



2022

BILAN

Rapport
transparence
et **sécurité**
nucléaire

Centre CEA Paris-Saclay,
site de Fontenay-aux-Roses

Juin 2023



cea

sommaire

- 1** › Introduction
page 2
- 2** › Les installations nucléaires de base (INB)
du site CEA de Fontenay-aux-Roses
page 4
- 3** › Dispositions prises en matière
de sûreté nucléaire dans les INB
page 7
- 4** › Dispositions prises en matière
de radioprotection
page 13
- 5** › Événements significatifs en matière
de sûreté nucléaire et de radioprotection
page 16
- 6** › Résultats des mesures des rejets
et impact sur l'environnement
page 18
- 7** › Gestion des déchets radioactifs
page 25
- 8** › Dispositions en matière
de transparence et d'information
page 35
- 9** › Conclusion
page 38
› Glossaire – Sigles et acronymes
page 42



Photo de couverture:
Montage de la nouvelle ventilation
de Petrus ©CEA – UADF.



Introduction

Plusieurs chantiers d'assainissement démantèlement du site CEA de Fontenay-aux-Roses ont connu des avancées significatives en 2022. Dans l'INB (Installation nucléaire de base) n° 165, les dernières étapes du démantèlement de la chaîne blindée Candide, qui était composée de quatre enceintes, ont été franchies avec l'arrêt de la ventilation du chantier puis la dépose du sas de confinement. Un système d'extinction incendie des autres chaînes blindées en cours d'assainissement démantèlement a été finalisé en décembre, dimensionné pour assurer de meilleures performances tout en améliorant la sécurité. Le désamiantage s'est poursuivi, ainsi que les travaux préparatoires au démantèlement de la chaîne blindée Petrus. Dans l'INB n° 166, l'année écoulée a vu notamment la fin des travaux de démantèlement des équipements du bâtiment 50, qui était une station de décontamination et de traitement de déchets dont l'exploitation a été arrêtée en 2017. Un nouveau sas pour le traitement de déchets a été créé bâtiment 10.

Concernant la sûreté dans les INB, le CEA dispose et entraîne régulièrement une organisation qui lui permet de gérer tout au long de l'année des situations d'urgence, réelles ou simulées. Des exercices sont organisés régulièrement pour entraîner le personnel et vérifier l'efficacité des dispositions prévues pour la gestion de la crise. Fin 2022, un exercice EPEES (Exercice de Protection Et Evaluation de Sécurité) s'est déroulé à Fontenay-aux-Roses afin de tester la mise en œuvre des dispositions des plans d'urgence en matière de sûreté et de sécurité, la coordination et la complémentarité de toutes les entités impliquées. Il a notamment conduit à mobiliser l'organisation de crise locale et nationale du CEA et de la préfecture du département des Hauts-de-Seine.

Le programme de surveillance de l'environnement 2022 a été réalisé dans sa totalité. Le SPRE (Service de Protection contre les Rayonnements et de l'Environnement) a effectué près de 6 000 mesures d'échantillons issus de tous les compartiments de l'environnement (air, eau, sol). L'exposition totale du public due aux opérations d'assainissement et de démantèlement des installations nucléaires du site CEA de Fontenay-aux-Roses reste à moins d'un centième de la limite réglementaire.

Concernant le management environnemental, nos objectifs de performance énergétique ont été renforcés par la demande gouvernementale de baisser nos consommations énergétiques de 10% d'ici à 2024. Il s'agit de tenir compte du contexte international de restriction en vue d'amorcer la démarche de neutralité carbone et de sortir de notre dépendance aux énergies fossiles. Le CEA a élaboré des plans de sobriété énergétique dans chacun de ses sites dont celui de Fontenay-aux-Roses. La consommation en eau, également prise en compte dans les programmes de management environnemental est déclarée annuellement à l'ASN (Autorité de Sûreté Nucléaire).

La lecture de ce rapport vous permettra de prendre connaissance du travail effectué en 2022 et de ses résultats dont j'ai esquissé ici quelques grandes lignes.

Je remercie les équipes qui se mobilisent quotidiennement pour ces opérations.



Christian Bailly
Directeur du centre CEA Paris-Saclay

2

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



Traitement de déchets très faiblement actifs.
©CEA-UADF

Depuis 2006, le site CEA de Fontenay-aux-Roses compte deux INB (Procédé n° 165 et Support n° 166). Elles sont exploitées par l'Unité Assainissement Démantèlement et de reprise et de conditionnement des déchets de Fontenay-aux-Roses (UADF), l'une des unités opérationnelles de la Direction des projets de Démantèlement, de Service nucléaire et de gestion des Déchets (DDSD) de la Direction des ÉnergieS (DES).

L'UADF a pour principales missions :

- D'assurer le pilotage opérationnel des projets et la réalisation des opérations d'assainissement et démantèlement de toutes les installations nucléaires du site CEA de Fontenay-aux-Roses ;
 - D'exploiter les INB 165 et 166 et d'en maintenir un haut niveau de sûreté ;
 - De caractériser et évacuer les déchets radioactifs du site.
- L'exploitation de chaque INB est menée 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 d'Exploitation (RGE) approuvées par l'Autorité de Sûreté

Nucléaire (ASN). De nouveaux décrets de démantèlement sont en cours d'instruction.

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

Bâtiment 18

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

Bâtiment 52-2

Le bâtiment 52-2 ou « radio métallurgie 2 » hébergeait les activités de recherche mettant en œuvre des combustibles irradiés à base de plutonium. Ces activités ont pris fin en 1985. 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. Le démantèlement des cellules blindées, qui a débuté en 2011, a été suspendu en 2015.

En effet, en 2015, l'activité résiduelle contenue dans le bâtiment 52/2 était de l'ordre 0,1 TBq, principalement dans le béton des structures ; cette activité comparée à celle du bâtiment en 1995 (de l'ordre 10 TBq) permet de conclure que les opérations d'assainissement et de démantèlement réalisées à ce jour ont permis d'évacuer 99% de l'activité présente. Il a donc été retenu de prioriser les opérations de démantèlement concernant le bâtiment 18 et l'INB 166 comportant un inventaire radiologique plus important. La maintenance du bâtiment, notamment du grand confinement qui protège les cellules blindées de toute dispersion de matières radioactives est assurée en permanence.

L'INB Support n° 166

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

Bâtiment 10

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. Les premières opérations de démantèlement des équipements ont débuté en 2013. Elles se sont poursuivies par le démantèlement de certains procédés en 2013 et le démantèlement des anciennes cuves d'effluents faiblement actifs (FA) en 2014. Depuis, des études sont en cours pour définir les modalités de démantèlement des derniers équipements.

Bâtiments 26/58

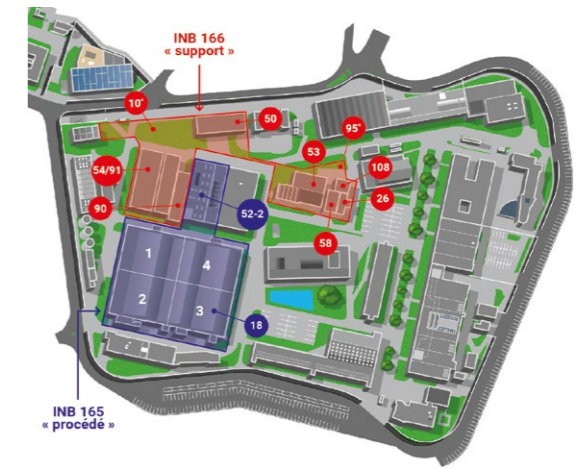
Le bâtiment 58 est destiné à l'entreposage de décroissance des déchets solides conditionnés à l'issue des opérations de démantèlement des équipements en provenance de l'INB 165. Il s'agit d'un entreposage en puits de fûts de 50 litres contenant chacun une « pouvelle la Calhène », de fûts de 200 litres de concentrats d'évaporation bétonnés ou de solvants enrobés et de déchets entreposés en alvéoles. Des déchets reconditionnés et caractérisés sont évacués chaque année vers les filières d'entreposage spécifiques en attente de leur stockage définitif à l'Andra (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs). Un nouvel Equipement de mesure et de conditionnement (EMC) des déchets est à l'étude afin d'optimiser les opérations de reprise et de conditionnement de ces déchets radioactifs. Ce nouvel équipement sera implanté au bâtiment 26, attenant au bâtiment 58.

Bâtiment 50

Le bâtiment 50 est l'atelier de traitement des matériels. Plusieurs opérations y étaient réalisées : conditionnement des déchets solides radioactifs en caissons aux normes de l'Andra, décontamination de matériels, tri et reconditionnement de déchets solides. Les activités de ce bâtiment ont été arrêtées au premier semestre 2017. Son assainissement et le démantèlement des anciens procédés liquides ont progressé avec la fin des découpes des cuves en 2020.

Bâtiment 53

Le bâtiment 53 abritait la STEL (Station de Traitement des Effluents Liquides radioactifs). Le procédé de traitement par évaporation et de conditionnement des effluents a été mis à l'arrêt en juillet 1994. 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, réaménagée pour accueillir des déchets solides FA et TFA (faiblement et très faiblement actifs) en vue de leur évacuation vers l'Andra, a fait l'objet de travaux préparatoires en vue de futurs aménagements pour la gestion des déchets radioactifs nécessaire aux opérations d'assainissement et de démantèlement du site. A la suite des études menées en 2014 en vue d'aménager ce bâtiment avec des sas de traitement et de conditionnement



Situation des deux installations nucléaires de base (INB) du site.

de déchets et un sas de maintenance d'équipements de transferts de déchets, des travaux préparatoires ont été enclenchés en 2015. Ils se sont poursuivis en 2018 et 2019 pour déboucher sur le début des travaux de construction d'une nouvelle station de traitement des déchets solides en 2020.

Bâtiment 54

La chaîne de mesure et de caractérisation, dite « Sandra B » a poursuivi son activité de contrôle et de mesure des fûts de déchets.

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.

Bâtiment 91

Ce bâtiment est dédié à l'entreposage de fûts de déchets de faible et moyenne activité à vie courte actifs (FMA-VC) et faiblement irradiants (FI).

Bâtiment 95

Le bâtiment 95 était exploité par le Service de Protection contre les Rayonnements et de surveillance de l'Environnement (SPRE) pour l'entreposage de sources radioactives en cours d'évacuation. Son démantèlement a été entièrement réalisé en 2014 et 2015.

Bâtiment 108

Le bâtiment 108 est l'ancienne aire de dépotage du bâtiment 53, il va être réaménagé pour accueillir le local ventilation de l'ambiance des bâtiments 26, 58 et 108.

Avancement des chantiers

L'avancement des chantiers d'assainissement et de démantèlement des INB 165 et 166 s'est poursuivi en 2022 par des étapes significatives (les explications détaillées figurent au chapitre 3) telles que :

- La fin des travaux de démantèlement des équipements du bâtiment 50 ;
- La poursuite des travaux pour la mise en place d'une station de traitement de déchets au bâtiment 53 ;
- Le début de la mise en place de la nouvelle ventilation Petrus du bâtiment 18 ;
- Des travaux de désamiantage dans le bâtiment 18 ;
- Le démontage du bâtiment 26 dans le cadre du chantier de l'EMC.

Des exercices réguliers permettent d'entraîner les équipes et de valider des modalités d'interventions.
©C.Godart



3

Dispositions prises en matière de sûreté nucléaire dans les INB

Le bon déroulement des activités de recherche du CEA nécessite une parfaite maîtrise de la sûreté nucléaire, qui figure au rang des priorités dans les contrats liant le CEA et l'Etat. La politique de sûreté du CEA est retranscrite dans un plan pluriannuel d'amélioration continue de la sécurité.

Le plan quadriennal d'amélioration continue de la sûreté nucléaire et de la sécurité au CEA pour la période 2022-2025 poursuit la démarche de prise en compte des enjeux de sécurité et de sûreté engagée par le CEA dans la conduite de ses projets et dans la mise en œuvre de ses activités. Ce plan fixe des orientations et des objectifs construits autour de deux axes stratégiques transverses: la promotion de la sécurité intégrée et le renforcement de l'amélioration continue de la sécurité, et autour d'axes stratégiques propres à chaque domaine de la sécurité, notamment la santé et la sécurité au travail, la gestion environnementale, la sûreté nucléaire, la maîtrise des activités confiées à des tiers ou exercées en partenariat et la gestion des situations d'urgence.

La prise en compte du retour d'expérience de l'exploitation des installations, en particulier l'analyse des événements les plus significatifs sur le plan de la sûreté nucléaire est fondamentale pour renforcer l'amélioration continue de la sécurité.

La démarche de prise en compte des facteurs organisationnels et humains (FOH), développée au CEA depuis plus de quinze ans, est constante. Près de 85 interventions FOH ont été menées en 2022. Elles ont notamment concerné la conception d'installations (à différentes phases du projet), la modification d'installations ou de procédés, des actions suite à des événements significatifs (étude FOH dans le cadre de la rédaction de comptes rendus d'événements significatifs), des opérations d'assainissement – démantèlement et des réexamens de sûreté d'installations nucléaires.

Par ailleurs, les formations FOH, consacrées notamment à la prise en compte des FOH dans les activités à risque, se sont poursuivies en 2022.

