réseau départemental d'assainissement des rejets d'eaux usées non domestiques pour un des deux émissaires du centre.

La surveillance radiologique des rejets liquides porte sur :

- les émetteurs alpha (mesure globale),
- les émetteurs bêta-gamma (mesure globale),
- le tritium.

Les limites réglementaires annuelles pour les rejets liquides sont de :

- 200 GBq pour le tritium ;
- 40 GBq pour l'ensemble des radioéléments autres que le tritium ;
- 1 GBq pour les radioéléments émetteurs alpha.



Prélèvement de boues des égouts urbains.

Les effluents des laboratoires situés en INB sont susceptibles de contenir des produits radioactifs. Les liquides contenant des substances radioactives sont recueillis dans des cuves ou des conteneurs destinés à être évacués vers une filière nucléaire. Les autres effluents liquides des laboratoires du centre sont recueillis dans des cuves d'entreposage. L'autorisation de rejet n'est donnée par le Service de Protection contre les Rayonnements et de l'Environnement (SPRE) qu'après vérification de leur conformité avec la réglementation en vigueur (activité volumique, activité totale rejetée, conformité chimique de l'effluent). Les analyses sont pratiquées sur un échantillon prélevé après homogénéisation de l'effluent liquide à rejeter. Ces analyses permettent de déterminer les indices des activités alpha et bêta globales avec identification des radionucléides en cas d'activité significative (spectrométrie), ainsi que des mesures spécifiques pour la détermination du tritium et du carbone-14. Les mesures physico-chimiques sont réalisées sur des effluents prélevés au niveau de l'émissaire 17 qui reçoit aussi des effluents provenant d'installations qui ne sont pas dans le périmètre des INB.

* Le terme « rejets » liquides est utilisé dans ce rapport dans la mesure où il est communément usité. D'un point de vue réglementaire, il s'agit non de rejet dans l'environnement, mais de transfert dans l'égout urbain.

Le tableau n°7 présente le bilan des rejets liquides pour 2012 et le tableau n°8 celui des mesures sur les paramètres physico-chimiques.

Tableau n°7. Activités des rejets liquides en 2012 par le centre CEA/Fontenay-aux-Roses, pour les différentes catégories de radionucléides

Nature des radioéléments	Emetteurs alpha	Emetteurs Bêta	Tritium
Autorisation réglementaire	1 GBq	40 GBq	200 GBq
Quantité de radioactivité rejetée en 2012	0,001 GBq	0,004 GBq	0,008 GBq

Tableau n°8. Valeurs moyennes, pour l'année 2012, des paramètres chimiques mesurés sur les prélèvements réglementaires de l'émissaire 17.

Paramètres	Unités	Seuils	Moyenne annuelle 2012
pH	/	5,5 < 8,5	8,2
MES	mg/l	600	269
DCO	mg O ₂ /l	2000	599
DBO ₅	mg O ₂ /l	800	220
DCO/DBO ₅	/	2,5	3,1**
Azote Kjeldhal	mg N/l	150	45,4
Phosphore total	mg P/l	50	11,6
Hydrocarbures totaux	mg/l	10	< 3
Cyanures	mg/l	0,1	0,006
Fluorures	mg/l	15	0,47
Fer + alu	mg/l	5	1,48
Cuivre	mg/l	0,5	0,08
Zinc	mg/l	2	0,16
Nickel	mg/l	0,5	< 0,25
Plomb	mg/l	0,5	< 0,13
Chrome	mg/l	0,5	< 0,13
Cadmium	mg/l	0,2	< 0,13

MES = matières en suspension ;

DCO = demande chimique en oxygène ;

DBO₅ = demande biologique en oxygène à 5 jours.

L'évolution de 2008 à 2012 de l'activité des effluents rejetés à l'égout urbain est présentée dans les diagrammes 2, 3 et 4 pour les différentes catégories de radionucléides (voir page suivante).

** Ce dépassement du critère de biodégradabilité concerne des effluents qui ne proviennent pas d'une INB. Il n'a pas d'impact environnemental car le rejet s'écoule dans l'égout urbain, où se produit une dilution importante (facteur 5) dans des eaux par ailleurs très chargées en matières organiques. Ces effluents sont acheminés vers la station d'épuration d'Achères où ils sont traités.

Activité totale alpha rejetée de 2008 à 2012 (Gbcq)

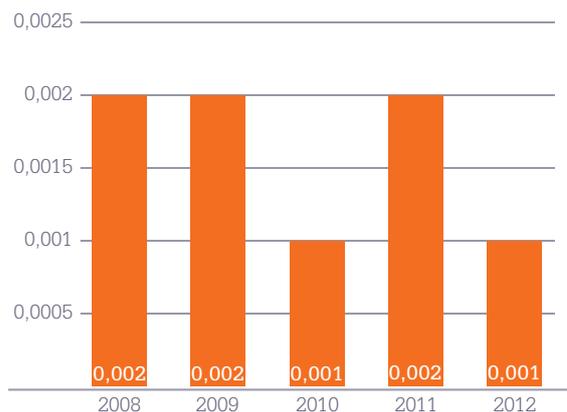


Diagramme n°2

Activité totale bêta rejetée de 2008 à 2012 (Gbcq)

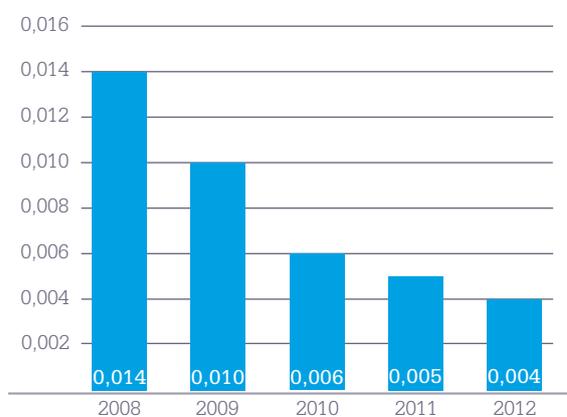


Diagramme n°3

Activité totale de Tritium rejetée de 2008 à 2012 (Gbcq)

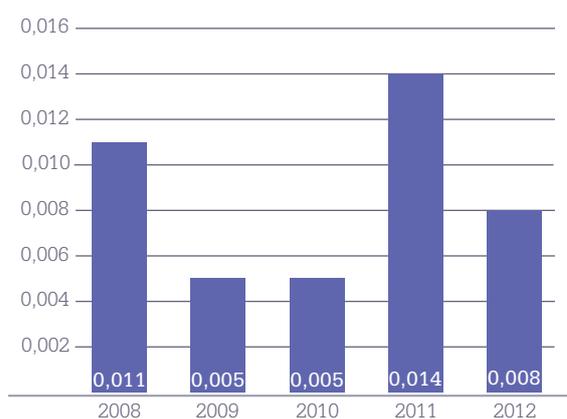


Diagramme n°4

Contrôle des rejets liquides

Des débitmètres sont installés sur l'ensemble des émissaires et à l'égout urbain. Les volumes mensuels calculés à partir des débits mesurés montrent que le volume total des effluents du centre a représenté en 2012 environ 22% du volume d'effluents cheminant dans l'égout urbain au niveau du point de rejet. En outre, les stations de contrôle des émissaires sont aussi équipées d'un échantillonneur d'effluents, d'un équipement de mesure gamma et de pH-mètres

