



2023

BILAN

Rapport
transparence
et **sécurité**
nucléaire

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

Juin 2024

cea

Rapport
transparence et
sécurité nucléaire

BILAN
2023

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 15

5

- › Événements significatifs en matière
de sûreté nucléaire et de radioprotection
page 21

6

- › Résultats des mesures des rejets
et impact sur l'environnement
page 24

7

- › Gestion des déchets radioactifs
page 35

8

- › Dispositions en matière
de transparence et d'information
page 40

9

- › Conclusion
page 42

- › Observations et recommandations
de la CSSCT Fontenay-Evry
page 43

- › Sigles et acronymes
page 48



Photo de couverture :

Pose de micropieux destinés à
l'ETCB (Enceinte de Traitement et de
Conditionnement des déchets B)
©CEA-UADF.



Introduction

Ce bilan de l'année 2023 décrit l'avancement des chantiers d'assainissement et de démantèlement des deux Installations Nucléaires de Base (INB) du site CEA de Fontenay-aux-Roses, qui se sont poursuivis avec le franchissement d'étapes significatives. Dans l'INB 166, l'année écoulée a vu la poursuite notamment de l'aménagement de la station de traitement de déchets au bâtiment 53, qui abritait antérieurement une station de traitement des effluents liquides radioactifs. Dans l'INB 165, au bâtiment 18, la mise en place de la nouvelle ventilation de Petrus s'est poursuivie; le démantèlement de la chaîne blindée PRODIGES et des travaux de désamiantage en préalable à la rénovation du toit se sont achevés. Rappelons que ce bâtiment a servi aux études sur le traitement des combustibles usés, des transuraniens et des déchets radioactifs. C'est le chantier d'assainissement démantèlement techniquement le plus complexe sur le site CEA de Fontenay-aux-Roses.

Concernant la sûreté des INB, le CEA dispose d'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. Le CEA est tenu de déclarer à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) les événements significatifs pour la sûreté. En 2023, pour le site CEA de Fontenay-aux-Roses comme pour l'ensemble du CEA, aucun événement déclaré n'a eu de conséquence significative pour la sûreté, le personnel, le public ou l'environnement.

Le SPRE (Service de Protection contre les Rayonnements et de l'Environnement) a effectué plusieurs milliers de mesures d'échantillons dans 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 est en deçà de la limite réglementaire.

Concernant le management environnemental, les



objectifs de performance énergétique ont été renforcés par la demande gouvernementale de baisser les consommations énergétiques du CEA de 10% d'ici à 2024, ce qui a conduit le CEA Paris-Saclay à élaborer un plan de sobriété énergétique en 2022, complété par une stratégie de décarbonation proposée fin 2023.

Au-delà d'abaisser sa consommation énergétique de 10% d'ici fin 2024, le CEA garde comme cible une baisse de consommation énergétique de 25% d'ici 2027 et l'atteinte de la neutralité carbone de ses activités d'ici 2050.

La lecture de ce rapport et la consultation des sites Internet dont vous trouverez les références dans les pages qui suivent vous permettront de prendre connaissance en détail du travail effectué en 2023 et des résultats obtenus que j'ai brièvement résumé ici.

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



Laurence PIKETTY

Directrice du centre CEA Paris-Saclay par intérim
©CEA/F. Rhodes

2

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

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'y maintenir un haut niveau de sûreté,
- De caractériser et d'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



Manipulation en boîte à gants.
©CEA-UADF

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 qui était présente. Il a donc été convenu 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 « poubelle 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).