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. Auprès de l'Administrateur général, la Direction de la sécurité et de la sûreté nucléaire a pour mission de garantir que le CEA remplit ses obligations en matière de sécurité et sûreté nucléaire. Un chef d'installation est nommé pour chaque installation nucléaire de base (INB). Il est le responsable opérationnel de la sécurité et de la sûreté nucléaire de l'installation dont il a la charge. Le Chef d'installation veille au respect permanent du référentiel autorisé et s'assure du respect des règles de sûreté et de sécurité.

Le Département de sécurité, protection, santé (DSPS) regroupe les fonctions de support du centre CEA de Paris-Saclay, dont relève le site de Fontenay-aux-Roses, en matière de sécurité:

- 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) se consacre à la prévention du risque radiologique et à la surveillance de l'environnement;
- Le service de santé au travail (SST) assure le suivi de la santé du personnel et notamment le suivi particulier des salariés exposés ou susceptibles d'être exposés aux rayonnements ionisants.

Le Département de soutien scientifique et technique (DSST) et le Département de services communs en informatique (DSCI) assurent le soutien technique, logistique et informatique aux installations.

Au sein de la direction du CEA Paris-Saclay, deux entités exercent les fonctions de contrôle dans les domaines de la sécurité et de la sûreté nucléaire: la Cellule qualité sécurité environnement (CQSE) et la Cellule de contrôle de la sécurité des installations nucléaires de base (INB) et des matières nucléaires (CCSIMN). Indépendantes des services opérationnels d'exploitation ou de support, elles sont toutes deux directement rattachées au directeur du centre.



Poursuite des études géotechniques, carottage du sol bâtiment 108 de l'INB 166 ©CEA UADF

Le Chargé de Mission Environnement (CME), rattaché également à la direction de Centre, pilote la gestion environnementale, qui est une composante de la sécurité au sein des sites du CEA Paris Saclay.

Un Chargé de mission gestion de crise a pour mission de planifier la réponse aux situations d'urgence, de préparer et entraîner régulièrement les équipes qui seraient mobilisées en cas de crise.

Le CEA est responsable de la sécurité des expéditions de substances radioactives au départ du site de Fontenay-Aux-Roses. Par délégation du Directeur de centre, le Bureau transports (BT) du site de Fontenay-aux-Roses contrôle la conformité des transports au regard des dispositions réglementaires en vigueur. Le BT de Fontenay-aux-Roses est rattaché au Service opérationnel des maintenances et des transports (SOMT) du CEA, basé à Cadarache. Le SOMT assure pour l'ensemble des Centres du CEA, la maintenance et la mise à disposition d'un 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 transports, emballages et logistiques (DTEL), plus particulièrement du Service gestion du parc emballages (SGPE), eux aussi implantés sur le centre CEA de 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 nucléaire du centre CEA Paris-Saclay 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 site CEA de Fontenay-aux-Roses s'appuie sur un référentiel intégrant les exigences de la norme qualité ISO 9001 et de la norme environnement ISO 14001.

Le personnel travaillant dans les INB reçoit une formation et dispose des habilitations appropriées aux tâches qu'il doit accomplir. Il bénéficie également de remises à niveau régulières.

Le site CEA de Fontenay-aux-Roses peut également s'appuyer sur les pôles de compétences du CEA couvrant les principaux domaines d'expertise nécessaires en matière de sûreté nucléaire : aléa sismique, impact radiologique et chimique, confinement et ventilation, sûreté des déchets, démantèlement, mécanique des structures, radioprotection, incendie, facteurs organisationnels et humains...

Ces pôles de compétences s'appuient sur des équipes d'experts du CEA. Ils visent à fournir aux chefs d'installation 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'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et fait l'objet de prescriptions techniques notifiées par cette dernière. Les modifications éventuelles de l'installation ou de ses modalités d'exploitation autorisées et les opérations non décrites explicitement dans le référentiel de sûreté applicable sont soumises, selon l'importance de la modification et en fonction de critères définis par la réglementation :

- À l'autorisation préalable du chef d'installation ;
- À l'autorisation préalable du directeur de centre, accompagnée d'une déclaration auprès de l'ASN ;
- À l'autorisation préalable de l'ASN ;
- À une autorisation préalable par décret ministériel.

Dispositions prises vis-à-vis des différents risques

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.

À chaque étape de la vie d'une installation, de sa conception jusqu'à son déclassement, des études de sûreté fondées sur le principe de la défense en profondeur permettent de mettre œuvre les mesures de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences appropriées à chaque risque étudié.

Les principaux risques systématiquement étudiés sont :

- Les risques nucléaires, tant pour le personnel que pour le public et l'environnement, tels que la dissémination de matières radioactives, l'ingestion et l'inhalation de particules radioactives, l'exposition externe aux rayonnements ionisants, le risque de criticité ;
- Les risques classiques liés aux procédés mis en œuvre (risque d'incendie, d'inondation, de 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, chute d'avions...).

L'étude des risques dus aux agressions externes est effectuée à partir des données recueillies auprès des installations situées dans l'environnement proche du site CEA (exemple : aéroports), de la connaissance du trafic routier à proximité, des données recueillies par les stations météorologiques proches ou définies par des normes.

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).

Pour se prémunir contre les risques d'incendie, l'emploi de matériaux (matériaux de construction, câbles électriques...) résistant au feu ou non propagateurs de flammes est privilégié. Les quantités de substances chimiques nécessaires aux opérations 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 au renfort des services de la Brigade des sapeurs-pompiers de Paris (BSPP) située à Clamart. Ainsi, toute alarme incendie ou technique entraîne une intervention immédiate et adaptée (incendie, effraction, inondation...) de la FLS qui intervient également en cas d'accident de personnes sur le site.

Afin de pallier les pertes d'alimentation électrique du réseau RTE, 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 site, en dehors des heures de travail établies, de personnel du SPRE et du Service d'exploitation des installations (INB n° 165 et n° 166) pour leur démantèlement (SEID). 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 (Direction du centre, SST, SPRE, DSST, SEID...).

Des exercices sont réalisés régulièrement pour entraîner

le personnel et 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 site, du CEA, voire de l'organisation nationale des pouvoirs publics.

Fin 2022, un exercice de sûreté sécurité avec déclenchement du plan d'urgence interne (PUI) a notamment été organisé. Cet exercice a conduit à la mobilisation de l'organisation de crise locale et nationale du CEA ainsi que de la préfecture du département des hauts de Seine.

Formations et préparations à des situations accidentelles particulièrement stressantes

En complément aux nombreux exercices, la formation et la préparation des acteurs à des situations stressantes sont notamment assurées par :

- **La formation « Gestion des situations de crise : rôle des membres des postes de commandement » dispensée par l'INSTN en deux sessions de trois jours par an.**

L'objectif principal est d'acquérir les connaissances permettant aux différents acteurs, membres des postes de commandement, de se préparer à gérer une situation de crise lors d'un exercice de nuit avec relève (deux sessions en 2019, 2021 et 2022). Il n'y a pas eu de session en 2020 du fait de la pandémie.

- **Une évolution permanente des fiches réflexes (et procédures) pour l'ensemble des postes tenus au PCD-L (poste de commandement local).** Ces fiches réflexes sont destinées à engager les premières mesures et permettre aux différents acteurs de s'approprier progressivement la gestion de crise par une réflexion rendue possible grâce aux automatismes des premières actions mises en œuvre.

- **Une formation des cadres de direction.** Dispensée depuis 2018 à tous les directeurs et cadres de direction d'astreinte, elle s'appuie sur des procédures, modes opératoires et fiches réflexes opérationnelles pour assurer une gestion optimale des premières minutes à la première heure de crise.



Montage de la nouvelle ventilation de Petrus. ©CEA - UADF

Contrôles de second niveau, audits et inspections

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 celles en charge de l'exploitation des installations.

En 2022, cinq contrôles en lien avec la sûreté du site de Fontenay-aux-Roses ont été réalisés par la CCSIMN. La liste de ces contrôles est donnée dans le tableau n° 1.

En outre, les INB et le site CEA de Fontenay-aux-Roses font l'objet d'audits internes, notamment ceux réalisés par l'Inspection générale et nucléaire (IGN) du CEA.

Indépendamment du dispositif de contrôle interne du CEA, huit inspections ont été menées par l'ASN en 2022 au titre du contrôle de la sûreté nucléaire sur le site CEA

de Fontenay-aux-Roses. Les thèmes de ces inspections sont précisés dans le tableau n° 2. 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).

Autorisations délivrées en 2022 portant sur des opérations soumises à déclaration auprès de l'ASN ou à l'autorisation de l'ASN

En 2022, deux dossiers de modification concernant les INB du site de Fontenay-aux-Roses ont fait l'objet d'une autorisation de la direction de centre. Ces modifications ont été déclarées à l'ASN.

Aucune modification notable des INB du site de Fontenay-aux-Roses n'a fait l'objet d'une demande d'autorisation par l'ASN en 2022.

Tableau n° 1:

Contrôles de second niveau en lien avec la sûreté du site de Fontenay-aux-Roses réalisés par la CCSIMN en 2022.

Installations / unité	Date	Thème du contrôle de second niveau
INB 165 et 166	08/02/2022	Gestion des écarts
INB 165 et 166	08/03/2022	Gestion des ESP soumis à suivi en service
INB 165 et 166	03/10/2022	Transports de substances radioactives
INB 165 et 166	29/11/2022	Maîtrise des CEP/VRP
INB 165 et 166	08/12/2022	Suivi des engagements

Tableau n° 2:

Inspections réalisées par l'ASN au titre du contrôle de la sûreté nucléaire sur le site CEA de Fontenay-aux-Roses en 2022.

Installations / unité	Date	Thème de l'inspection
INB 165 et 166	21/03/2022	Gestion des écarts
INB 165 et 166	09/06/2022	Surveillance des intervenants extérieurs – Déchets
INB 166	09/09/2022	Agressions externes – Fonctions support
INB 165 et 166	22/09/2022	Modifications notables
Site de Fontenay-aux-Roses	17/10/2022	Transports de substances radioactives
Site de Fontenay-aux-Roses	17/10/2022	Radioprotection
INB 166	28/11/2022	Suivi des engagements radioprotection
INB 165	15/12/2022	Incendie

Modifications autorisées par la direction de centre et déclarées à l'ASN:

Installations / unité	Date	Thème de l'inspection
Bureau Transport	20/09/2022	Organisation de transports intra-centre de substances radioactives
INB 165 et 166	27/12/2022	Mise à jour des chapitres 12 des RGE (règles générales d'exploitation) des INB 165 et 166

Dispositions prises dans les INB

Ces dispositions sont résumées ci-après pour chacune des INB.

INB procédé 165

Bâtiment 18

Les actions réalisées en 2022 dans le bâtiment 18 concernent la poursuite de l'assainissement et du démantèlement des équipements, notamment les chaînes de cellules blindées (Candide). Pour mémoire, plus d'une centaine de boîtes à gants et une soixantaine de sorbonnes ont été assainies et évacuées depuis 2000. Sur 17 chaînes blindées, 13 sont à ce jour totalement démantelées.

Les principales opérations d'assainissement et de démantèlement qui ont eu lieu en 2022 sont les suivantes:

- Poursuite des travaux préparatoires pour le démantèlement de l'ensemble Petrus;
- Désamiantage complet du labo 44;
- Fin du chantier de démantèlement de la chaîne blindée Candide;
- Démarrage des travaux de désamiantage des locaux du sous-sol;
- Traitement et évacuation de déchets amiantés;
- Poursuite de l'action pluriannuelle d'inventaire et de caractérisation des produits chimiques.

Les travaux principaux suivants ont été réalisés. Ils sont nécessaires en amont du démantèlement de l'ensemble Petrus:

- Début des travaux d'installation de la nouvelle ventilation Petrus;
 - Installation d'un nouveau système d'extinction incendie.
- Les études ont été poursuivies en 2022, elles concernent:
- La réalisation d'un nouveau dallage en zone arrière de la chaîne Petrus pour la mise en place de l'ETCB (Enceinte de Traitement et de Conditionnement des déchets B) ;
 - La fin des études et de la préparation des marchés de travaux pour le lot d'évacuation des déchets de type B.

Ces études sont nécessaires en amont de travaux pour le démantèlement de l'ensemble Petrus.

Bâtiment 52-2

La maintenance permanente du bâtiment et en particulier du grand confinement qui protège les cellules blindées de toute dispersion de matières radioactives a été assurée. Pour mémoire, les opérations d'assainissement démantèlement ont été suspendues en 2015 au regard de l'avancée des travaux qui avaient traité la majeure partie du terme source.

INB support 166

Bâtiment 10

Afin de maintenir des activités support au démantèlement des INB du site CEA de Fontenay-aux-Roses, des activités de traitement de déchets sont réalisées dans la cellule S117 de ce bâtiment. Des reconditionnements d'effluents organiques contenus dans des touries et du traitement de déchets solides radioactifs FMA ont continué à être réalisés en 2022 dans cette cellule réaménagée en 2017. Le traitement de produits chimiques contaminés s'est aussi poursuivi en 2022.