La station de contrôle des effluents de l'égout urbain, située en aval immédiat du centre est également équipée de dispositifs de contrôle de la radioactivité et du pH et d'un dispositif de prélèvement en continu qui permet de recueillir un échantillon représentatif des effluents de l'égout urbain. Cet échantillon fait l'objet d'analyses de routine en laboratoire. Les dispositifs installés aux émissaires et à l'égout urbain fonctionnent en temps réel et un système d'alarme est relié au tableau de contrôle de l'environnement du CEA/ Fontenay-aux-Roses. D'après l'arrêté du 30 mars 1988, l'activité volumique ajoutée, calculée après dilution totale dans l'égout collecteur, doit être au maximum, en valeur moyenne quotidienne, de :

- 20 000 Bq.m⁻³ pour l'ensemble des radioéléments autres que le tritium (alpha + bêta);
- 500 000 Bq.m⁻³ pour le tritium

Les résultats des contrôles de la radioactivité (mesures en laboratoire) montrent des moyennes journalières à l'égout urbain inférieures aux limites réglementaires, les valeurs maximales en 2012 étant :

- 3 300 Bq/m³ pour les émetteurs alpha ;
- 5 400 Bq/m³ pour les émetteurs bêta;
- 30 000 Bq/m³ pour le tritium.

Rejets de substances chimiques

L'essentiel des effluents du CEA/Fontenay-aux-Roses provient des eaux pluviales et des eaux sanitaires. Par ailleurs, l'élimination des produits chimiques est faite après un tri effectué par le producteur en fonction des filières d'élimination appropriées, avec traçabilité du tri et des évacuations. Les éléments chimiques contenus dans les cuves de laboratoires de recherche et des installations en cours d'assainissement sont contrôlés avant rejet et doivent satisfaire aux exigences de l'arrêté du 1^{er} mars 2011 d'autorisation de déversement dans le réseau départemental d'assainissement des rejets d'eaux usées non domestiques.

Les valeurs moyennes des paramètres mesurés, durant l'année 2012, sur les prélèvements réglementaires réalisés au niveau des émissaires du centre, sont présentées dans le tableau n°8. A l'exception du paramètre DCO/DBO₅*, (les astérisques renvoient p 19), ces valeurs respectent les concentrations maximales fixées par l'arrêté du 1^{er} mars 2011.

Impact des rejets sur l'environnement

L'évaluation de l'impact radiologique est basée, en prenant des hypothèses majorantes, sur les rejets annuels gazeux et les transferts liquides effectivement mesurés.

Impact radiologique des rejets gazeux radioactifs

Les calculs de l'impact radiologique des rejets atmosphériques des installations du centre CEA de Fontenay-aux-Roses sont effectués pour un adulte, un enfant de dix ans et un bébé de un à deux ans. Les groupes de référence sont choisis en fonction de la rose des vents, de l'existence d'habitations, de cultures et d'élevages dans un rayon de 1 500 mètres autour du centre.

On considère que les personnes les plus exposées vivent à proximité immédiate du centre, en zone pavillonnaire et se nourrissent de fruits et de légumes de leur jardin. Compte tenu de la nature des rejets des installations du centre, les différentes voies d'exposition de l'Homme sont les suivantes :

- l'exposition externe due aux rejets atmosphériques ;
- l'exposition interne par inhalation lors de rejets atmosphériques ;
- l'exposition externe due aux dépôts sur le sol ;
- l'exposition interne par ingestion de produits d'origine végétale.

Pour l'année 2012, l'exposition totale, toutes voies confondues, est au maximum égale à $2,91.10^{-5}$ mSv/an, soit très inférieure (d'un facteur 34 000) à la limite réglementaire actuelle d'exposition pour le public, de 1 mSv/an. Ces valeurs sont à comparer à l'exposition naturelle en région parisienne qui est de l'ordre de 1,2 mSv/an, hors exposition au radon.

Impact radiologique des transferts liquides radioactifs

L'étude de l'impact radiologique a été réalisée en considérant le rejet des effluents liquides du CEA/Fontenay-aux-Roses dans le réseau de l'égout urbain se déversant lui-même dans la Seine après traitement à la station d'épuration d'Achères. Les groupes de référence sont constitués de personnes consommant :

- de l'eau traitée ;
- des poissons pêchés dans la Seine après Achères ;
- des produits cultivés dans les champs irrigués par l'eau de la Seine ou cultivés dans les champs sur lesquels on a épandu des boues issues de la station d'épuration d'Achères.



Prélèvement de terre.

© N. Marcelino/CEA

On considère que ces personnes travaillent dans les champs à proximité d'Achères huit heures par jour en distinguant les personnes travaillant sur les cultures maraîchères (exposition due aux sols irrigués) et les personnes travaillant dans les champs de céréales (soumises à l'exposition due aux sols sur lesquels des boues ont été répandues).

L'équivalent de dose est au maximum égal à $3,86.10^{-8}$ mSv/an. L'impact des rejets liquides est donc très inférieur (facteur de réduction = 26 000 000) à la limite réglementaire d'exposition pour le public de 1 mSv/an.

En conclusion, l'impact radiologique annuel en 2012 est dû essentiellement aux rejets gazeux. Il est calculé de façon très majorante et conduit à des valeurs très inférieures aux limites réglementaires et à l'irradiation naturelle.

Rappelons par ailleurs que, le centre étant en cours de dénucléarisation, le programme d'assainissement et de démantèlement se traduit chaque année par une réduction de l'inventaire radiologique.

Impact sanitaire des rejets chimiques

Les installations nucléaires du CEA/Fontenay-aux-Roses ne présentent pas d'activités pouvant conduire à des rejets gazeux chimiques susceptibles d'induire un impact environnemental ou sanitaire. En effet, bien qu'elles utilisent des produits chimiques, les quantités mises en œuvre sont relativement faibles. Après utilisation, les produits chimiques sont conditionnés et évacués vers des filières spécifiques.

Surveillance environnementale

Le Service de protection contre les rayonnements et de l'environnement (SPRE) a effectué en 2012 près de 6 000 mesures d'échantillons issus de tous les compartiments de l'environnement (air, eau, sol).

Le suivi de la qualité de l'eau et de l'air est assuré d'une part au plus près des points d'émissions (émissaires de rejet) et d'autre part à l'aide d'une surveillance atmosphérique réalisée à partir de mesures effectuées dans quatre stations fixes, appelées FAR Atmos, FAR 2, Clamart et Bagneux, situées à des distances allant de 0,2 à 2 km autour du centre (cf. figure n°2). Ces informations, centralisées directement sur le site du CEA de Fontenay-aux-Roses, permettent de déceler en temps réel toute anomalie de fonctionnement de la station et tout dépassement d'un seuil d'alarme prédéfini. Par ailleurs, des mesures différées d'échantillons effectuées en laboratoire viennent en complément de ces mesures en temps réel.