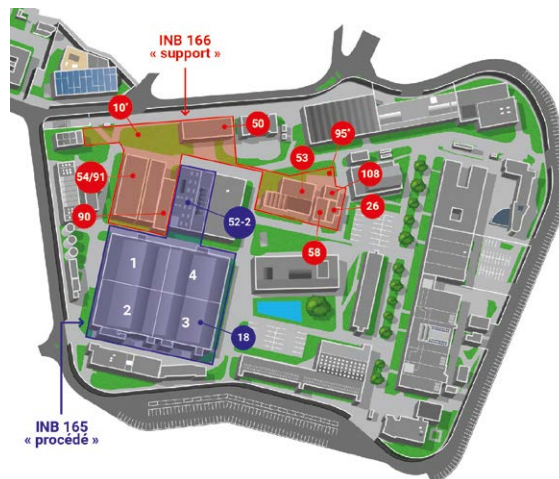
Un nouvel Equipement de mesure et de conditionnement (EMC) des déchets est à l'étude afin d'optimiser les opérations de reprise et de conditionnement de ces déchets radioactifs. Ce nouvel équipement sera implanté au bâtiment 26, attenant au bâtiment 58.

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 Il 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 de déchets et un sas de maintenance d'équipements de



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

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

Avancement des chantiers

L'avancement des chantiers d'assainissement et de démantèlement des INB 165 et 166 s'est poursuivi en 2023 par des étapes significatives (les explications détaillées figurent au chapitre 3) telles que :

- La poursuite des travaux pour la mise en place d'une station de traitement de déchets au bâtiment 53;
- La poursuite de la mise en place de la nouvelle ventilation Petrus du bâtiment 18;
- Des travaux de désamiantage dans le bâtiment 18;
- La fin du démantèlement de la chaîne Prodiges dans le bâtiment 18.

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



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 de nombreuses années, est régulièrement mise en œuvre.

Près de 110 interventions FOH ont été dénombrées en 2023 au CEA dont 22 pour le centre Paris-Saclay. 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 compte rendu d'événement significatif), des opérations d'assainissement- démantèlement et des réexamens de sûreté d'installations nucléaires.

Les formations FOH, dédiées notamment à la prise en compte des FOH dans les activités à risque, se sont poursuivies en 2023.

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. Après de l'Administrateur général, la Direction de la sécurité et de la sûreté nucléaire (DSSN) 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 Prévention et de santé au travail (SPST) 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) du centre CEA de Paris Saclay en collaboration avec la Direction des Systèmes d'Information (DSI) 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 nucléaire des Installations et des Matières Nucléaires (CCSIMN). Indépendantes des services opérationnels d'exploitation ou de support, elles sont toutes deux directement rattachées au directeur du centre.

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.



Désamiantage d'un laboratoire bâtiment 18.
©CEA-UADF

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

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.

Défense en profondeur

Défense en profondeur

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

La protection contre les risques de dissémination de matières radioactives et d'exposition radioactive est assurée par la mise en place de barrières statiques (confinement), de barrières dynamiques (réseaux de ventilation), de protections biologiques (exemples : parois et vitrages en plomb).

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, SPST, 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.

Le 27 septembre 2023, un exercice de sûreté sécurité avec déclenchement du plan d'urgence interne (PUI) a notamment été organisé par le CEA. Cet exercice a conduit à la mobilisation de l'organisation de crise locale et nationale du CEA; plus de 100 personnes ont été mobilisées.

Lors d'une inspection inopinée le 5 octobre 2023, les inspecteurs de l'autorité de sûreté nucléaire ont déclenché un exercice de crise sur l'INB166 qui a déclenché la mise en œuvre de l'organisation de crise locale et nationale. Le site de Fontenay-aux-Roses dispose d'un Poste de commandement direction local (PCD-L) maintenu opérationnel de façon permanente.

À la demande du directeur, il peut être gréé à tout moment pour accueillir l'équipe de direction et les équipes nécessaires à la gestion de crise: sûreté nucléaire, radioprotection et surveillance de l'environnement, soutien logistique, intervention incendie et protection physique. En 2023, une nouvelle organisation est en réflexion; elle consiste à n'avoir qu'un seul PCD-L pour le Centre Paris-Saclay situé sur le site de Saclay avec un PCD-L de repli sur le site de Fontenay-aux-Roses.

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, 2022 et 2023; pas 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.

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 2023, quatre 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, six inspections ont été menées par l'ASN en 2023 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).