Un nouveau sas pour le traitement des déchets TFA a été créé dans le bâtiment 10.

Bâtiment 53

À la suite des études menées en 2014 en vue d'aménager ce bâtiment avec des sas de traitement et de conditionnement de déchets et un sas de maintenance d'équipements de transfert de déchets, des travaux préparatoires ont été enclenchés en 2015. Ils se sont terminés en 2021 avec la mise en service de nouveaux vestiaires.

Le marché de mise en place d'une station de traitement de déchets au bâtiment 53, enclenché en 2018, a permis de poursuivre les travaux d'aménagement du rez-de-chaussée de la tour afin d'accueillir les activités anciennement réalisées au bâtiment 50. Après, notamment, en 2021, la création du sas de transfert entre les bâtiments 53 et 58, l'ouverture des deux issues de secours et la dépose de l'escalier principal du bâtiment, les travaux se sont poursuivis en 2022 avec la mise en place des escaliers intérieur et extérieur, du monte-charge et la préparation de la connexion au bâtiment 58.

Bâtiment 50

Des travaux préparatoires au démantèlement des équipements électromécaniques de ce bâtiment ont été réalisés en 2018. Le démantèlement électromécanique du sous-sol a été terminé. Le démantèlement complet du sous-sol a été réalisé en 2021, ainsi que l'assainissement de la salle des cuves. Le démantèlement des équipements au rez-de-chaussée a été réalisé en 2022.

Bâtiment 54

La chaîne de mesure et de caractérisation, dite « Sandra B », a permis de continuer à mesurer en 2022 l'activité des fûts de déchets solides faiblement actifs.

Bâtiment 91

Ce bâtiment accueille l'entreposage de fûts de déchets de faible et moyenne activité à vie courte actifs (FMA-VC) et faiblement irradiants (FI).

Bâtiments 58 et 26

Les études pour la mise en place d'un Equipement de Mesure et Conditionnement (EMC) de déchets se sont poursuivies en 2022.

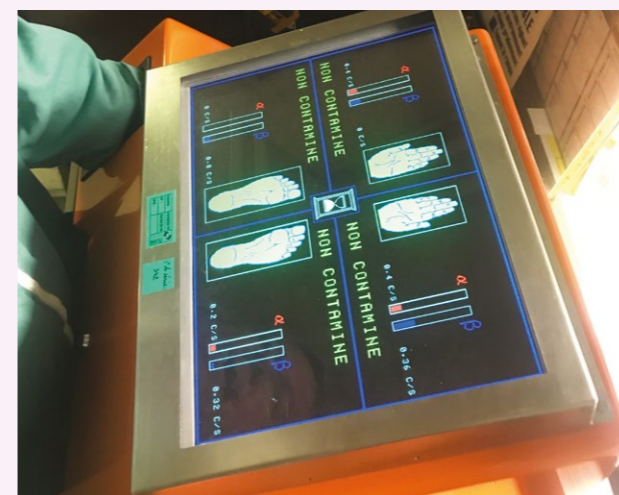
Bâtiment 90

Ce bâtiment, construit en 2008 entre le bâtiment 91 de l'INB 166 et le bâtiment 52-2 de l'INB 165, est dévolu à l'entreposage de déchets très faiblement actifs (TFA). Il est en exploitation depuis 2010. Chaque année des dizaines de m³ de déchets TFA sont ainsi évacués vers le centre de stockage (Cires) de l'Andra en fonction des volumes produits par les travaux du site et des priorités du CEA.



4

Dispositions prises en matière de radioprotection



À chaque sortie de zone réglementée un contrôle de non contamination mains pieds est effectué (photo page de gauche et photo ci-dessus).

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 soient 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).

Organisation

La radioprotection fait partie intégrante de la politique du CEA d'amélioration continue 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 opérationnel 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 et de principes généraux établis pour l'ensemble du CEA;
- Le Service de santé au travail (SST) qui assure le suivi de la santé du personnel et notamment le suivi particulier des salariés exposés ou susceptibles d'être exposés aux rayonnements ionisants;
- 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.



Chaque local d'une INB est équipé d'une balise de contrôle de radioactivité.



Le dosimètre passif mesure la dose reçue par une personne exposée à un rayonnement ionisant avec lecture différée.



Le dosimètre actif (ou opérationnel) donne une information en temps réel lisible directement par le porteur.

Composé d'une trentaine de collaborateurs sur le site CEA de Fontenay-aux-Roses, le SPRE est le pôle de compétence en radioprotection au sens de la réglementation.

Il 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 surveillance de l'environnement: mesures 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.

Concernant l'exposition externe, la mesure des expositions dues aux rayonnements ionisants reçues par les salariés est réalisée, conformément à la réglementation, au moyen de deux types de dosimétrie :

- **La dosimétrie à lecture différée** qui repose sur la mesure mensuelle ou trimestrielle, suivant la classification des travailleurs vis-à-vis du risque d'exposition, de la dose cumulée par le travailleur, à l'aide de dosimètres radio photo luminescents (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 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 outil d'optimisation de l'exposition des travailleurs.

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 dosimétriques

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. Les résultats dosimétriques concernant les salariés intervenant dans les INB du site CEA de Fontenay-aux-Roses sont présentés dans les tableaux n° 3a et 3b pour la dosimétrie passive et opérationnelle pour les salariés CEA et dans le tableau n° 4 pour la dosimétrie opérationnelle des salariés d'entreprises extérieures. La dosimétrie prise en compte est la dosimétrie opérationnelle liée aux opérations réalisées dans les INB. Les doses reçues sont occasionnées par les opérations d'exploitation, d'assainissement et de démantèlement des INB, qui sont confiées principalement 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.

L'exploitation des résultats dosimétriques est présentée sur les cinq dernières années pour permettre d'en suivre l'évolution. Ces résultats très satisfaisants sont le fruit de la politique de radioprotection du CEA

En 2022, le nombre de salariés exposés pour le CEA et les entreprises extérieures est en augmentation du fait de la reprise de chantiers d'assainissement démantèlement après la pandémie de Covid. Les doses collectives sont en diminution du fait de la nature des chantiers concernés. L'activité des chantiers a concerné principalement le traitement des déchets des deux INB, quelques chantiers d'assainissement démantèlement aux bâtiments 18 et 50. La dose maximale reçue est 20 fois inférieure à la limite réglementaire.

Tableau n° 3a: Dosimétrie passive des salariés CEA intervenant dans les INB de Fontenay-aux-Roses

	2018	2019	2020	2021	2022
Nombre de salariés suivis	210	207	189	234	245
Nombre de salariés ayant reçu une dose positive*	29	25	36	12	16
Dose moyenne par salarié ayant reçu une dose positive (mSv)	0,14	0,15	0,18	0,10	0,09
Dose maximale (mSv)	0,40	0,34	0,45	0,30	0,29

*Une dose positive est une dose supérieure au seuil d'enregistrement du dosimètre, soit pour le dosimètre RPL (radio photo luminescent): 0,05 mSv

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

	2018	2019	2020	2021	2022
Nombre de salariés suivis	210	207	189	234	286
Dose moyenne par salarié ayant reçu une dose positive (mSv)	0,07	0,07	0,04	0,06	0,01
Dose maximale (mSv)	0,80	0,9	0,6	0,5	0,2
Dose collective (H.mSv)	8	8	6	8	4

*Une dose positive est une dose supérieure au seuil d'enregistrement du dosimètre, soit pour le dosimètre électronique: 0,001 mSv

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

	2018	2019	2020	2021	2022
Nombre de salariés suivis	386	328	261	308	360
Dose moyenne par salarié ayant reçu une dose positive (mSv)	0,11	0,09	0,06	0,06	0,03
Dose maximale (mSv)	1,3	0,9	0,4	0,7	1
Dose collective (H.mSv)	39	26	15	18	11

Événements significatifs en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection

Les exploitants nucléaires déclarent à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) les événements significatifs pour la sûreté depuis 1983 et les événements de transport depuis 1999. En conformité avec le code de la santé publique, le code de l'environnement et 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 des événements impliquant la sûreté, la radioprotection ou l'environnement applicables aux installations nucléaires de base et aux transports de matières radioactives ont été mis à jour afin de favoriser un traitement homogène des différentes situations. En 2017, les modalités de déclaration des événements liés au transport de substances radioactives sur la voie publique terrestre ont été modifiées afin de contribuer au bon fonctionnement du système de détection, de la démarche d'analyse et de la prise en compte du retour d'expérience.

Les événements significatifs déclarés à l'ASN, à l'exception de ceux liés à l'environnement et qui ne présentent pas de caractère radiologique, sont accompagnés d'une proposition de classement dans l'échelle internationale INES. Selon cette échelle, seuls les événements classés à partir du niveau 1 ont un impact potentiel sur la sûreté de l'installation.

Chaque événement significatif fait l'objet d'une analyse qui vise notamment 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 essentielle pour améliorer la sûreté. Elle est formalisée pour chaque événement significatif par un compte rendu (CRES) transmis à l'ASN.

Au sein de la Direction de la sécurité et de la sûreté nucléaire (DSSN), les événements significatifs déclarés à l'ASN par le CEA font l'objet d'un suivi en continu. Leur analyse permet d'en tirer des enseignements partagés avec tous les centres, notamment lors des réunions transverses de réseaux.

Événements significatifs déclarés à l'ASN pour l'ensemble du CEA

En 2022, le CEA dans son ensemble a déclaré 100 événements significatifs à l'ASN, ce qui est du même ordre de grandeur qu'en 2021 (99).

Aucun n'a été classé au niveau 2 ou supérieur de l'échelle INES. Sept événements ont été classés au niveau 1 (10 événements de niveau 1 déclarés à l'ASN en 2021). Cela reste du même ordre de grandeur qu'en 2019 et 2018 (6 événements de niveau 1 déclarés à l'ASN ces deux années). L'année 2020 était atypique du fait de la crise sanitaire. Elle ne peut être retenue à titre comparatif. Tous les autres événements déclarés sont de niveau 0 ou hors échelle, c'est-à-dire sans importance du point de vue de la sûreté. Aucun des événements déclarés n'a eu de conséquence significative pour la sûreté, le personnel, le public ou l'environnement.

Ces événements ont été principalement déclarés au titre des critères relatifs à la sûreté des INB définis par l'ASN, et plus particulièrement ceux relatifs à la perturbation des systèmes de confinement des substances radioactives, à des problèmes de gestion des contrôles et essais périodiques, à des défauts liés à l'instrumentation ou au contrôle-commande des installations.

En 2022, environ 19% des événements significatifs déclarés par le CEA relèvent de causes uniquement techniques. Les autres comportent au moins une cause liée aux facteurs organisationnels et humains (FOH).

Les causes techniques sont de natures assez diverses, par exemple : détérioration d'un colis de déchet pendant sa manutention dans une INB, perte d'intégrité d'un circuit entraînant une fuite de fluide frigorigène, perte de la surveillance radiologique à une cheminée.

Les causes liées aux FOH regroupent les composantes humaine (FH) et organisationnelle (FO).

Concernant la partie purement FH, la cause majoritairement identifiée est un choix ou un mode inadéquat de résolution de problème. Les causes organisationnelles sont principalement rencontrées lors des phases de gestion des contrôles et essais périodiques et lors des phases d'exploitation (production, conduite, surveillance).

Les axes de progrès de nature FOH identifiés dans les comptes rendus d'événement significatif ont porté sur des

dispositions techniques telle que la mise à jour de documents opérationnels, sur des dispositions organisationnelles pour améliorer la préparation et la réalisation des activités et sur des dispositions de formation et de sensibilisation des opérateurs.

Événements significatifs déclarés à l'ASN pour les INB du site de Fontenay-aux-Roses

En 2022, le CEA a déclaré à l'ASN treize événements significatifs pour les INB du site de Fontenay-aux-Roses, dont huit dans le domaine de la sûreté et cinq dans le domaine de la radioprotection (cf. tableau n° 5). Tous ces événements ont été classés au niveau 0 de l'échelle INES.

Exploitation du retour d'expérience

Sur les cinq dernières années, le nombre annuel d'événements a oscillé entre deux et 13 avec un seul événement de niveau 1, déclaré en 2019 (cf. le bilan TSN 2020).

Organisation du retour d'expérience

- Les responsables de la sûreté du site CEA de Fontenay-aux-Roses, les chefs d'INB et les ingénieurs de sûreté des installations participent à la réunion annuelle de retour d'expérience du centre CEA de Paris-Saclay, qui regroupe une plus grande variété d'installations.
- Des réunions rassemblent les animateurs du retour d'expérience de l'ensemble des cellules de contrôle de la sûreté de sites du CEA.

L'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 ». 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'Energie Atomique (AIEA) en coordination avec l'Agence pour l'Energie 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.

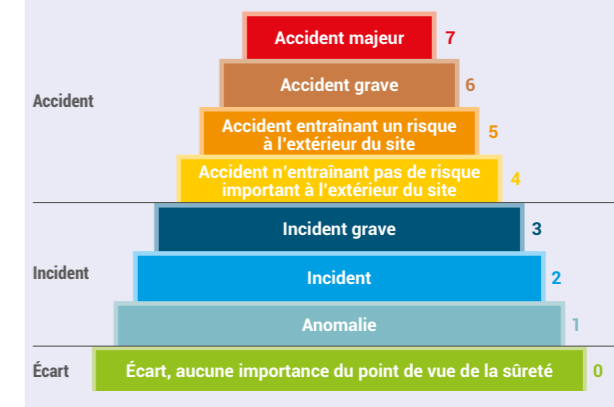


Tableau n° 5 : Bilan 2022 des événements déclarés à l'ASN pour les INB du site CEA de Fontenay-aux-Roses.