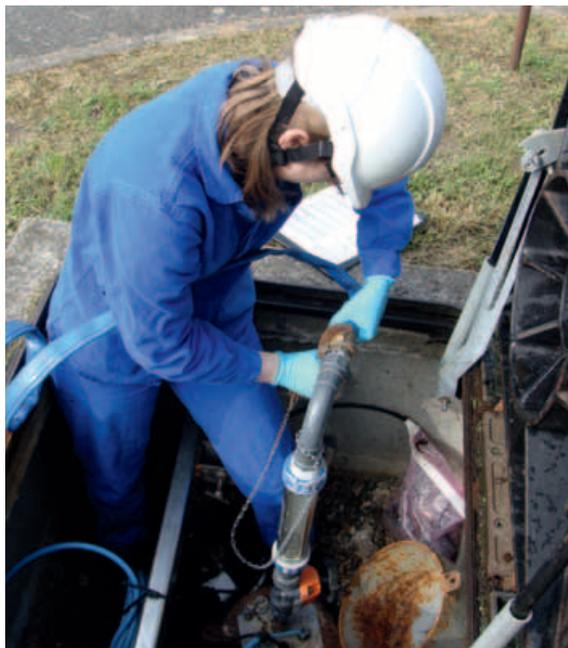


Figure n°2 : implantation des stations de contrôle de l'environnement (les flèches bleues indiquent la direction d'écoulement de la nappe phréatique).

La surveillance de l'air comprend ainsi :

- la mesure des activités alpha et bêta des poussières atmosphériques collectées sur filtres,
- la recherche d'halogènes sur les cartouches de prélèvement,
- la mesure de l'irradiation ambiante,
- la mesure du tritium gazeux

Les eaux (eaux de pluies, eaux souterraines et de surface) font également l'objet d'une surveillance radiologique réalisée à partir de mesures dans l'environnement du centre. Les eaux de pluies sont collectées au moyen de pluviomètres.



© N. Marcelino/CEA

Prélèvement d'eau dans la nappe phréatique perchée.

La nappe perchée, située à 65 mètres de profondeur au-dessus de la nappe phréatique générale (cf Figure n°3), est surveillée mensuellement par l'analyse en laboratoire de prélèvements effectués dans six forages (piézomètres), deux autres forages étant réservés à la surveillance annuelle. Par ailleurs, deux points de résur-

gence de la nappe perchée, la fontaine du Lavoir et la fontaine du Moulin à Fontenay-aux-Roses, font l'objet d'un contrôle mensuel dans le cadre du plan de surveillance hydrologique réalisé par le centre. En outre, la résurgence Vénus de Clamart est suivie annuellement. L'étude hydrogéologique réalisée par le centre de Fontenay-aux-Roses montre que la résurgence Vénus se situe en amont du centre par rapport à la direction de l'écoulement de la nappe phréatique et constitue un point de référence (cf. figure n°2). Les résultats d'analyse de ces prélèvements confirment l'absence de radionucléides d'origine artificielle dans ces eaux.

La surveillance des eaux de surface se fait par des prélèvements périodiques d'eaux et de sédiments de l'étang Colbert situé à proximité du centre. En complément, des prélèvements annuels d'eaux de surface et les mesures correspondantes sont réalisés en différents points tels que les parcs Montsouris (Paris 14) et de Sceaux, ainsi que dans les étangs de Verrières. Par ailleurs, des échantillons de sédiments, de sols et de végétaux sont prélevés pour suivre et déterminer l'impact des rejets sur l'environnement du CEA de Fontenay-aux-Roses (prélèvements mensuels de végétaux en quatre points situés dans les stations de surveillance extérieures au centre, prélèvements annuels d'échantillons de sol, en surface, sur le centre et dans les quatre stations de surveillance extérieures au centre). Tous ces échantillons font l'objet d'analyses en laboratoires.

Les valeurs moyennes mensuelles d'activités volumiques relevées dans les stations de surveillance sont restées, durant toute l'année, voisines de la valeur limite de détection des appareils de mesure. Les différents contrôles effectués ainsi que les calculs d'impact montrent que les activités du CEA de Fontenay-aux-Roses n'ont pas d'incidence sur l'environnement. Les résultats de la surveillance de la radioactivité de l'environnement du CEA de Fontenay-aux-Roses sont publiés sur le site coordonné par l'ASN du Réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement (www.mesure-radioactivite.fr). Ce site vise à informer les citoyens sur l'état radiologique de l'environnement des sites nucléaires.

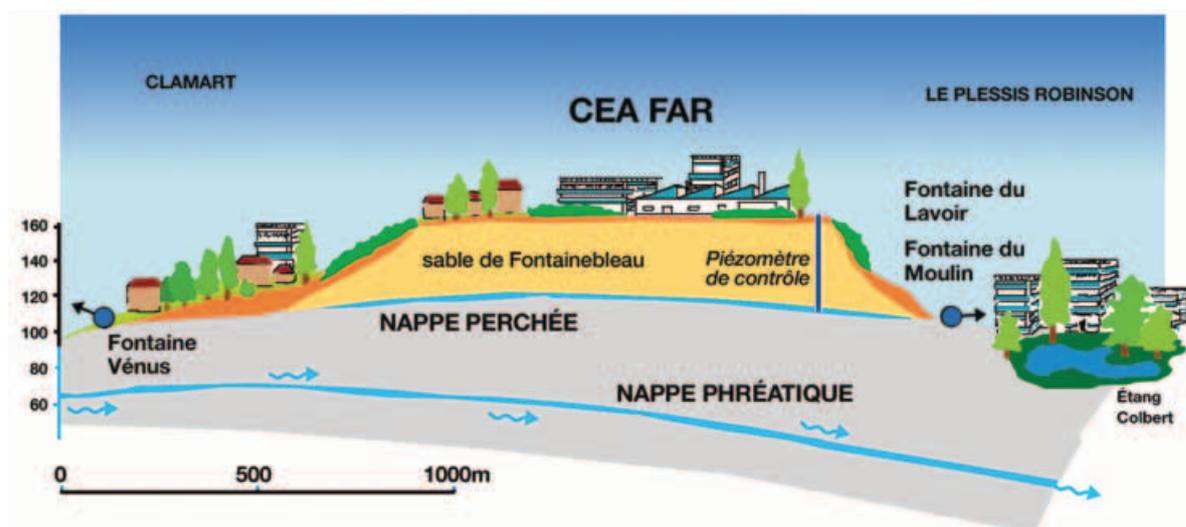


Figure n°3 : schéma en coupe du sous-sol sous le centre CEA de Fontenay-aux-Roses.

Il centralise toutes les mesures réalisées par les différents acteurs de la filière (exploitants, services de l'État et associations). De plus, ces résultats des mesures de surveillance de l'environnement sont synthétisés annuellement dans la Lettre Environnement, un document spécifique largement diffusé et disponible sur le site internet du centre CEA de Fontenay-aux-Roses (www.dsv.cea.fr/far).