Pose de micro pieux destinés à l'ETCB (Enceinte de Traitement et de Conditionnement des déchets B) Têtes de forage.
©CEA-UADF

Tableau n° 1:
Contrôles de second niveau en lien avec la sûreté
du site de Fontenay-aux-Roses réalisés par la CCSIMN en 2023

Installations / unité	Date	Thème du contrôle de second niveau
INB 165 et 166	06/04/2023	Maîtrise du risque incendie
INB 165 et 166	05/10/2023	Plans d'actions réexamens
INB 166	20/10 et 28/10/2023	Transport de substances radioactives
INB 165 et 166	12/12/2023	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 2023.

Installations / unité	Date	Thème de l'inspection
Site de Fontenay-aux-Roses	11/01/2023	ESP/ESPN Équipements Sous Pression
INB 165	02/02/2023	Incendie
Site de Fontenay-aux-Roses	12/06/2023	Gestion des déchets
Site de Fontenay-aux-Roses	05/10/2023	Gestion de crise
INB 165	25/10/2023	Respect des engagements
INB 166	23/11/2023	Travaux de démantèlement

Dispositions prises dans les INB

INB procédé 165

Bâtiment 18

Les actions réalisées en 2023 dans le bâtiment 18 concernent la poursuite de l'assainissement et du démantèlement des équipements. 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 2023 sont les suivantes:

- Poursuite des travaux préparatoires pour le démantèlement de l'ensemble Petrus;
- Fin du désamiantage complet du labo 44;
- Poursuite des travaux de désamiantage des locaux du sous-sol;
- Poursuite du traitement et de l'évacuation de déchets amiantés;
- Poursuite de l'action pluriannuelle d'inventaire et de caractérisation des produits chimiques.

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

- Poursuite des travaux d'installation de la nouvelle ventilation de Petrus;
- Essais de micropieux en vue de la construction du

dallage de support de l'Enceinte de Traitement et de Conditionnement des déchets B (ETCB) nécessaire aux opérations de démantèlement de l'ensemble Petrus;

- Fin de l'installation d'un nouveau système d'extinction incendie.

Les études nécessaires en amont du démantèlement de l'ensemble Petrus ont été poursuivies en 2023, elles concernent:

- La validation des investigations liées au nouveau dallage en zone arrière de la chaîne Petrus pour la mise en place de l'ETCB;
- La fin de la préparation des marchés de travaux pour le lot d'évacuation des déchets de type B.

À noter en 2023, suite à un risque d'exposition à l'amiante de salariés intervenants dans les combles d'une tranche du bâtiment 18 de l'INB 165, les représentants du personnel au CSE Paris Saclay ont décidé le recours à une expertise sur la gestion du risque amiante au CEA Paris-Saclay, ainsi qu'à une expertise pour risque grave.

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.

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 SI17 de ce bâtiment. Des reconditionnements d'effluents organiques contenus dans des touries et de traitement de déchets solides radioactifs FMA ont été réalisés en 2023 dans cette cellule réaménagée en 2017. Le traitement de produits chimiques contaminés s'est aussi poursuivi en 2023. Le nouveau sas pour le traitement des déchets TFA a été exploité dans le bâtiment 10.

Bâtiment 53

A 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 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, la mise en place des escaliers intérieurs et extérieurs, du monte-charge et la préparation de la connexion au bâtiment 58 ont été réalisées en 2023.

Bâtiment 50

Des travaux préparatoires au démantèlement des équipements électromécaniques de ce bâtiment ont été réalisés en 2018. Le démantèlement électromécanique du sous-sol, le démantèlement complet du sous-sol y compris l'assainissement de la salle des cuves et celui des équipements au rez-de-chaussée ont été réalisés en 2021 et 2022. La caractérisation et les dernières prises en charge des déchets du chantier ont été réalisées en 2023.



Les exercices de crise et la formation des personnels aux situations d'urgence font l'objet d'un travail permanent. ©CEA.

Bâtiment 54

La chaîne de mesure et de caractérisation « Sandra B », a permis de continuer à mesurer en 2023 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 difficultés contractuelles rencontrées sur l'Équipement de Mesure et Conditionnement (EMC) en phase exécution ont conduit à la résiliation du marché, effective début 2024. Un retour d'expérience a été formalisé pour capitaliser les connaissances acquises et les études de conception reprennent en 2024.