Niveau INES	Critère de déclaration	Date de déclaration	Installation	Thème
0	Radioprotection	11/02/2022	INB 166	Découverte de contamination alpha (majoritairement) dans plusieurs locaux du rez-de-chaussée du bâtiment 50
0	Sûreté	28/02/2022	INB 166	Dépassement de la limite en activité autorisée par les RGSE dans un local de l'INB 166
0	Sûreté	04/03/2022	INB 165	Découverte de fissures sur trois tronçons de gaines du réseau d'extraction procédé des locaux H0104, H010D et H010E du bâtiment 18
0	Radioprotection	10/03/2022	INB 165	Entrée en zone réglementée d'un agent de catégorie B sans dosimètre à lecture différée
0	Sûreté	08/04/2022	INB 166	Dépassement de la date du contrôle périodique annuel de la balise de prélèvement atmosphérique AMP230M
0	Sûreté	15/06/2022	INB 165	Non-respect du délai de réalisation de trois contrôles d'essai périodique (CEP) à l'INB 165
0	Sûreté	05/07/2022	INB 165 et 166	Perte des remontées d'alarmes des unités de traitement de données (UTD) au PC de la FLS
0	Sûreté	19/07/2022	INB 165	Dysfonctionnement de cinq clapets coupe-feu
0	Sûreté	22/09/2022	INB 166	Présence de fûts de concentrat bétonné dégradés au Rez-de-chaussée du bâtiment 91
0	Sûreté	04/10/2022	INB 165	Dépassement de la date du contrôle périodique trimestriel d'équipements de radioprotection du bâtiment 52-2 de l'INB 165
0	Radioprotection	05/12/2022 19/12/2022	INB 166	Contamination alpha supérieure au bruit de fond au bâtiment 58 de l'INB 166
0	Radioprotection	07/12/2022	INB 166	Entrée de salariés CEA classés B en zone contrôlée verte sans dosimétrie opérationnelle
0	Radioprotection	24/05/2022	SPRE FAR	Utilisation de deux sources non exemptées au-delà de leurs dates de fin d'utilisation

6

Résultats des mesures des rejets et impact sur l'environnement

Le site CEA de 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, il 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 site 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 site proviennent des ventilations des procédés 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 déterminent en temps réel 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 2022 pour l'ensemble du site CEA de 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 2022 est très inférieure à la valeur annuelle autorisée (voir tableau n° 6).

Tableau n° 6: Activité des rejets gazeux du site CEA/Fontenay-aux-Roses pour l'année 2022

Nature des radioéléments	Gaz rares	Halogènes + Aérosols bêta
Autorisation réglementaire	20 TBq	10 GBq
Prévisions 2022	< 3 TBq	0,001 GBq + 0,00008 GBq
Quantité de radioactivité rejetée en 2022	Inférieure à la limite de détection	0,00026 GBq + 0,000033 GBq

*les halogènes sont uniquement des isotopes de l'iode radioactif

Le diagramme n° 1 présente l'évolution des rejets gazeux de 2017 à 2022. Sur cette période, les valeurs mesurées restent faibles. Elles sont comprises entre 0,0003 GBq et 0,0009 GBq pour les halogènes. Les activités des aérosols bêta, très faibles, sont de l'ordre de $5 \cdot 10^{-5}$ GBq.

Les activités plus faibles des halogènes observées depuis plusieurs années s'expliquent par l'utilisation d'équipement de mesure dont les limites de détection sont plus faibles (voir diagramme n° 1).

Diagramme n° 1: Évolution des rejets gazeux de 2017 à 2022

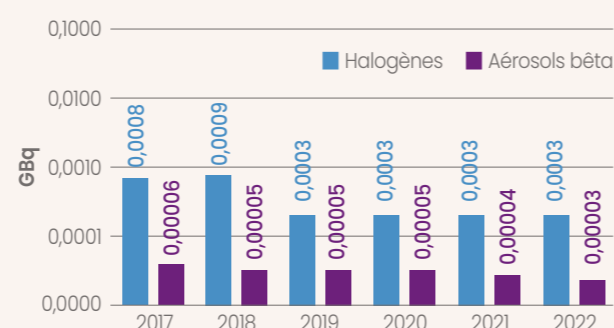
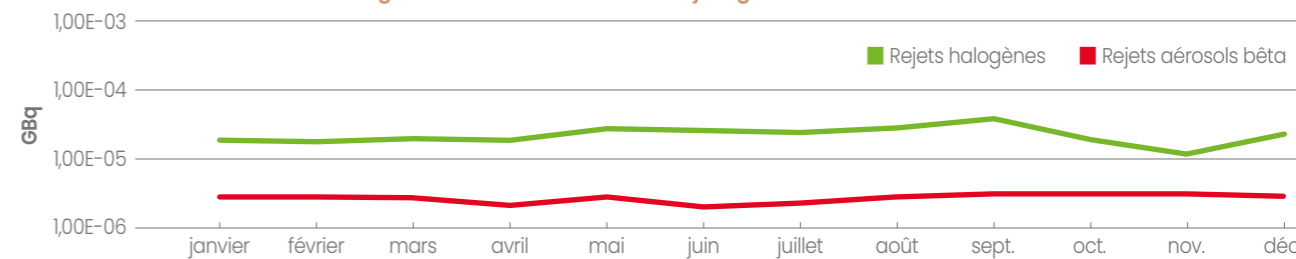


Diagramme n° 2: Évolution des rejets gazeux mensuels 2022.



Rejets liquides*

*Le terme « rejets » liquides est employé dans ce rapport dans la mesure où il est communément utilisé. Il s'agit en fait de transferts dans l'égout urbain et non de rejets directs dans l'environnement.

Les rejets des effluents liquides des INB du site 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 18 mai 2021 relatif à l'autorisation de déversement dans le réseau départemental d'assainissement des rejets d'eaux usées non domestiques pour un émissaire (EM17). Ces rejets sont également réglementés par une convention de raccordement du site au réseau d'assainissement de la Communauté d'Agglomération Sud-de-Seine pour le deuxième émissaire du site (EM55) signée le 27 octobre 2015.

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.

Les effluents liquides produits par les 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 de fonctionnement des installations (douches des vestiaires, éviers inactifs, eaux de lavage des sols) sont recueillis

Tableau n° 7: Activités des rejets liquides en 2022 par le site CEA/Fontenay-aux-Roses pour les différentes catégories de radionucléides.

Nature des radioéléments	Émetteurs alpha	Émetteurs Bêta	Tritium
Autorisation réglementaire	1 GBq	40 GBq	200 GBq
Quantité de radioactivité rejetée en 2022	0,00006 Gbq	0,00013 GBq	0,0012 GBq

La réglementation précise que l'exploitant établit une prévision de ses rejets liquides pour l'année à venir. Pour le site de Fontenay-aux-Roses, il s'agit non de rejets dans l'environnement, mais de transfert dans l'égout urbain. À ce titre, il n'y a pas de prévision de rejets d'effluents liquides.

dans des cuves tampons 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 des paramètres chimiques principaux 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, d'identifier les radionucléides présents par des techniques de spectrométrie, de mesurer les paramètres chimiques principaux tels que le pH, MES, DCO et DBO₅. Le reste des analyses physico-chimiques est réalisé a posteriori.

Le tableau n° 7 présente le bilan des rejets liquides pour 2022 et le tableau n° 8 celui des mesures sur les paramètres physico-chimiques.

L'évolution de 2017 à 2022 de l'activité des effluents rejetés à l'égout urbain est présentée dans les diagrammes 3, 4 et 5 pour les différentes catégories de radionucléides.

Contrôle des rejets liquides

Les stations de contrôle des émissaires sont équipées d'un débitmètre, 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 site 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'alarmes est relié au tableau de contrôle de l'environnement du site CEA de 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 Bq/litre pour l'ensemble des radioéléments autres que le tritium (alpha + bêta);
- 500 Bq/litre pour le tritium.

Les résultats des contrôles de la radioactivité (mesures en laboratoire) montrent que des moyennes journalières à l'égout urbain sont inférieures aux limites réglementaires, les valeurs maximales en 2022 étant de:

- 0,14 Bq/litre pour les émetteurs alpha;
- 1,4 Bq/litre pour les émetteurs bêta;
- 26 Bq/litre pour le tritium (le tritium détecté provient des traces présentes dans l'eau de ville).

Diagrammes 3, 4, 5 et 6 : Évolution de 2017 à 2022, de l'activité des rejets liquides de l'établissement de FAR pour les différentes catégories de radionucléides.

Diagramme n° 3 : Activité totale alpha rejetée de 2017 à 2022

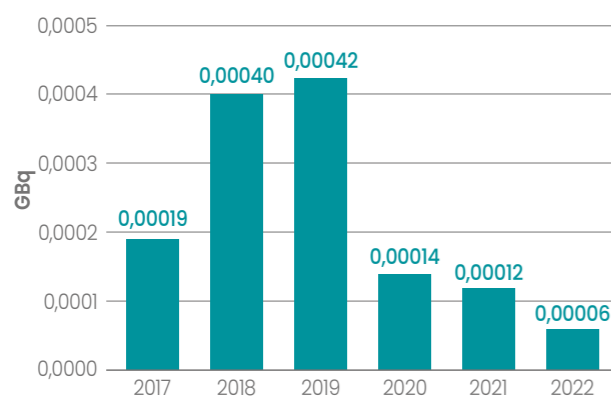
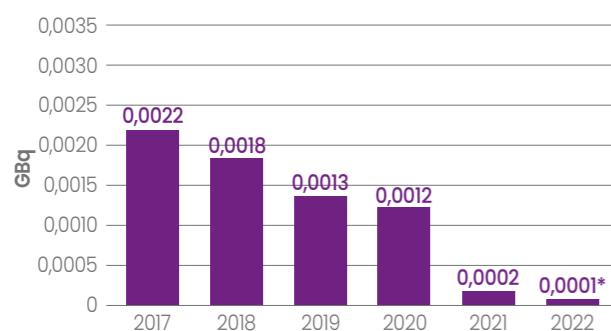


Diagramme n° 4 : Activité bêta rejetée de 2017 à 2022



*À partir de 2021, les valeurs du seuil de décision en carbone 14 ne sont plus intégrées

Diagramme n° 5 : Activité Tritium rejetée de 2017 à 2022

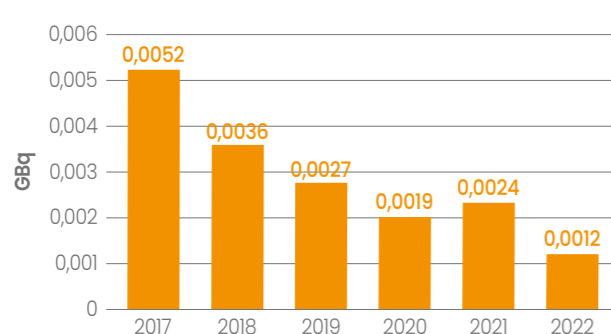
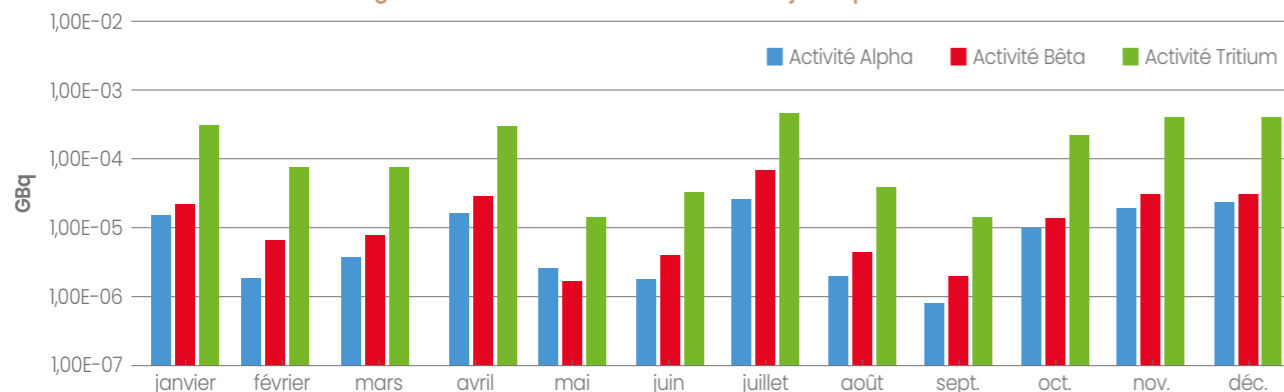


Diagramme n° 6 : Activité mensuelle des rejets liquides 2022



*L'activité en tritium des effluents correspond à l'activité présente dans l'eau de ville fournie au site CEA.