Faits marquants

Les documents constituant le dossier d'étude d'impact ont été élaborés par le centre de Fontenay-aux-Roses pour répondre à la Décision ASN 2012-DC-0259 du 2 février 2012, prescrivant au CEA « le dépôt d'un dossier pour permettre la mise à jour des prescriptions réglementant les prélèvements, les rejets et la surveillance de l'environnement des INB165 et 166 ». L'objectif visé est en particulier d'établir de nouvelles valeurs de limites de rejet revues à la baisse. Le CEA a transmis à l'ASN, l'ensemble des documents demandés, l'ASN a accusé réception de ces documents en date du 04 mars 2013 et a engagé l'instruction technique du dossier.

Suite à la Décision homologuée n° 2008-DC-0099 de l'ASN qui fixe les modalités d'agrément des laboratoires, les faits marquants suivants ont eu lieu au cours de l'année 2012 :

- renouvellement des agréments ASN 5_01 et 5_02 (mesure par spectrométrie gamma des matrices gaz) ;
- renouvellement de l'agrément ASN 5_14 (mesure des gaz halogénés).

Pour ce qui concerne la surveillance de l'environnement (paramètres chimiques) :

- Réalisation de contrôles inopinés concernant les paramètres chimiques et réalisation d'un bilan 24 heures (suivi des rejets pendant 24h) par la SEVESC – Société des Eaux de Versailles et de Saint Cloud.

Management environnemental

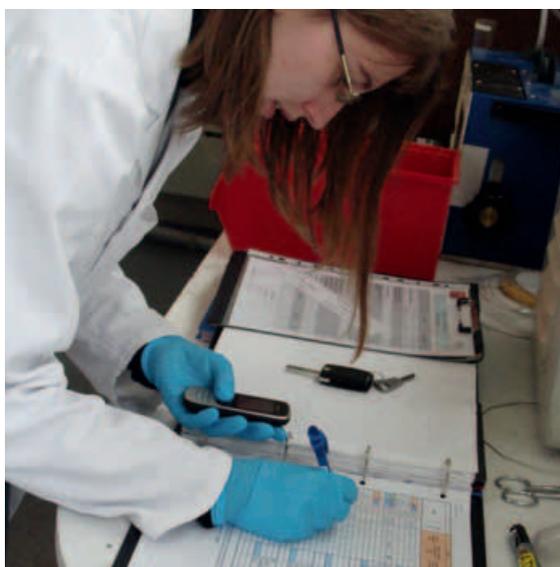
Tout comme celles de la CSMTQ, (cf. p.7) les activités du SPRE entrent dans le champ de la certification ISO 9001 obtenue en 2005 pour les activités de support du centre et renouvelée depuis lors.

De plus, le SPRE a obtenu en 2012 dans le cadre de son accréditation du Comité français d'accréditation (Cofrac) pour les analyses en laboratoire des radionucléides présents dans tous les types d'échantillons de l'environnement (programme 135) ainsi que pour les activités d'ana-

lyse physicochimique des eaux (programme 100-1), une extension de l'accréditation pour la mesure des Matières En Suspension (MES).

La politique du CEA de Fontenay-aux-Roses en matière environnementale vise :

- la diffusion d'une information transparente et l'écoute des parties intéressées (collectivités locales, autorités, Commission locale d'information) ;
- la prévention des pollutions ;
- l'organisation d'interventions efficaces en cas d'accident ou d'incident ;
- la surveillance rigoureuse du site et de son environnement ;
- le maintien de la conformité de ses installations avec la réglementation et les autres exigences environnementales ;
- l'amélioration continue des performances environnementales.



Les données sont notées sur un journal de bord.

© N. Marcelino/CEA

Au titre de l'amélioration continue de ses performances environnementales, le centre de Fontenay-aux-Roses :

- optimise la gestion des déchets nucléaires par la mise en place d'un « zonage des déchets » (cf. p.25), permettant le tri des déchets et leur évacuation vers les filières adaptées ;
- optimise la gestion des déchets conventionnels par la mise en place de dispositions de contrôles, de tri, et de recyclage ;
- limite les quantités de produits chimiques présents dans les installations au juste besoin, les entrepose en sécurité et tient à jour leur comptabilité ;
- réduit le nombre de sources radioactives sans emploi ;
- améliore la maîtrise et la qualité des rejets d'effluents gazeux et liquides ;
- optimise les consommations électrique et de gaz de ville ;
- optimise la consommation d'eau potable ;
- favorise les économies et le recyclage du papier et du carton.

Certains de ces points constituent des indicateurs suivis dans le cadre de la démarche de développement durable du centre CEA de Fontenay-aux-Roses.



Chaque échantillon est répertorié pour être suivi.

© N. Marcelino/CEA

Gestion des déchets radioactifs



© N. Marcelino/CEA

Transport de big bags par transpalette.

Mesures prises pour limiter le volume des déchets radioactifs entreposés

La stratégie du CEA repose sur l'envoi des déchets, le plus tôt possible après leur production, vers les filières d'évacuation existantes ou, pour les déchets en attente d'exutoire, sur leur 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 des zones de production,

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 radioactifs par type d'activité -Très faible activité (TFA), Faible activité (FA), Moyenne activité (MA) permettent de les orienter dès leur création vers la filière adaptée de traitement, de conditionnement et de stockage ou, à défaut, d'entreposage.

Par ailleurs, de nouvelles filières d'évacuation sont étudiées et mises en place pour minimiser les volumes de déchets entreposés. Le CEA utilise aussi les techniques de décontamination de certains métaux à des fins de recyclage et pour ses besoins propres dans le domaine nucléaire.

Pour les déchets solides de très faible activité ou de faible et moyenne activité, il existe des filières de stockage définitif gérées par l'Andra : le CIREC (centre industriel de regroupement d'entreposage et de stockage, appelé jusqu'à octobre 2012 CSTFA, centre de stockage des déchets de très faible activité) et le CSA (centre de stockage de l'Aube, qui accueille les déchets FA et MA à vie courte). Lorsqu'ils sont en attente d'évacuation, les déchets sont entreposés, c'est-à-dire conservés de façon transitoire, dans les aires des bâtiments des INB dédiées à cette fonction.

7

Journal Officiel de la République française du 24 avril 2012

Activité \ Période	Très courte durée de vie < 100 jours	Courte durée de vie ≤ 31 ans	Longue durée de vie > 31 ans
Très faible activité	Gestion par décroissance radioactive	Stockage dédié en surface Filières de recyclage	
Faible activité		Stockage de surface (Centre de stockage de l'Aube) sauf certains déchets tritiés, et certaines sources scellées	Stockage dédié à faible profondeur à l'étude
Moyenne activité			Filières à l'étude dans le cadre de l'article 3 de la loi de programme du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et des déchets radioactifs
Haute activité		Filières à l'étude dans le cadre de l'article 3 de la loi de programme du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et des déchets radioactifs	

Classification des déchets radioactifs.

Dans d'autres cas, les déchets sont entreposés au sein d'installations d'entreposage spécifiques (INB 166) en attendant leur évacuation vers les exutoires existants, dans le respect des spécifications de prise en charge en vigueur.