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

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 :

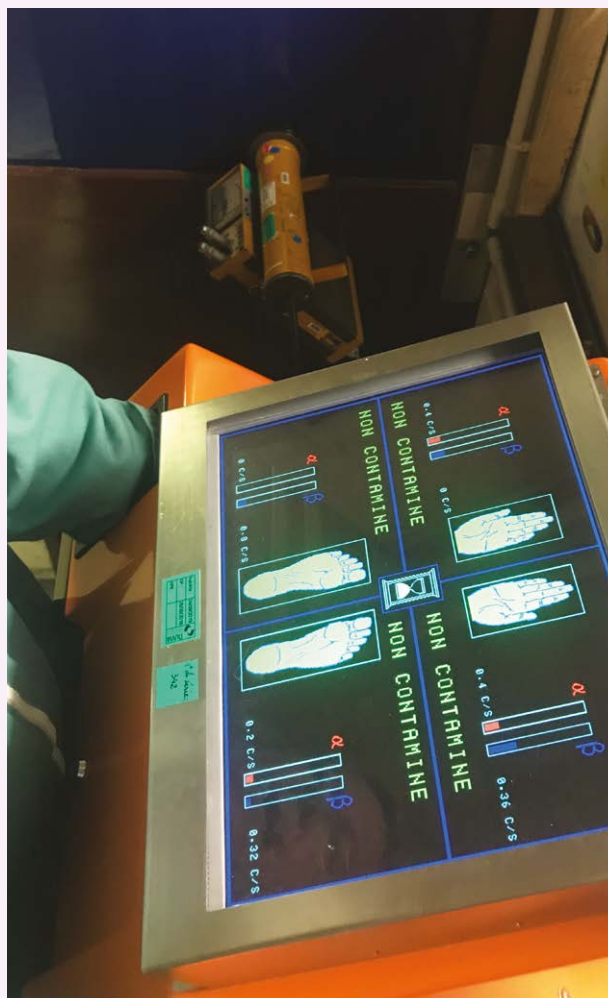
- Le principe de justification : l'utilisation des rayonnements ionisants est justifiée lorsque le bénéfice qu'elle peut apporter est supérieur aux inconvénients de cette utilisation ;
- Le principe d'optimisation : les matériels, les procédés et l'organisation du travail doivent être conçus de telle 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) ;
- Le principe de limitation : les expositions individuelles ne doivent pas dépasser les limites de doses réglementaires.

Organisation

Les progrès en radioprotection font partie intégrante de la politique du CEA d'amélioration de la sécurité.

Cette démarche de progrès s'appuie notamment sur :

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



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



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

Ces principaux acteurs sont :

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

Le SPRE est le pôle de compétence en radioprotection au sens de la réglementation. Ses principales missions sont :

- Le contrôle de la bonne application de la législation en vigueur et de la politique de la Direction générale en matière de sécurité radiologique ;
- L'assistance aux Chefs d'installation dans l'évaluation et la prévention des risques radiologiques ;

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

Dans le cas des opérations ou chantiers réalisés par une entreprise extérieure dans une INB et lorsqu'un risque d'exposition aux rayonnements ionisants existe, le SPRE associe le conseiller en radioprotection de l'entreprise extérieure à la définition des mesures de prévention à mettre en œuvre.