Rejets de substances chimiques

L'essentiel des effluents du site CEA de 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 18 mai 2021 d'autorisation de déversement dans le réseau départemental d'assainissement des rejets d'eaux usées non domestiques (correspondant à l'émissaire 17) ainsi qu'aux exigences de la convention du 27 octobre 2015 entre le CEA et la communauté d'Agglomération Sud-de-Seine (correspondant à l'émissaire 55).

Les valeurs moyennes des paramètres mesurés, durant l'année 2022, sur les prélèvements réglementaires réalisés au niveau des émissaires du site, sont présentées dans le tableau n° 8. Ces valeurs respectent les concentrations maximales fixées par les arrêtés du 18 mai 2021 et du 27 octobre 2015.

Concernant le pH à l'émissaire 55, la valeur moyenne annuelle est très légèrement supérieure à la limite réglementaire de la convention du 27 octobre 2015 (8,6 au lieu de 8,5). Ces légers dépassements sont vraisemblablement liés à un très faible débit d'eau dans cet émissaire et n'ont pas d'impact sur le pH de l'égout urbain dans lequel ces eaux de l'émissaire 55 se déversent.

Impact des rejets sur l'environnement

L'évaluation de l'impact radiologique est basée, en prenant des hypothèses très 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 site sont effectués pour un adulte, un enfant de dix ans et un bébé d'un à deux ans. Les groupes de référence sont choisis en fonction de la circulation des

Tableau n° 8 : Valeurs moyennes, pour l'année 2022, des paramètres chimiques mesurés sur les prélèvements réglementaires de l'émissaire 17 et de l'émissaire 55.

Paramètres	Unités	Seuils	Moyenne annuelle 2022 EM 17	Moyenne annuelle 2022 EM 55
pH	/	5,5 < 8,5	7,4	8,6
MES	mg/l	600	167	564
DCO	mg O2/l	2000	258	1226
DBO ₅	mg O2/l	800	82	551
DCO/DBO ₅	/	2,5	3,5	2,8
Azote Kjeldahl	mg N/l	150	27	122
Phosphore total	mg P/l	50	36	14
Hydrocarbures totaux	mg/l	10	0,16	0,13
Cyanures	mg/l	0,1	0,01	<0,01
Fluorures	mg/l	15	0,14	0,15
Fer + alu	mg/l	5	0,83	5,2
Cuivre	mg/l	0,5	0,13	0,20
Zinc	mg/l	2	0,15	0,40
Nickel	mg/l	0,5	0,021	0,021
Plomb	mg/l	0,5	0,01	0,05
Chrome	mg/l	0,5	<0,02	0,021
Cadmium	mg/l	0,2	<0,002	<0,002

MES = matières en suspension; DCO = demande chimique en oxygène; DBO₅ = demande biologique en oxygène à 5 jours.

vents, de l'existence d'habitations, de cultures et d'élevages dans un rayon de 1500 mètres autour du site. On considère comme « les plus exposées » des personnes qui vivraient à proximité immédiate du site, en zone pavillonnaire, et se nourriraient intégralement de fruits et de légumes de leur jardin. Compte tenu de la nature des rejets des installations du site, 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.

Impact radiologique des transferts liquides radioactifs

L'étude de l'impact radiologique a été réalisée en considérant le rejet des effluents liquides du site CEA de 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 qui consommeraient :

- 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.

On considère que ces personnes travailleraient 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).

En conclusion, pour l'année 2022, l'exposition totale du public due aux opérations d'assainissement et de démantèlement des installations nucléaires du site CEA de Fontenay-aux-Roses, toutes voies confondues, reste très inférieure à 0,01 mSv/an, soit moins d'un centième de la limite réglementaire d'exposition pour le public qui est de 1 mSv/an. Ces valeurs sont à comparer à l'exposition moyenne de la population française qui est de 4,5 mSv/an, dont 2,9 mSv/an dus aux expositions naturelles et 1,6 mSv/an dû à l'exposition médicale (source Rapport IRSN/2015-00001).

Rappelons par ailleurs que, le site 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 site 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.

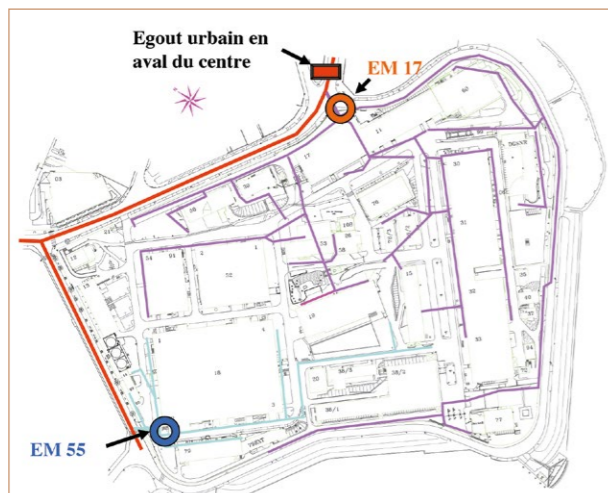


Figure 1. Positionnement des émissaires de collecte et de contrôle des effluents du centre.

Surveillance environnementale

Le Service de protection contre les rayonnements et de l'environnement (SPRE) a effectué en 2022 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 site (cf. figures n° 1 et 2).

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.

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

La nappe perchée, située à 65 mètres de profondeur au-dessus de la nappe phréatique générale (cf. Figure n° 3), est surveillée par l'analyse en laboratoire de prélèvements effectués dans huit forages (piézomètres).

Par ailleurs, trois points de résurgence de la nappe perchée, la fontaine du Lavoir et la fontaine du Moulin à Fontenay-aux-Roses, ainsi que la résurgence Vénus à Clamart, font l'objet d'un contrôle dans le cadre du plan de surveillance hydrologique réalisé par le site. L'étude hydrogéologique réalisée par le CEA de Fontenay-aux-Roses montre que la résurgence Vénus se situe en amont du site 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, hormis des traces de tritium dans l'eau de la fontaine du Moulin (valeurs inférieures à 6,7 Bq/l à comparer à la limite recommandée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour l'eau potable qui est de 10 000 Bq/l).

Ce léger marquage de l'eau de la fontaine du moulin a été identifié dans le passé (antérieur à 2000) par le CEA et l'évolution du tritium depuis la nappe au niveau du site de Fontenay-Aux-Roses jusqu'à la fontaine du moulin a été suivie chaque année. Ce retour d'expérience pourra être valorisé pour estimer des vitesses d'écoulement d'autres radioéléments tels que l'uranium naturel qui marque également légèrement la nappe perchée et ainsi remonter à son origine.

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 site. 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^{ème}) et de Sceaux, ainsi que dans les étangs de Verrières, la Garenne, Villebon. 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 site CEA de Fontenay-aux-Roses. Tous ces échantillons font l'objet d'analyses en laboratoires.

Les résultats de la surveillance de la radioactivité de l'environnement du site sont publiés sur le site internet coordonné par l'ASN du Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (www.mesure-radioactivite.fr). Ce site internet vise à informer les citoyens de l'état radiologique de l'environnement des sites nucléaires. Il centralise toutes les mesures réalisées par les différents acteurs de la filière (exploitants, services de l'État et associations). Ces résultats des mesures de surveillance de l'environnement sont synthétisés annuellement dans la Lettre Environnement, un document spécifique disponible sur le site internet du site CEA de Fontenay-aux-Roses.

Les différents résultats de mesure des échantillons prélevés en 2022 ainsi que les calculs d'impact confirment que les activités du site CEA de Fontenay-aux-Roses n'ont pas eu d'incidence sur l'environnement.



Figure 2. Implantation des stations de contrôle de l'environnement.

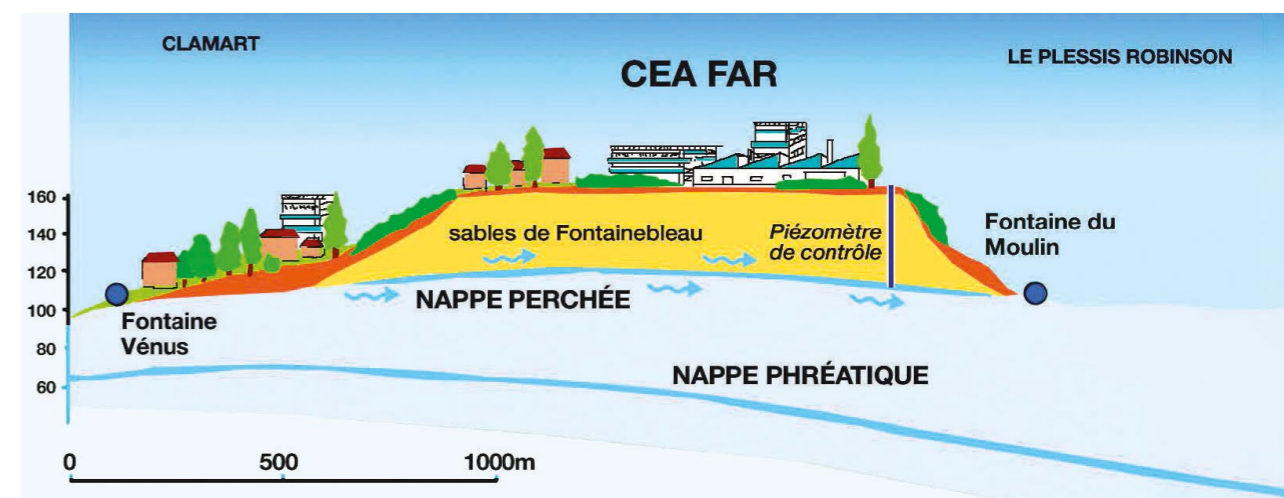


Figure 3. Schéma en coupe du sous-sol sous le site de Fontenay-aux-Roses.

Faits marquants

Depuis janvier 2018, tous les prélèvements réalisés autour du site de Fontenay-Aux-Roses dans le cadre de la surveillance de l'environnement qui demandent des agréments ASN (à l'exception des prélèvements liés à l'agrément 6_16) sont transférés dans les laboratoires situés à Saclay du LARP (Laboratoire d'Analyses Radiologiques et Physico-chimiques) du SPRE Paris-Saclay. Il s'agit de tous les échantillons dont les résultats sont régulièrement transmis dans le réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement (RNM).

Suite à la participation aux EIL (Essais Inter Laboratoires) organisés par l'IRSN au 2^{ème} semestre 2021 et au 1^{er} semestre 2022 pour les mesures réglementaires de radioactivité, l'ASN a prononcé le maintien des agréments suivants (renouvellement pour 5 ans) :

- Agréments 3_05 et 3_07 : tritium et strontium 90 dans des échantillons biologiques ;
- Agrément 2_07 : strontium 90 dans un sol ;
- Agrément 5_01 et 5_02 : émetteurs gamma – (hautes et basses énergies) dans une cartouche de charbon actif ;
- Agrément 5_14 : émetteurs gamma des gaz halogénés dans une cartouche de charbon actif ;
- Agréments 1_13 : isotopes du plutonium et de l'américium dans les eaux ;
- Agréments 2_13 : isotopes du plutonium et de l'américium dans les sédiments.

En ce qui concerne la surveillance des rejets et de l'environnement :

- Conformément à son programme de surveillance des rejets d'eaux usées industrielles au réseau public d'assainissement, la SEVESC (Société des Eaux de Versailles et de Saint Cloud) a réalisé sur le site CEA de Fontenay-aux-Roses au cours de l'année 2022, quatre contrôles inopinés et deux visites techniques avec un prélèvement sur 24h pour la première visite. Sur l'ensemble de ces contrôles, il a été observé un dépassement de la concentration limite réglementaire de matière en suspension et de l'indice phénol en mars (respectivement 1000 mg/L pour une valeur seuil de 600 mg/L et 0,36 mg/L pour une

valeur seuil de 0,30 mg/L) et un dépassement de l'indice phénol en octobre (0,40 mg/L pour une valeur seuil de 0,30 mg/L). Il est à noter également des rapports de biodégradabilité (DCO/DBO₅) supérieurs à la valeur seuil réglementaire de 2,5. Toutefois, les concentrations et flux de ces paramètres restent en deçà des concentrations et flux maxima autorisés.

- En vue de la révision des autorisations de rejet du site, ainsi que des modalités de surveillance de l'environnement, le CEA a transmis à l'ASN un nouveau dossier en novembre 2016 prenant en compte l'ensemble des compléments apportés depuis la version d'octobre 2014. Depuis ces dates, plusieurs échanges ont eu lieu entre le CEA et l'ASN qui permettront d'aboutir prochainement à un nouvel arrêté.

Management environnemental

Certifiée ISO 9001 depuis 2005 pour son management de la qualité, la direction du CEA Paris-Saclay (et ses unités support) a obtenu en 2018 la certification ISO 14001/2015-AFAQ, pour les deux sites, reconnaissant son management de l'environnement.

Suite à un audit externe en juin 2022, le CEA Paris Saclay a obtenu le renouvellement de cette certification pour trois ans.

La politique en matière environnementale du site Paris-Saclay vise notamment à :

- Développer et exploiter les infrastructures de recherche en tenant compte des aspects environnementaux et en respectant la conformité réglementaire ;
- Maîtriser les impacts environnementaux ;
- Améliorer la performance énergétique notamment via la conception et l'achat de produits et services économes en énergie.