Les conditions de stockage des déchets solides de moyenne activité à vie longue ou de haute activité font encore l'objet de recherches pilotées par l'Andra. Dans l'attente d'une solution définitive, ils sont conditionnés en colis de caractéristiques connues et prises en compte par l'Andra dans le cadre de ses études pour le stockage géologique. Ces colis sont dirigés vers l'entreposage du CEA dans l'INB 164 (Cedra), à Cadarache. Concernant les effluents aqueux, la station de traitement qui leur était dédiée sur le centre de Fontenay-aux-Roses a été assainie et démantelée. Ils sont donc collectés dans des cuves spécifiques puis évacués vers les exutoires dédiés après vérification sur des échantillons que leurs caractéristiques correspondent aux spécifications des installations d'accueil.



© CEA

Présentation en coupe d'une poubelle La Calhène® (PLC) insérée dans un fût de 50l. La PLC est un récipient en polyéthylène de 22 litres environ permettant de recueillir les substances radioactives contenues dans les boîtes à gants ou les cellules blindées en cours d'assainissement sans rupture de confinement.

Pour les effluents organiques, la résorption des stocks et le traitement de la production étaient réalisés dans les installations de radiochimie du bâtiment 18 de l'INB 165. Les effluents de moyenne et de haute activité (MA et HA) étaient traités pour être déclassés dans une catégorie inférieure. Ainsi, les liquides organiques HA étaient traités dans la chaîne de cellules blindées Pollux pour donner des liquides organiques MA qui étaient traités ensuite dans l'installation Prodiges pour donner des effluents organiques FA, d'une part, et des effluents aqueux MA d'autre part. Les effluents organiques FA ainsi obtenus étaient expédiés dans des installations dédiées comme l'usine d'incinération Centraco de la société Socodei. Cependant, suite au démontage des équipements de procédé de Pollux et Prodiges, ces effluents seront dorénavant envoyés au CEA/Marcoule pour traitement dans l'installation DELOS.

Plusieurs types de déchets sont entreposés dans les installations nucléaires en attente de traitement ou de création d'une filière d'évacuation. Il s'agit par exemple, pour le centre de Fontenay-aux-Roses :

- des concentrats et de cendres, bétonnés, entreposés en puits dans le bâtiment 58 ;
- du mercure entreposé dans les bâtiments 18 et 58 ;
- des déchets contaminés au radium, entreposés dans le bâtiment 58.

Mesures prises pour limiter les effets sur la santé et l'environnement

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.

Pour atteindre cet objectif, les installations d'entreposage de déchets radioactifs sont conçues et exploitées conformément au concept de défense en profondeur qui conduit à assurer le fonctionnement normal en prévenant les défaillances, à envisager des défaillances possibles et les détecter afin d'intervenir au plus tôt et à supposer des scénarios accidentels afin de pouvoir en limiter les effets.

Les déchets radioactifs de faible et moyenne activité sont conditionnés dans des conteneurs étanches entreposés à l'intérieur de bâtiments. Les bâtiments d'entreposage sont généralement équipés d'un système de ventilation qui assure la circulation de l'air de l'extérieur vers l'intérieur. L'air extrait est filtré avant rejet au moyen de filtres de très haute efficacité contrôlés régulièrement selon des procédures normalisées. Les sols sont munis de rétentions destinées à recueillir d'éventuels effluents liquides.

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

Les déchets de très faible activité sont conditionnés dans des sacs d'1 m³ appelés « big bags » ou dans des conteneurs de différents volumes. Ils sont entreposés dans les aires dédiées des bâtiments, dans l'attente de leur évacuation vers le centre CIRES de l'Andra.



© N. Marcelino/CEA

Big bags, appelés également Grands récipients vrac souples (GRVS)

Nature et quantités de déchets entreposés sur le centre

Diverses catégories de déchets sont entreposées sur le centre. Leur recensement est réalisé périodiquement. Communiqué à l'Andra, il est diffusé tous les trois ans sous le nom d'Inventaire national des déchets radioactifs et matières valorisables. On trouvera ci-après l'inventaire, à fin 2012, des différentes catégories de déchets issus des INB. Ces déchets se trouvent dans le périmètre des INB, plus particulièrement dans l'INB 166 et, pour une partie des déchets TFA, dans des zones de regroupement à l'intérieur des INB ou à proximité des zones de production.

L'aire couverte (le bâtiment 90) qui a été construite en 2008 entre les bâtiments 52 et 91 a pour fonction d'entreposer les déchets TFA, notamment les blocs de béton issus du démantèlement du bâtiment 52-2.

Compte tenu du programme d'assainissement-démantèlement en cours, la production de déchets TFA sur le site est importante. Néanmoins, et compte-tenu des quotas qui lui sont alloués, ces déchets sont entreposés en attente de leur prise en charge par le CIRES, la politique du centre étant de les évacuer au fur et à mesure de leur production.

Les tableaux 9 et 10 présentent, par nature, les quantités présentes sur le site, à la fin de l'année 2012.

Tableau n°9. Inventaire fin 2012 des déchets entreposés dans l'INB 165.

Nature des déchets	Classe	Code famille I.N.	Exutoire	Volume (m ³) entreposé
INB165 Bâtiment RM2				
Déchets conditionnés				
Déchets solides non irradiants ou faiblement irradiants en fûts de 200 litres (10 fûts de 200 L)	FMA-VC	F3-01-c	CSFMA	2
Déchets solides, en attente de traitement				
Déchets amiantés (clapet coupe feu,...)	TFA	TFA-05	CSTFA/Andra	7,1
Déchets solides en vrac non irradiants ou faiblement irradiants (vrac)	FMA-VC	F3-5-06	CSFMA	0
Déchets divers				
DEEE ⁽¹⁾	TFA		Attente filière	1
INB165 Bâtiment 18				
Effluents, en attente de traitement				
Effluents aqueux FA, en cuves	FMA-VC	F3-4-03	CSFMA/Andra via STEL MARCOULE	8,05
Effluents aqueux MA, en cuves	FMA-VC	F3-4-05	CSFMA via STEL MARCOULE	2,097
Effluents aqueux HA, en cuves	FMA-VC	F3-4-05	CSFMA via STEL MARCOULE	1,036
Effluents aqueux HA, en cuves	HA-VL	F1-4-01	Stockage profond après vitrification à COGEMA/AVM	0
Effluents organiques FA, en fûts de 200 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSFMA/Andra via CENTRACO (incinération)	0,6
Effluents organiques HA, en cuve (cuve Pétrus)	MA-VL	DIV2-05	CSFMA/Andra via CENTRACO (incinération)	0
Déchets conditionnés				
Déchets solides en caissons 10 m ³	FMA-VC	F3-5-06	CSFMA /Andra	7