L'objectif de performance énergétique a été renforcé en 2022 par les demandes gouvernementales de baisser la consommation énergétique de 10% d'ici à 2024, ce qui a conduit le CEA à élaborer des plans de sobriété énergétique pour chacun de ses sites.



Gestion des déchets radioactifs



Les déchets sont triés à la source pour les orienter vers la filière de traitement adaptée.

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 – TFA (très faible activité), FA (faible activité), MA (moyenne activité) – permettent de les orienter dès leur production 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.

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 CIRES (Centre Industriel de Regroupement d'Entreposage et de Stockage, qui assure le 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.

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 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 (Conditionnement et Entreposage de Déchets RADIOactifs), à Cadarache.

Concernant les effluents aqueux radioactifs, produits en faibles quantités, ils sont collectés dans des cuves spécifiques puis évacués vers la station de traitement du centre CEA de Marcoule. En 2022, aucun effluent aqueux radioactif n'a été transféré vers le centre CEA de Marcoule.

Pour les effluents liquides organiques, ceux qui relèvent de la catégorie FA sont expédiés dans des installations dédiées comme l'usine d'incinération Centraco de la société Cyclifé. Les effluents de moyenne et de haute activité (MA et HA) sont envoyés au centre CEA de Marcoule pour traitement.

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 :

- Du mercure entreposé dans les bâtiments 18, 52-2 et 58 ;
- Des déchets contaminés au radium, entreposés dans le bâtiment 10.

Principes de classification des déchets radioactifs.
Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs (PNGMDR 2016-2018)

	Déchets dits à vie très courte des radioéléments de période < 100 jours	Déchets dits à vie très courte dont la radioactivité provient principalement de radioélément de période ≤ 31 ans	Déchets dits à vie longue qui contiennent une quantité importante de radioéléments de période > 31 ans
Très faible activité (TFA)	Gestion par décroissance radioactive	Recyclage ou stockage dédié en surface	
Faible activité (FA)		Stockage de surface sauf certains déchets tritiés et certaines sources scellées	Stockage en faible profondeur. Filière en projet dans le cadre de l'article 4 de la loi du 28 juin 2006
Moyenne activité (MA)			Stockage en couche géologique profonde. Filière en projet dans le cadre de l'article 3 de la loi du 28 juin 2006
Haute activité (HA)	Non applicable		

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 à les détecter afin d'intervenir au plus tôt et à envisager des scénarios accidentels de manière à 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 des 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 emballages de 1m³ appelés « big bags » ou dans des conteneurs métalliques 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.

Nature et quantité de déchets entreposés sur le site

Des déchets de diverses catégories sont entreposés sur le site. Leur recensement est réalisé périodiquement. Déclaré à l'Andra annuellement, 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, fin 2022, des différentes catégories de déchets issus des INB. Ces déchets se trouvent dans le périmètre des INB, plus particulièrement dans l'INB 166.

Compte tenu du programme d'assainissement-démantèlement en cours, la production de déchets TFA par les INB du site est significative. Ainsi, en 2022, 163 m³ ont été produits sur les INB et 200 m³ évacués vers le Cires, la politique du centre étant de les évacuer au fur et à mesure de leur production. Concernant les déchets FMA-VC, en 2022, 49 m³ ont été produits par les INB et 40 m³ ont été évacués vers les exutoires CSA et CENTRACO.

Les tableaux 9 et 10 présentent, par nature, les quantités dans les INB du site fin 2022.



Radiographie d'un fût de déchets moyenne activité sur la chaîne Sandra B.

Tableau n° 9 : Inventaire fin 2022 des déchets entreposés dans l'INB 165.

Nature des déchets	Description physique	Classe	Code famille I.N.	Exutoire	Volume (m ³) entreposé
Bâtiment 18 (LCPu)					
Effluents HA en cuves	Effluents HA en cuves	MA-VL	DIV2-05	Stockage profond après traitement à Marcoule	0,06
Déchets divers	Déchets solides "alpha" non conformes	MA-VL	F2-5-07	INB 37 puis CEDRA CEA/CADARACHE	0,1
Déchets solides, en attente de traitement	Déchets divers solides en vrac ou en fûts non irradiants ou faiblement irradiants	FMA-VC	F3-5-06	CSA/ANDRA	134,32
Solvants, conditionnés dans des fûts de 210 litres	Déchets liquides incinérables en fûts NISON 210 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	3,36
Déchets conditionnés	Déchets solides en fûts PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	8,21
Déchets conditionnés	Déchets solides non irradiants ou faiblement irradiants en fûts de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	1,8
Déchets conditionnés	Déchets solides conditionnés en caisson 5 m ³	FMA-VC	F3-5-06	CSA/ANDRA	5
Déchets divers liquides	Mercurie liquide	FMA-VC	DIV3-05	CSA/ANDRA	0,02
Déchets divers liquides	Produits chimiques liquides	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	1,75
Déchets solides, en attente de traitement en vrac	Déchets amiantés	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	15,1
Déchets divers vrac	Déchets électroniques	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	10,28
Déchets conditionnés TFA compactables	Déchets TFA conditionnés en GRVS ou conteneur réutilisable	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	18,38
Déchets conditionnés TFA non compactables	Déchets TFA conditionnés en casier, en fût ou en GRVS	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	4,5
Déchets non conditionnés TFA	Déchets solides divers en vrac ou préconditionnés	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	79,27
Bâtiment 52-2 (RM2)					
Déchets solides, en attente de traitement	Déchets divers solides en vrac ou en fûts non irradiants ou faiblement irradiants	FMA-VC	F3-5-06	CSA/ANDRA	2,2
Déchets liquides incinérables conditionnés	Déchets liquides incinérables en fûts NISON 210 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	0,42
Déchets conditionnés	Déchets solides en fûts PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	1,14
Déchets solides, en attente de traitement en vrac	Mercurie liquide	FMA-VC	DIV3-05	CSA/ANDRA	0,001
Déchets non conditionnés TFA	Déchets solides divers en vrac ou préconditionnés	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	16,55
Déchets solides, en attente de traitement en vrac	Déchets amiantés	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	13,1
Déchets divers vrac	Déchets électroniques	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	1,15

Tableau n° 9 (suite) : Inventaire fin 2022 des déchets entreposés dans l'INB 165.

Nature des déchets	Description physique	Classe	Code famille I.N.	Exutoire	Volume (m ³) entreposé
Bâtiment 10					
Déchets divers liquides	Solutions ou déchets solides contaminés au radium, provenant de l'Institut Curie (fûts Arcueil)	FA-VL	DIV6-06	Attente de filière	3,7
Déchets solides en attente de conditionnement	Déchets solides "alpha"	MA-VL	F2-5-07	INB 37 puis CEDRA CEA/CADARACHE	0,54
Déchets solides en attente de traitement	Déchets solides "alpha" non conforme	MA-VL	F2-5-07	INB 37 puis CEDRA CEA/CADARACHE	0,2
Déchets divers liquides	Quatre touries	MA-VL	DSF	Attente de filière	0,056
Déchets solides, en attente de traitement	Déchets solides en fût de 200 litres avec présence possible de tritium	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	0,2
Déchets conditionnés	Déchets solides non irradiants ou faiblement irradiants en fûts de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	0,4
Déchets solides, en attente de traitement	Déchets divers solides en vrac ou en fûts non irradiants ou faiblement irradiants	FMA-VC	F3-5-06	CSA/ANDRA	21,16
Déchets liquides, en attente de traitement	Déchets liquides incinérables en fûts NISON 210 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	2,52
Déchets liquides, en attente de traitement	Effluents de l'École Centrale	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	0,3
Déchets divers liquides	Déchets divers liquides en bidons ou en fûts	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	1,35
Déchets conditionnés	Déchets solides en fûts PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	4,116
Déchets solide, en attente de traitement	Déchets solides gras préconditionnés	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	6,83
Déchets divers vrac	Déchets électroniques	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	0,2
Déchets conditionnés TFA compactables	Déchets TFA conditionnés en GRVS ou conteneur réutilisable	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	1,75
Déchets conditionnés TFA non compactables	Déchets TFA conditionné en casier, en fût ou en GRVS	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	5,125
Déchets non conditionnés TFA	Déchets solides divers en vrac ou préconditionnés	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	23,7

Tableau n° 9 (suite) : Inventaire fin 2022 des déchets entreposés dans l'INB 165.

Nature des déchets	Description physique	Classe	Code famille I.N.	Exutoire	Volume (m ³) entreposé
Bâtiment 50					
Déchets divers	Déchets solides "alpha" non conformes	MA-VL	DIV2-05	CEDRA CEA/CADARACHE	0,54
Déchets solides, en attente de traitement	Déchets divers solides en vrac ou en fûts non irradiants ou faiblement irradiants	FMA-VC	F3-5-06	CSA/ANDRA	18,9
Déchets conditionnés	Déchets solides non irradiants ou faiblement irradiants en fûts de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	1
Déchets liquides incinérables conditionnés	Déchets liquides incinérables en fûts NISON 210 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	0,42
Déchets conditionnés	Déchets solides en fûts PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	1,32
Déchets solides, en attente de traitement en vrac	Déchets amiantés	FMA-VC	F3-5-06	CIRES/ANDRA	0,4
Déchets conditionnés TFA compactables	Déchets TFA conditionnés en GRVS ou conteneur réutilisable	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	2,875
Déchets conditionnés TFA non compactables	Déchets TFA conditionné en casier, en fût ou en GRVS	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	1,35
Déchets non conditionnés TFA	Déchets solides divers en vrac ou préconditionnés	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	2,2
Bâtiment 53					
Déchets conditionnés	Déchets solides non irradiants ou faiblement irradiants en fûts de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	0,2
Déchets conditionnés	Déchets solides en fûts PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	0,0024
Déchets divers vrac	Déchets électroniques	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	1,35
Déchets conditionnés TFA compactables	Déchets TFA conditionnés en GRVS ou conteneur réutilisable	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	0,875
Déchets conditionnés TFA non compactables	Déchets TFA conditionné en casier, en fût ou en GRVS	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	2,225
Déchets non conditionnés TFA	Déchets solides divers en vrac ou préconditionnés	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	13,78
Bâtiment 54					
Déchets solides en attente de conditionnement	Déchets solides "alpha"	MA-VL	F2-5-07	INB 37 puis CEDRA CEA/CADARACHE	0,2
Déchets conditionnés	Déchets solides non irradiants ou faiblement irradiants en fûts de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	0,4
Déchets conditionnés	Déchets solides en fûts PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	2,52
Déchets non conditionnés TFA	Déchets solides divers en vrac ou préconditionnés	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	3,72

Tableau n° 9 (suite) : Inventaire fin 2022 des déchets entreposés dans l'INB 165.

Nature des déchets	Description physique	Classe	Code famille I.N.	Exutoire	Volume (m ³) entreposé
Bâtiment 58					
Déchets divers	Déchets solides contaminés au radium	MA-VL	DIV2-05	Attente de filière	0,44
Déchets solides, en attente de traitement	Fûts de solvants enrobés dans du ciment	MA-VL	DIV2-05	CEDRA CEA/CADARACHE	13,2
Déchets solides, en attente de traitement	Déchets solides de nature diverses	MA-VL	DIV2-05	CEDRA CEA/CADARACHE	33,66
Déchets solides, en attente de traitement	Déchets solides « alpha, bêta-gamma » (poubelles MI/II)	MA-VL	DIV2-05	INB 37 puis CEDRA CEA/CADARACHE, ou future installation DIADEM CEA MARCOULE	53,2
Déchets solides, en attente de traitement	Déchets « alpha »	MA-VL	F2-5-07	INB 37 puis CEDRA CEA/CADARACHE	3,3
Déchets solides, en attente de traitement	Fûts de cendres non bloquées	FMA-VC	F3-5-06	CSA/ANDRA après stabilisation	5,28
Déchets solides, en attente de traitement	Fûts de cendres bloquées	FMA-VC	F3-5-06	CSA/ANDRA	1,1
Déchets solides, en attente de traitement	Fûts de concentrats, enrobés dans du ciment	FMA-VC	F3-4-03	CSA/ANDRA via ITD de MARCOULE	27,94
Déchets solides vrac, en attente de traitement	Mercurie liquide	FMA-VC	DIV3-05	CSA/ANDRA	0,0012
Déchets solides, en attente de traitement	Déchets divers solides en vrac ou en fûts non irradiants ou faiblement irradiants	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	1
Déchets conditionnés	Déchets solides en fûts PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	0,48
Déchets non conditionnés TFA	Déchets solides divers en vrac ou préconditionnés	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	3,2
Bâtiment 90					
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	3,96
Déchets conditionnés non compactables TFA	Déchets TFA conditionné en casier, en fût ou en GRVS	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	30,875
Déchets conditionnés TFA compactables	Déchets TFA conditionnés en GRVS ou conteneur réutilisable	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	33,5
Déchets solides, en attente de traitement	Déchets amiantés	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	21,85
Déchets solides, en attente de traitement	Déchets solides divers en vrac ou préconditionnés	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	5,35

Tableau n° 9 (suite) : Inventaire fin 2022 des déchets entreposés dans l'INB 165.

Nature des déchets	Description physique	Classe	Code famille I.N.	Exutoire	Volume (m ³) entreposé
Bâtiment 91					
Déchets conditionnés	Déchets solides "alpha"	MA-VL	F2-5-07	INB 37 puis CEDRA CEA/CADARACHE	4,5
Déchets solides, en attente de traitement	Fûts de colis solides bétonnés	MA-VL	DIV2-05	CSA/ANDRA via ITD de MARCOULE	1,54
Déchets conditionnés	Déchets solides non irradiants ou faiblement irradiants en fûts de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	89,6
Déchets solides, en attente de traitement	Fûts de concentrats, enrobés dans du ciment	FMA-VC	F3-4-03	CSA/ANDRA via ITD de MARCOULE	11,22
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	3,84
Déchets conditionnés	Déchets solides à base d'aluminium, contaminés au radium	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	3,8
Bâtiment 95					
Déchets conditionnés	Uranium métallique et pastilles d'oxyde d'uranium en fût métallique de 120 litres	MA-VL	DIV2-05	MAGENTA/CEA CADARACHE	0,120
Déchets solides, en attente de traitement	Déchets solides divers en vrac ou préconditionnés	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	1,75
Aire extérieure du bâtiment 53					
Déchets conditionnés	Déchets solides conditionnés en caisson	FMA-VC	F3-5-06	CSA/ANDRA	20

Tableau n° 10 : Bilan des déchets produits en 2022 par l'INB 165.

Nature des déchets	Description physique	Classe	Code famille I.N.	Exutoire	Volume (m ³) produit
Bâtiment 18					
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	10
Déchets conditionnés	Déchets en caisson 7E 5m ³	FMA-VC	F3-06	CSA/ANDRA	10
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	8,28
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA non compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	21,37
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	60
Déchets conditionnés TFA	Déchets Amiante	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	17,55
Bâtiment 52					
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	0,8
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA non compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	2,7
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	7

Tableau n° 11: Bilan des déchets produits en 2022 par l'INB 166.

Nature des déchets	Description physique	Classe	Code famille I.N.	Exutoire	Volume (m³) produit
Bâtiment 18					
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	1,4
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	1,08
Déchets conditionnés	Déchets solides en NISON 210 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	1,05
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA non compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	1,55
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	10,5
Bâtiment 50					
Déchets conditionnés	Déchets en caisson 7E 5m³	FMA-VC	F3-5-06	CSA/ANDRA	10
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	6
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	0,24
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA non compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	4,25
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	12,75
Bâtiment 53					
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	0,2
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	0,12
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA non compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	11,53
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	14
Bâtiment 54					
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA non compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	0,2

Tableau n° 12: Bilan des déchets évacués en 2022.

Nature des déchets	Description physique	Classe	Code famille I.N.	Exutoire	Volume (m³) produit
Bâtiment 10					
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	1
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	1,32
Déchets conditionnés	Déchets solides en NISON 210 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	0,42
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA non compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	2,9
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	8,75

Tableau n° 12 (suite) : Bilan des déchets évacués en 2022.

Nature des déchets	Description physique	Classe	Code famille I.N.	Exutoire	Volume (m³) produit
Bâtiment 18					
Déchets conditionnés	Fûts métalliques MI 60 litres	MA-VL	DIV2-05	INB 37 puis CEDRA CEA/CADARACHE	0,48
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	6
Déchets conditionnés	Déchets en caisson 7E 5m³	FMA-VC	F3-5-06	CSA/ANDRA	5
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	3,48
Déchets conditionnés TFA	Déchets Amiante	TFA	F3-5-06	CIRES/ANDRA	28,35
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA non compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	29,49
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	60,63
Bâtiment 50					
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	6,8
Déchets conditionnés	Déchets en caisson 7E 5m³	FMA-VC	F3-5-06	CSA/ANDRA	15
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	0,36
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA non compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	4,25
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	10,13
Bâtiment 52					
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût PEHD de 120 litres	FMA-VC	F3-7-01	CSA/ANDRA via CENTRACO (incinération)	0,24
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA non compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	1,55
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	5,25
Bâtiment 53					
Déchets conditionnés	Déchets solides en fût de 200 litres	FMA-VC	F3-01c	CSA/ANDRA	0,2
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA non compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	25,47
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	12,25
Bâtiment 54					
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA non compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	0,8
Bâtiment 58					
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA non compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	5,25
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	2,7
Bâtiment 95					
Déchets conditionnés TFA	Déchets TFA non compactables	TFA	TFA-05	CIRES/ANDRA	0,2

Un espace d'information sur l'assainissement
démantèlement (Infodem) est accessible au public.
@ CEA C Perrin



8

Dispositions en matière de transparence et d'information



Les membres de la CLI ont visité le site en
novembre 2021 ©CEA/C. Perrin

de déchets entreposés dans le périmètre de l'installation ainsi que les mesures prises pour en limiter le volume et les effets sur la santé et sur l'environnement, en particulier sur les sols et les eaux.

Les rapports concernant le site CEA de Fontenay-aux-Roses sont mis en ligne sur le site Internet du CEA www.cea.fr, sur le site Internet du centre CEA Paris-Saclay, www.cea.fr/paris-saclay et sur le portail Internet du site CEA de Fontenay-aux-Roses fontenay-aux-roses.cea.fr/

La publication de ces rapports constitue un élément important de la démarche de transparence du CEA vis-à-vis du public et des populations riveraines.

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 site CEA de Fontenay-aux-Roses.

La CLI, présidée par Jacques Vire, conseiller municipal du Plessis Robinson, est composée:

- D'élus (parlementaires, conseillers régionaux, conseillers départementaux, élus municipaux) ;
- De représentants d'associations de protection de l'environnement et d'organisations syndicales ;
- De personnes qualifiées et de représentants 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. Le secrétariat de la CLI est assuré par le Conseil départemental des Hauts-de-Seine.

Rapport Transparence et Sécurité Nucléaire

Aux termes du Code de l'environnement, tout exploitant d'une installation nucléaire de base (INB) établit chaque année un rapport qui présente notamment des informations concernant: les dispositions prises pour prévenir ou limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter; les incidents et accidents soumis à obligation de déclaration survenus dans le périmètre de l'installation ainsi que les mesures prises pour en limiter le développement et les conséquences sur la santé des personnes et l'environnement; la nature et les résultats des mesures des rejets radioactifs et non radioactifs de l'installation dans l'environnement; la nature et la quantité



Ils ont notamment vu comment s'exerce la surveillance de paramètres environnementaux
©CEA/C. Perrin

La CLI organise régulièrement des réunions plénières ouvertes au public.

A la demande de la CLI, le CEA produit régulièrement des tableaux de bord comportant des indicateurs de suivi de l'avancement des chantiers d'assainissement et de démantèlement, de dosimétrie du personnel, du nombre d'événements déclarés, de surveillance des rejets et d'un certain nombre d'indicateurs environnementaux. Ces tableaux permettent de disposer d'informations pertinentes relatives aux impacts du démantèlement sur l'Homme et l'environnement. Ils facilitent également les missions de communication de la commission vers le public puisqu'ils sont en ligne.

Des visites dans les installations en lien avec les opérations d'assainissement, de tri et d'évacuation de déchets sont organisées pour les membres de la CLI.

Le site Internet de la CLI permet de connaître ses missions, sa composition, ses travaux: www.cli-far92.fr.

Lettre Environnement

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

Elle est adressée aux parties prenantes du site CEA de Fontenay-aux-Roses et mise à disposition du public sur Internet suivant les mêmes modalités que le rapport TSN.

Internet, conférences et expositions en ligne

Les sites Internet du centre CEA Paris-Saclay, dont celui du site CEA de Fontenay-aux-Roses (fontenay-aux-roses.cea.fr/), proposent des rubriques permettant au public de trouver:

- Une présentation générale du centre CEA Paris-Saclay et du site CEA de Fontenay-aux-Roses, (histoire, activités, etc.) ;
- Des actualités;
- Des documents d'information téléchargeables, dont les rapports Transparence et sécurité nucléaire et les Lettres environnement;
- Des informations sur les actions de diffusion de la culture scientifique et technique auprès du grand public;
- Des expositions et des conférences en ligne, notamment une présentation intitulée L'assainissement-démantèlement des laboratoires nucléaires du CEA Fontenay-aux-Roses.

L'Internet du site CEA de Fontenay-aux-Roses contribue également au Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement 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

Portes ouvertes, accueil du public

Un espace d'information

L'InfoDem (espace d'information sur l'assainissement et le démantèlement) présente l'assainissement-démantèlement des installations civiles du CEA, notamment les opérations menées à Fontenay-aux-Roses. Conçu pour le grand public, il permet de découvrir les techniques mises en œuvre pour assainir et démanteler des installations nucléaires.

Un espace muséographique

L'ancien réacteur Zoé, aménagé en espace muséographique, permet de découvrir des réalisations clés des équipes de chercheurs, ingénieurs et techniciens qui ont travaillé sur le site depuis son origine.

Accueil sur site

Le site CEA de Fontenay-aux-Roses accueille des groupes de visiteurs: parlementaires, membres de la Commission Locale d'Information, collégiens, lycéens, etc. Il ouvre régulièrement ses portes au grand public, notamment lors de la fête de la science ou lors de la journée du patrimoine.

Le site Internet de Fontenay-aux-Roses met en ligne tous les rapports TSN et une mine d'informations concernant l'assainissement-démantèlement.

Les opérations d'assainissement et de démantèlement des installations nucléaires du site CEA de Fontenay-aux-Roses avancent. Nous menons ces travaux avec comme ligne de conduite immuable la sûreté et la sécurité, tant pour les salariés qui en ont la charge que pour les riverains du site.

En 2022, le nombre de salariés exposés a augmenté du fait de la reprise de chantiers d'assainissement démantèlement après la pandémie de Covid, mais les doses collectives sont en diminution. L'activité des chantiers a concerné principalement le traitement des déchets des deux INB, quelques chantiers d'assainissement démantèlement aux bâtiments 18 et 50. La dose maximale reçue est 20 fois inférieure à la limite réglementaire.

Le déroulement des activités du CEA nécessite une parfaite maîtrise de la sûreté, retranscrite dans un plan pluriannuel d'amélioration continue. Le plan quadriennal élaboré pour la période 2022-2025 est construit autour de deux axes stratégiques transverses : la promotion de la sécurité intégrée et le renforcement de l'amélioration continue de la sécurité, et autour d'axes stratégiques propres à chaque domaine de la sécurité, notamment la santé et la sécurité au travail, la gestion environnementale, la sûreté nucléaire, la maîtrise des activités confiées à des tiers ou exercées en partenariat et la gestion des situations d'urgence.

À ce titre, la prise en compte du retour d'expérience de l'exploitation des installations, en particulier l'analyse des événements les plus significatifs sur le plan de la sûreté est fondamentale pour renforcer l'amélioration continue de la sécurité.

De nombreux contrôles, audits et inspections sont régulièrement réalisés pour le compte de la direction du centre par des personnes indépendantes de celles en charge de l'exploitation des installations. En 2022, cinq contrôles en lien avec la sûreté du site de Fontenay-aux-Roses ont été réalisés par la CCSIMN (Cellule de Contrôle de la Sécurité des INB et des Matières Nucléaires). En outre, les INB et le site CEA de Fontenay-aux-Roses font l'objet d'audits internes, notamment ceux réalisés par l'Inspection générale et nucléaire (IGN) du CEA. Indépendamment du dispositif de contrôle interne du CEA, huit inspections ont été menées par l'ASN en 2022, au titre du contrôle de la sûreté nucléaire sur le site CEA de Fontenay-aux-Roses.

L'ensemble de ces dispositifs et les résultats qui ont été présentés dans ce rapport sont de nature à garantir aux salariés et à la population riveraine un très haut niveau de maîtrise des opérations d'assainissement et de démantèlement des installations nucléaires du site sans impact sur la santé ni sur l'environnement.

Observations et recommandations de la CSSCT Fontenay-Evry sur le rapport Transparence et Sécurité Nucléaire 2022 CEA/Paris-Saclay site de Fontenay-aux-Roses

Mai 2023

En préambule, il est entendu que les observations et recommandations des représentants du personnel membres de la CSSCT de Fontenay-aux-Roses sont établies sur la base des documents qui ont été présentés par la Direction lors de la CSSCT du 5 mai puis retransmis le 12 mai 2023 avec des amendements relatifs aux discussions en séance.

Outre les items récurrents d'une année à l'autre au sein du rapport TSN, les représentants du personnel membres de la CSSCT de Fontenay-aux-Roses ont noté les faits manquants qui vont suivre.

1^o / Chapitre 2 – Les installations nucléaires de base (INB) du site CEA de Fontenay-aux-Roses • La poursuite des chantiers d'assainissement et de démantèlement des INB 165 et 166 s'effectue à présent avec une volonté affirmée des responsables de l'Unité d'A & D de Fontenay aux Roses (UADF) de pallier les difficultés qui avaient conduit en 28 janvier 2021 à une alerte des représentants du personnel.