Nature des déchets	Classe	Code famille I.N.	Exutoire	Volume (m ³) entreposé
Déchets solides, en attente de traitement				
Déchets métalliques d'assainissement et de démantèlement d'installations, en vrac	FMA-VC	F3-5-06	CSFMA/Andra	22
Déchets solides non irradiants ou faiblement irradiants en fûts de 200 litres (91 fûts)	FMA-VC	F3-01-c	CSFMA/Andra	18,2
Déchets « alpha » en fûts de 100 litres (0 fûts)	MA-VL	F2-5-04	INB 37 ou CEDRA CEA/CADARACHE	0
Déchets solides « alpha, bêta-gamma » (0 PLC de 25 litres)	MA-VL	F2-5-05	INB 37 puis CEDRA CEA/CADARACHE	0
Fûts PEHD 120 litres (0 fût de 120 litres)	FMA-VC	F3-7-01	CSFMA/Andra via CENTRACO (incinération)	0
Déchets divers				
Amiante (20 m ³)	FMA-VC et TFA	DIV3-05	A définir/CSFMA ou CSTFA	20
Plomb	FMA-VC ou TFA	F3-6-06	ADM Marcoule ou CSTFA	0
Mercure (0,1 t)	MA-VL		Attente de filière	0,2
DEEE ⁽¹⁾	TFA		Attente de filière	5
Tous bâtiments (INB 165 et 166)				
Déchets conditionnés				
Déchets métalliques ou non métalliques TFA	TFA	TFA-05	CSTFA/Andra	90

(1) DEEE : déchets d'équipements électriques et électroniques.

Tableau n°10. Inventaire fin 2012 des déchets entreposés dans l'INB 166.

Nature des déchets	Classe	Code famille I.N.	Exutoire	Volume (m ³) entreposé
INB 166 Bâtiment 50				
Déchets conditionnés				
Déchets solides en caissons 5 m ³	FMA-VC	F3-5-06	CSFMA /Andra	24,8
Déchets liquides				
Effluents d'exploitation	FMA-VC	F3-4-03	CSFMA via la STEL MARCOULE	5,45
Déchets solides, en attente de traitement				
Déchets « alpha » (1 fût de 100 litres)	MA-VL	F2-5-04	INB 37 puis CEDRA CEA/CADARACHE	0,1
INB 166 Bâtiment 91 et aires du bâtiment 53				
Déchets conditionnés				
Déchets solides, non irradiants ou faiblement irradiants (1725 fûts de 200 litres)	FMA-VC	F3-01-c	CSFMA /Andra	345
Déchets « alpha » (129 fûts de 100 litres)	MA-VL	F2-5-04	INB 37 puis CEDRA CEA/CADARACHE	12,9
Déchets solides à base d'aluminium, contaminés au radium en fûts (19 Fûts)	TFA	TFA-05	CSTFA/Andra	3,8

Nature des déchets	Classe	Code famille I.N.	Exutoire	Volume (m ³) entreposé
INB 166 Bâtiment 10				
Déchets solides, en attente de traitement				
Déchets solides « alpha, bêta-gamma » (6 poubelles de 20 litres)	MA-VL	F2-5-05	INB166 puis INB 37 puis CEDRA CEA/ CADARACHE	0,12
Déchets divers, en vrac (1 m ³)	FMA-VC	F3-5-06	CSFMA /Andra	1
Sas de boîte à gants, provenant de l'installation Pollux (1 unité)	FMA-VC	F3-5-06	CSFMA /Andra	5
Plomb (3 t)	FMA-VC	F3-5-06	CSFMA /Andra ou ADM Marcoule	0,0
Déchets conditionnés				
Cendres (2 fûts de 200 litres)	FMA-VC	DIV3-05	CSFMA/Andra via TRIADE STMI	0,4
Fûts PEHD 120 litres (0 fût de 120 litres)	FMA-VC	F3-7-01	CSFMA/Andra via CENTRACO (incinération)	0
Déchets liquides, en attente de traitement				
Solvants, conditionnés dans 43 touries de verre placées individuellement dans un fût de 100 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSFMA/Andra via CENTRACO (incinération)	0,362
Solvants, conditionnés en fûts pétroliers de 220 litres (4 fûts)	FMA-VC	F3-7-01	CSFMA/Andra via CENTRACO (incinération)	0,669
Huiles, conditionnées en fûts pétroliers de 220 litres (3 fûts)	FMA-VC	F3-7-01	CSFMA/Andra via CENTRACO (incinération)	0,447
Eau glycolée conditionnée en fût pétrolier de 220 litres (1 fût)	FMA-VC	F3-7-01	CSFMA/Andra via CENTRACO (incinération)	0,122
Liquides scintillants	FMA-VC	F3-7-01	CSFMA/Andra via CENTRACO (incinération)	0,353
Solvants, conditionnés dans un conteneur ["cendrillon CIRCE"]	FMA-VC(1)	DIV8	CSFMA/Andra via CENTRACO (incinération)	0,29
Solutions ou déchets solides contaminés au radium, provenant de l'Institut Curie en 40 fûts	FA-VL	DIV6-06	Attente filière	3,45
Solvants tritiés conditionnés dans des fûts de 200 litres (4 fûts BAYARD pour un total de 34 l estimé)	FMA-VC	DIV 4		0,034
Déchets divers				
DEEE ⁽²⁾	TFA		Attente filière	0,1

Nature des déchets	Classe	Code famille I.N.	Exutoire	Volume (m ³) entreposé
INB 166 Bâtiment 53				
Déchets solides, en attente de traitement				
Déchets divers, en vrac (0.5 m ³)	FMA-VC	F3-5-06	CSFMA/Andra	0,2
Déchets amiantés (joints,...)	TFA	TFA-05	CSTFA/Andra	2,2
Déchets liquides				
Effluents d'exploitation	FMA-VC	F3-4-03	CSFMA via la STEL MARCOULE	0
Déchets divers				
DEEE ⁽²⁾	TFA		Attente filière	0,4
INB 166 Bâtiment 58				
Déchets solides, en attente de traitement				
Cendres non bloquées (23 fûts de 220 litres)	FMA-VC	DIV3-05	CSFMA/Andra via TRIADE STMI	5,06
Cendres bétonnées (5 fûts de 220 litres)	FMA-VC	DIV3-05	CSFMA/Andra via TRIADE STMI	1,1
Déchets « alpha » (33 fûts de 100 litres)	MA-VL	F2-5-04	INB 37 puis CEDRA CEA/CADARACHE	3,3
Concentrats, enrobés dans du ciment (178 fûts de 220 litres)	FMA-VC	DIV3-05	CSFMA/Andra via ITD Marcoule	39,2
Solvants bétonnés (60 fûts de 220 litres)	MA-VL	DIV2-05	CSFMA/Andra via ITD Marcoule	13,2
Déchets solides non bloqués ou bétonnés (75 fûts de 220 litres)	MA-VL	F2-5-04	INB 37 puis CEDRA CEA/CADARACHE	16,5
Déchets solides « alpha, bêta-gamma » (1 216 fûts de 50 litres)	MA-VL	F2-5-05	INB 37 puis CEDRA CEA/CADARACHE	60,8
Boîte à gants [déchets irradiants] (1 unité)	MA-VL	DIV2-05	Attente filière	5
Mercure (1 bidon)	MA-VL	DIV2-05	Attente filière	0,01
Déchets solides contaminés au radium en fûts (2 fûts)	FA-VL	DIV6-05	Attente filière	0,4
Tous bâtiments (INB 165 et 166)				
Déchets conditionnés				
Déchets métalliques ou non métalliques TFA	TFA	TFA-05	CSTFA/Andra	90

(1) Les effluents contenus dans le Circé sont HA mais feront l'objet d'un traitement permettant de les déclasser en FA.