En effet, les conditions de travail d'alors particulièrement dégradées, le management délétère, le turnover endémique associé à une perte inévitable de compétences avaient concouru au découragement collectif, aux départs de collaborateurs expérimentés et plusieurs signalements au médical pour souffrance au travail.

Suite à cette alerte, un cabinet a été missionné pour établir un plan d'actions qualifié « d'amélioration du collectif de travail ». Les résultats de cette prestation ont été présentés au cours d'une réunion plénière à tous les salariés de l'UADF en mars 2022. Les actions associées au résultat du diagnostic ont été les suivantes :

- La mise en place d'un groupe de travail « Transversalité » avec un objectif : construire une vision globale et partagée du processus A & D. Ce GT étant achevé, les actions de finalisation des informations sont en cours ;
- L'amélioration du processus d'accueil des nouveaux arrivants à l'UADF, en particulier en mettant en place un temps d'immersion systématique dans toutes les unités ;
- La mise en place d'une newsletter pour partager les activités de l'unité ;
- La mise en place des réunions « Activités de l'UADF » avec l'ensemble de la hiérarchie ;
- Les « Vit'In UADF » (communication d'une demi-heure sur une activité de l'UADF) ;
- Une communication aux salariés sur les enjeux liés aux jalons annuels avec des moments de convivialité pour « fêter » les jalons passés ;
- La reprise des assemblées générales en présentiel avec également des moments de convivialité.

Si les représentants du personnel sont confiants quant à l'amélioration de la situation aujourd'hui, ils s'associent à la direction de l'UADF qui déplore un turn-over devenu incompressible ces dernières années. La cause est aujourd'hui clairement identifiée : **les salaires proposés par le CEA ne sont plus du tout compétitifs à l'égard de ceux proposés par les autres entreprises du secteur** comme ORANO ou EDF situées à deux pas de Fontenay-aux-Roses, qui plus est. Or, le coût de la vie et en particulier celui de l'immobilier en région parisienne ne sont plus compatibles avec l'offre salariale du CEA.

2^o / Chapitre 3 – Dispositions d'organisation • Dans cette édition 2022 du rapport TSN, il est mentionné pour la première fois la présence d'un Chargé de Mission Environnement (CME) rattaché à la direction de Centre en charge de piloter la gestion environnementale, qui est une composante de la sécurité au sein des sites du CEA Paris-Saclay.

Un chargé de mission « gestion de crise » est également cité dans ce rapport avec pour mission de planifier la réponse aux situations d'urgence, de préparer et d'entraîner régulièrement les équipes qui seraient mobilisées en cas de crise.

Chapitre 3 – Maîtrise des situations d'urgence • A noter également, la réalisation fin 2022 d'un exercice de sûreté sécurité d'envergure avec le déclenchement du plan d'urgence interne (PUI). Cet exercice a conduit à la mobilisation de l'organisation de crise locale et nationale du CEA ainsi que de la préfecture du département des Hauts de Seine.

3°/ Chapitre 4 – Résultats dosimétriques • Dans l'édition 2022 du rapport TSN, les représentants du personnel ont constaté la disparition de la ligne « Nombre de salariés ayant reçu une dose positive » dans le tableau n° 3b pour les salariés CEA et le tableau n° 4 pour les salariés des entreprises extérieures par rapport aux mêmes tableaux publiés dans le rapport TSN 2021. Ils ont demandé à conserver un même niveau d'information d'une année sur l'autre et de restaurer cette ligne dans les tableaux concernés du rapport TSN 2022 et de les maintenir pour les années à venir.

4°/ Chapitre 5 – Exploitation du retour d'expérience • En terme de nombre annuel d'événements significatifs (ES) déclarés à l'ASN pour les INB de Fontenay-aux-Roses, **l'année 2022 est une année record avec 13 événements depuis les 6 dernières années**, l'année 2021 détenant le précédent record avec 9 ES (Cf. Tableau de synthèse ci-dessous). Les représentants du personnel ont relevé ce fait. D'après la Direction, une réflexion sur le fond est menée pour analyser le phénomène.

Année	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Nb d'ES Niveau 0	2	8	8	7	9	13
Nb d'ES Niveau 1	0	0	1	0	0	0
Total	2	8	9	7	9	13

5°/ Chapitre 6 – Résultats des mesures des rejets et impact sur l'environnement • Concernant le tableau n° 6 « Activité des rejets gazeux du site CEA/Fontenay-aux-Roses pour l'année 2022 », les représentants du personnel ont demandé si, lorsqu'il est question dans le rapport de rejets gazeux d'halogènes, il s'agit en fait de rejets d'iode, notamment d'iode 131. La réponse de la Direction a confirmé qu'il s'agissait des iodures 129 et 131 à l'exclusion de tout autre halogène. La direction a noté la proposition des élus de remplacer dans le rapport le terme « Rejets halogènes » par le terme « Rejets d'iodures » plus explicite pour le public.

Chapitre 6 – Faits marquants • Suite à la participation aux EIL (Essais Inter Laboratoires) organisés par l'IRSN au 2nd semestre 2021 et au 1^{er} semestre 2022 pour les mesures réglementaires de radioactivité, l'ASN a prononcé le maintien d'un certain nombre d'agrèments (renouvellement pour 5 ans). Les représentants du personnel ont relevé l'absence de **l'agrément 1_13 « isotopes de plutonium et de l'américium dans les eaux »** qui est le pendant de l'agrément 2_13 « isotopes de plutonium et de l'américium dans les sédiments ». Un correctif a été apporté dans la version amendée et transmise le 12 mai 2023 aux représentants du personnel.

6°/ Chapitre 7 – Gestion des déchets radioactifs • Concernant les tableaux 9 à 13 dressant l'inventaire fin 2022 des déchets entreposés dans les INB 165 et 166, mais aussi les déchets produits et évacués en 2022, les représentants du personnel indiquent qu'en théorie, l'inventaire des déchets entreposés dans les INB en fin d'année N doit être le résultat de ce qui était entreposé en fin d'année N-1 pondéré par le bilan net de ce qui a été produit et évacué pendant l'année N.

Or, ils constatent que le compte n'y est pas. En effet, entre le calcul théorique et l'inventaire observé en fin d'année 2022, il y a un excès de 68 m³ de déchets FMA-VC, de 197 m³ de déchets TFA et enfin près de 3 m³ de déchets MA-VL. Cf. Tableau ci-dessous.

Volume de déchets suivant leur catégorie	Inventaire fin 2021 des déchets entreposés dans les INB 165 et 166 selon le rapport TSN 2021	Inventaire des déchets produits en 2022 par les INB 165 et 166 selon le rapport TSN 2022	Inventaire des déchets évacués en 2022 par les INB 165 et 166 selon le rapport TSN 2022	Bilan théorique fin 2022 des déchets entreposés dans les INB 165 et 166	Inventaire fin 2022 des déchets entreposés dans les INB 165 et 166 selon le rapport TSN 2022	Ecart de volumes (m ³)
FA-VL	3,7	0,0	0,0	3,7	3,7	0,0
FMA-VC	307,4	49,2	39,8	316,7	384,7	67,9
TFA	155,8	163,4	198,0	121,2	317,8	196,6
MA-VL	109,6	0,0	0,5	109,1	111,7	2,6
Sans catégorie	0,031	0,000	0,000	0,031	0,000	-0,031
TOTAL	576,5	212,6	238,3	550,8	817,8	267,1
Ctrl	576,5	212,6	238,3	550,8	817,8	267,1

* Ces déchets sans catégorie (mercure) sont néanmoins mentionnés au chapitre 7a comme étant en attente de traitement ou de création d'une filière d'évacuation.

Les représentants du personnel recommandent d'étudier l'origine de ces écarts et le cas échéant de reprendre ces chiffres afin de s'assurer de leur cohérence dans le rapport TSN 2022 définitif ⁽²⁾.

Chapitre 7 – Nature et la quantité de déchets entreposés sur le site • Consécutivement à ce qui précède, la Direction a corrigé ce paragraphe dans la version amendée du 12 mai 2023 en ces termes: « Ainsi, en 2022, 163 m³ [de TFA] ont été produits sur les INB et 200 m³ évacués vers le Cires, la politique du centre étant de les évacuer au fur et à mesure de leur production. Concernant les déchets FMA-VC, en 2022, 49 m³ ont été produits par les INB et 40 m³ ont été évacués vers les exutoires CSA et CENTRACO. »

De par leurs prérogatives en matière de santé, sécurité et conditions de travail, les représentants du personnel, membre de la CSSCT de Fontenay-aux-Roses souhaitent rappeler le contexte social particulièrement tendu au CEA. L'article de La Lettre A du 8 mars 2023 intitulé Le plan d'action de François Jacq pour enrayer la crise sociale au CEA⁽¹⁾ résume parfaitement la situation. En voici le contenu: « Marqué par le mouvement social inédit de l'automne 2021, la direction du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) cherche à prévenir de nouvelles répliques. Après la phase de diagnostic social menée par les cabinets ACCA Professionnels et Technologia, sa direction menée par François Jacq présentera aux syndicats réunis en comité national **un plan d'action**. Esquissé fin février, le **projet orienté sur les risques psychosociaux** portera notamment sur la sensibilisation des managers et la répartition de la charge de travail. Il devrait en outre inclure la question des salaires qui avait mis le feu aux poudres.

Si les personnels avaient déjà bénéficié, à l'automne, d'une prime de 155 à 170 euros mensuelle en fonction de leur statut, les syndicats attendent le lancement des négociations annuelles, initialement prévu en janvier. Après deux ans de malaise social (LLA du 06/12/21), l'annonce intervient alors que l'horizon s'éclaircit pour le CEA, dont le rôle a été salué par Emmanuel Macron le 3 février lors d'un Conseil politique nucléaire consacré au "renouveau du nucléaire", qui passera par la construction de six réacteurs EPR2 à horizon 2035. »

Le plan d'action pour l'établissement Paris-Saclay a été présenté aux représentants du personnel en CSSCT le 12 avril et le Comité Social et Economique a été consulté sur le sujet le 20 avril 2023. **Sur 15 votants, 8 se sont abstenus et 7 ont voté contre**. Pour l'essentiel de l'avis qu'ils ont rendu, les représentants du personnel trouvent « regrettable de constater que sur un ensemble de 167 actions, seules 1/5 sont nouvelles (21,55 %) quand près d'1/4 sont des actions existantes « à renforcer » (23,95 %) et plus de la moitié des actions déjà existantes (54,5 %). **Autant dire que cela ressemble à un changement dans la continuité** ».

En parallèle, les représentants du personnel ont relevé qu'aucun item, aucun budget relatif à la prévention des risques psycho-sociaux n'était mentionné dans le programme prévisionnel 2023. Pourtant, les 167 actions annoncées par la Direction au titre du plan d'actions « Qualité de Vie et Conditions de Travail » Paris-Saclay s'établissent sur 7 axes dont **un dispositif de prévention des RPS qui doit répondre aux lacunes en matière mises en lumière notamment par les expertises Technologia et ACCA. Or, pas un « homme x jour », pas un euro n'est affecté à ce plan d'actions QVCT** même au titre des formations qui dans le programme prévisionnel 2023 comme les années précédentes restent cantonnées aux formations des acteurs de sécurité, d'accueil, au poste de travail et avant habilitation ou autorisation.

Est-ce possible qu'un tel projet sur la prévention des risques psycho-sociaux ne puisse pas être adossé à un budget et une estimation des moyens humains nécessaires à son aboutissement? C'est pourquoi, **les représentants du personnel demandent de rétablir un ordre de priorité avec l'adoption de mesures supplémentaires dans ce programme de prévention 2023 en faveur du plan d'action QVCT de Paris-Saclay et de la prévention primaire des risques psycho-sociaux. Conformément à la loi n° 2021-1018 du 2 août 2021, ils demandent la liste détaillée des mesures devant être prises au cours de l'année à venir qui comprennent les mesures de prévention des effets d'exposition aux facteurs de risques psycho-sociaux ainsi que, pour chaque mesure, des conditions d'exécution, l'estimation de son coût et des indicateurs de résultats.**

⁽¹⁾ https://www.lalettrea.fr/entreprises_energie-et-environnement/2023/03/08/le-plan-d-action-de-francoisjacq-pour-enrayer-la-crise-sociale-au-cea,109921488-bre

⁽²⁾ Cette remarque a été prise en compte dans le rapport TSN définitif.

Glossaire

Signes 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.

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: sigle anglais traduit par: Échelle internationale des événements nucléaires. Échelle de communication 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.

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.

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.

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 dizaines à plusieurs millions d'années, comme le plutonium-94, l'américium-95 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) à 10^9 .

Crédits photos: CEA
Réalisation: www.lezartscreation.com

Centre CEA/Paris-Saclay,
site de Fontenay-aux-Roses
18, route du Panorama – BP6
92265 Fontenay-aux-Roses Cedex
Téléphone: 01 46 54 96 00
m-far-com@cea.fr

Rapport
transparence et
sécurité nucléaire

BILAN
2022

The logo of the Centre National de la Recherche Scientifique (CEA) is located in the bottom left corner. It consists of the lowercase letters 'cea' in a white, sans-serif font, positioned above a horizontal white line. The entire logo is set against a solid red square background.

cea