(2) DEEE : déchets d'équipements électriques et électroniques.

Dispositions en matière de transparence et d'information



© CEA

Des actions pédagogiques présentent aux jeunes la science et les techniques mises en œuvre. Des chercheurs et ingénieurs répondent à leurs questions.

Présidée par Stéphane Jacquot, élu de Châtillon, cette CLI est composée de trente-neuf membres à voix délibérative comprenant :

- des élus (parlementaires, conseillers régionaux, conseillers généraux et élus municipaux)
- des représentants d'associations de protection de l'environnement et d'organisations syndicales
- des représentants de personnes qualifiées et du monde économique

L'organisation fonctionnelle comprend :

- un bureau qui définit les orientations, les plans d'action de la commission et coordonne les groupes de travail,
- un groupe de travail "sciences et technologie" qui analyse l'activité du CEA,
- un groupe de travail "information et gouvernance" qui détermine la communication des travaux de la CLI,
- un secrétariat (assuré par le Conseil général des Hauts-de-Seine).

Rapport TSN

Ce rapport Transparence et sécurité nucléaire (TSN), établi selon les termes de l'article 21 de la loi 2006-686 du 13 juin 2006 dite loi **Transparence et Sûreté Nucléaire**, présente dans le détail les résultats des opérations menées en matière de sûreté, de radioprotection, de surveillance de l'environnement et de gestion des déchets radioactifs. Il s'agit pour le centre de Fontenay-aux-Roses d'un élément important de notre démarche de transparence vis-à-vis du public et des populations proches du centre. Il est diffusé sous forme papier et mis en ligne sur le site internet du CEA www.cea.fr et sur le site internet de la Direction des sciences du vivant du CEA, basée sur le centre CEA de Fontenay-aux-Roses www-dsv.cea.fr

Commission locale d'information

Cette démarche de transparence s'est renforcée en 2009 avec la création par le Conseil Général des Hauts-de-Seine d'une Commission locale d'information (CLI) dédiée aux installations nucléaires de base du centre CEA de Fontenay-aux-Roses.

La réunion d'installation a eu lieu le 4 février 2010 à Châtillon.



© CliFar92

Plaquette de la Commission locale d'information

Le site internet de la CLI vous permet de connaître les missions de cette commission, sa composition, ses travaux : www.cli-far92.fr.

La CLI organise régulièrement des réunions plénières ouvertes au public. Ces réunions sont notamment signalées par voie de presse et sur le site Internet de la CLI et du CEA.

Lettre Environnement

La *Lettre Environnement* du centre CEA de Fontenay-aux-Roses présente annuellement la synthèse des analyses réalisées dans le cadre de la surveillance rigoureuse de l'impact des activités du centre CEA de Fontenay-aux-Roses sur toutes les composantes de son environnement (air, eau, sol).

Elle est éditée à 1 000 exemplaires et adressée aux parties prenantes du centre : préfecture, mairies des communes alentours, CLI, associations, presse locale... Elle est également mise à disposition du public à l'accueil du centre et sur Internet.

Internet

Le site Internet de la Direction des sciences du vivant, www-dsv.cea.fr comporte une rubrique dans laquelle le public peut trouver :

- une présentation générale du centre CEA de Fontenay-aux-Roses, son histoire, ses activités ;
- des actualités ;
- les documents d'information téléchargeables gratuitement :
 - le *Rapport d'information sur la sûreté nucléaire et la radioprotection* ;
 - la *Lettre Environnement* ;
 - Le journal de la Direction des sciences du vivant du CEA et ses numéros spéciaux, notamment celui consacré à l'assainissement-démantèlement (numéro 8) ainsi que le hors-série consacré à la radiobiologie et la radiotoxicologie ;
- des informations sur les actions pédagogiques destinées à diffuser la culture scientifique et technique auprès des jeunes.

Le centre contribue également au site Internet du Réseau national de mesure de la radioactivité qui fournit au public l'ensemble des mesures réalisées par les exploitants nucléaires, les services de l'État et les associations : www.mesure-radioactivite.fr



L'InfoDem permet de comprendre les enjeux de l'assainissement-démantèlement et de mieux en connaître les concepts et les étapes.

© CEA

Espace d'information sur l'assainissement-démantèlement

Il est possible de visiter, sur rendez-vous et par groupe constitué, l'InfoDem. Cet espace d'information présente l'assainissement-démantèlement des installations civiles du CEA. Conçu pour le grand public et les professionnels de l'assainissement-démantèlement, l'InfoDem permet de découvrir les techniques mises en œuvre pour assainir et démanteler des installations nucléaires.

Contact pour organiser une visite : 01.46.54.96.00.



La CLI propose nombre d'informations sur son site internet



Le site internet www-dsv.cea.fr permet notamment d'accéder au rapport TSN en ligne.

Conclusion

Le CEA/Fontenay-aux-Roses a mis en place les dispositions techniques et organisationnelles lui permettant de mener à bien son programme d'assainissement et de démantèlement en assurant la maîtrise de la sûreté de ses installations.

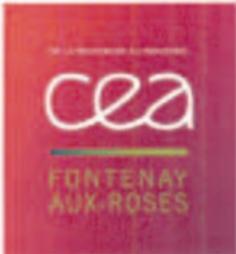
Toutes les opérations effectuées sont conformes aux référentiels de sûreté. L'évolution de ces référentiels est encadrée par des autorisations délivrées par l'Autorité de sûreté (ASN) nucléaire ou par des autorisations internes délivrées par la direction du centre de Fontenay-aux-Roses.

En 2012, la surveillance des écarts d'exploitation des INB a conduit à la déclaration de 9 événements significatifs auprès de l'ASN, dont aucun n'a eu de conséquence sur l'homme ou son environnement. Les résultats de la sur-

veillance en matière de radioprotection font apparaître que les valeurs annuelles des doses de rayonnements reçues par les salariés intervenant dans les INB sont bien inférieures aux limites réglementaires.

Les résultats de la surveillance des rejets montrent que l'impact sanitaire reste très inférieur (plusieurs ordres de grandeur) aux limites réglementaires et à l'exposition due à la radioactivité naturelle. Ceux de la surveillance environnementale attestent du faible impact généré sur l'environnement par les activités du centre de Fontenay-aux-Roses. La gestion et le transport des déchets radioactifs suivent le référentiel réglementaire et les procédures établies pour faciliter leur entreposage et leur évacuation vers des exutoires lorsqu'ils sont identifiés et disponibles.

Avis du CHSCT



AVIS

CHSCT de l'établissement CEA de Fontenay-aux-Roses
Réunion du 6 juin 2013
Rapport TSN 2012

NOM DES MEMBRES DE DROIT AYANT VOIX DELIBERATIVE	ABSENT	SIGNATURE
Membres titulaires		
M. Ammerich <input checked="" type="checkbox"/>		
A. Houard <input checked="" type="checkbox"/>		
M. Landrieux <input checked="" type="checkbox"/>		
F. Turin <input checked="" type="checkbox"/>		
R. Cabedoche <input checked="" type="checkbox"/>		
N. Descarpentrie <input checked="" type="checkbox"/>		
JB. Lahaye <input checked="" type="checkbox"/>		
R. Olaso <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
B. Seunes <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
L. Cyprien <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Membres Suppléants		
P. Beaurain <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
JA Galeyrand <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
M. Csakany <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
A. Biaut <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
D. Créach <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
L. Durcos <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
L. Martins <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
B. Baude <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
V. La Villa <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
O. Ardouin <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
JM. Boulidoires <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

AVIS : voter 6 POUR
4 ABSTENTION

Le secrétaire du CHSCT

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
Centre de Fontenay-aux-Roses | 18 route du Panorama
BP 6 | 92265 Fontenay-aux-Roses
T : +33 (0)1 46 54 70 01 | F : +33 (0)1 42 53 98 51
malgorzata.katchenko@cea.fr
Etablissement public à caractère industriel et commercial | RCS Paris B 775 686 019

Direction des Sciences du Vivant
Centre de Fontenay-aux-Roses
Le Directeur



Glossaire

Sigles et acronymes

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. L'ASN assure, au nom de l'État, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France pour protéger le public, les travailleurs et l'environnement des risques liés à l'utilisation du nucléaire. Elle contribue à l'information des citoyens.

Assainissement : Ensemble des opérations visant, dans une installation nucléaire, à réduire ou à supprimer les risques liés à la radioactivité. On évacue notamment les substances dangereuses (matières radioactives, produits chimiques, etc.) de l'installation.

Becquerel (Bq) : Unité de mesure de la radioactivité, correspondant au nombre d'atomes radioactifs qui se désintègrent par unité de temps (1 Bq = 1 désintégration par seconde).

Boîte à gants : Une boîte à gants est un dispositif de radioprotection qui permet de manipuler des produits radioactifs contaminants.

Caractérisation (des déchets) : Ensemble des opérations permettant la connaissance des caractéristiques des déchets et leur comparaison avec les exigences spécifiées. TFA, très faiblement actif ; FA, faiblement actif ; MA, moyennement actif, HA, hautement actif. (cf. tableau page 24)

Chaîne ou cellule blindée : Une chaîne blindée est un dispositif de radioprotection qui permet de manipuler à distance des produits irradiants.

CRES : Compte rendu d'événement significatif. Compte rendu envoyé à l'ASN suite à une déclaration d'incident qui présente en particulier les actions correctives.

Démantèlement : Pour une installation nucléaire, ensemble des opérations techniques (démontages d'équipements, etc.) qui conduisent, après assainissement final, à son déclassement (radiation de la liste des installations nucléaires de base).

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).

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 8 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. Organisme ayant pour missions : la sûreté nucléaire, la sûreté des transports, la protection de l'Homme et de l'environnement contre les rayonnements ionisants, la protection et le contrôle des matières nucléaires ainsi que la protection des installations nucléaires contre les actes de malveillance.

Poubelle « La calhène »® : (Cf. photo page 25). Récipient en polyéthylène de 22 litres environ permettant de recueillir les substances radioactives contenues dans les boîtes à gants et/ou cellules blindées en cours d'assainissement sans rupture de confinement. Ces récipients sont ensuite conditionnés dans des fûts de 50 litres en métal.

Produits de fission : Les produits de fission sont les corps chimiques issus de la réaction de la fission d'un élément. En général, ils sont très instables, c'est-à-dire qu'ils sont radioactifs mais leur radioactivité décroît rapidement.

Produits d'activation : L'exposition de certains matériaux à la radioactivité ou aux neutrons peut les rendre radioactifs. Par exemple, le carbone-12 peut se transformer en carbone-14 (radioactif).

Radioélément : Élément radioactif. **Radionucléide** : isotope radioactif d'un élément.

Rayonnements : Les éléments radioactifs présents dans notre environnement émettent des rayonnements alpha, bêta et/ou gamma. Une simple feuille de papier arrête les rayonnements alpha ; une feuille de quelques millimètres d'épaisseur stoppe les rayonnements bêta ; une forte épaisseur de plomb ou de béton permet de se protéger des rayonnements gamma et des neutrons.

Sécurité : La sécurité comprend l'hygiène et la sécurité du travail (i.e. la protection, par l'employeur, des travailleurs contre tout risque ou danger lié à l'activité professionnelle du salarié), la sécurité nucléaire, la protection physique des installations, la protection physique et le contrôle des matières nucléaires, la protection du patrimoine scientifique et technique (protection des activités et informations classées) et l'intervention en cas d'accident.

Sécurité nucléaire : La sécurité nucléaire comprend l'ensemble des dispositions prises pour assurer la protection des personnes, des biens et de l'environnement contre les risques et nuisances de toute nature résultant de la création, du fonctionnement, de l'arrêt et du démantèlement des installations nucléaires, ainsi que de la détention, du transport, de l'utilisation et de la transformation des substances radioactives naturelles ou artificielles.

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, composante de la sécurité nucléaire, comprend l'ensemble des dispositions techniques et organisationnelles prises à tous les stades de la conception, de la construction, du fonctionnement, de l'arrêt et du démantèlement des installations nucléaires, ainsi qu'au cours du transport de matières radioactives pour prévenir les accidents et en limiter les effets.

Terme source : Le terme source mobilisable est la quantité de matière radioactive susceptible d'être impliquée dans un incident ou un accident. Du fait des opérations d'assainissement/démantèlement, il est en diminution constante d'une année sur l'autre sur le centre de Fontenay-aux-Roses.

Transuraniens : On appelle transuraniens tous les éléments de la classification périodique dont le numéro atomique (nombre de protons) est supérieur à celui de l'uranium (92). Ce sont tous des éléments radioactifs, inexistant dans la nature, avec, pour certains, une période radioactive de plusieurs millions d'années, comme le plutonium-94 ou le neptunium-93.

Tritium : Isotope radioactif de l'hydrogène. Radionucléide émetteur bêta, il est produit naturellement et aussi artificiellement.

Unités : les multiples et sous-multiples des unités de mesures de la radioactivité utilisent les préfixes du système international : T (tétra) correspond à 10^{12} et G(giga) 10^9 .

Conception et réalisation :

Calathea

impression :

Imprimerie ETC-INN



Imprimé sur un papier issu d'une forêt éco-gérée.



BV/COC/108260



BV/CdC/2108260



CEA
Direction des sciences du vivant
Centre de Fontenay-aux-Roses
18, route du Panorama - BP 6
92265 Fontenay-aux-Roses cedex
Téléphone : 01 46 54 96 00
Télécopie : 01 46 54 71 19
www-dsv.cea.fr/far

20
12

Rapport
transparence et
sécurité nucléaire

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