Dosimétrie du personnel - Résultats

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

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

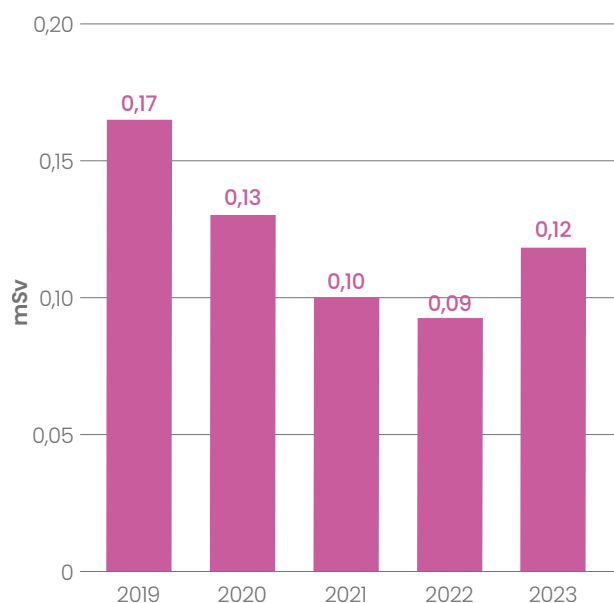


Le dosimètre passif mesure la dose reçue par une personne exposée à un rayonnement ionisant avec lecture différée.

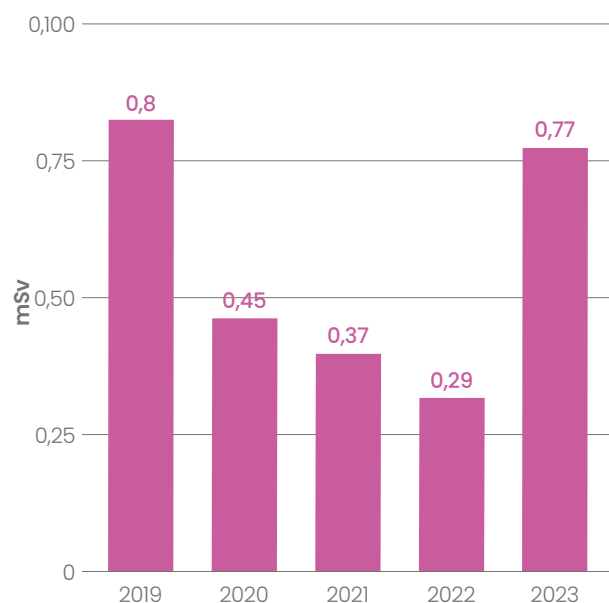


Le dosimètre actif (ou opérationnel) donne une information en temps réel lisible directement par le porteur.

**Dose individuelle moyenne des salariés
(INB et hors INB)
du CEA du site de Fontenay-aux-Roses ayant
eu une dose supérieure au seuil d'enregistrement (mSv)**



**Dose individuelle maximale des salariés
(INB et hors INB)
du CEA du site de Fontenay-aux-Roses
à l'organisme entier (mSv)**



Salariés du CEA du site de Fontenay aux Roses

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 figures ci-dessus présentent, pour l'ensemble des installations du site CEA de Fontenay-aux-Roses, l'évolution sur les cinq dernières années :

- De la dose individuelle moyenne des salariés du CEA ayant eu une dose supérieure au seuil d'enregistrement à l'organisme entier ;
- De la dose individuelle maximale reçue par un salarié CEA à l'organisme entier.
- De la dose individuelle maximale reçue par un salarié CEA aux extrémités (doigts).

Ces résultats dosimétriques annuels varient en fonction du nombre de chantiers et du niveau d'irradiation des opérations.

Nota: Les doses indiquées correspondent à l'ensemble des salariés CEA du site de Fontenay-aux-Roses équipés d'une dosimétrie et travaillant en INB ou hors INB.

En 2023, 25 salariés du CEA travaillant sur le site de Fontenay-aux-Roses dont 11 salariés travaillant en INB ont reçu une dose supérieure au seuil d'enregistrement de 0,05 mSv par période de port (mois ou trimestre) défini par le laboratoire d'exploitation des dosimètres de l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire). La dose individuelle moyenne des salariés CEA travaillant

en INB sur Fontenay-aux-Roses pour l'année 2023 est de 0,07 mSv. La dose individuelle moyenne pour ces salariés ayant eu une dose supérieure au seuil d'enregistrement reste en deçà de celles mesurée dans le domaine de l'exploitation nucléaire en France (0,78 mSv).

La plus forte dose reçue en 2023 par un salarié du CEA travaillant en INB est de 0,08 mSv. Elle a été reçue par un salarié du service de radioprotection dans l'INB 165.

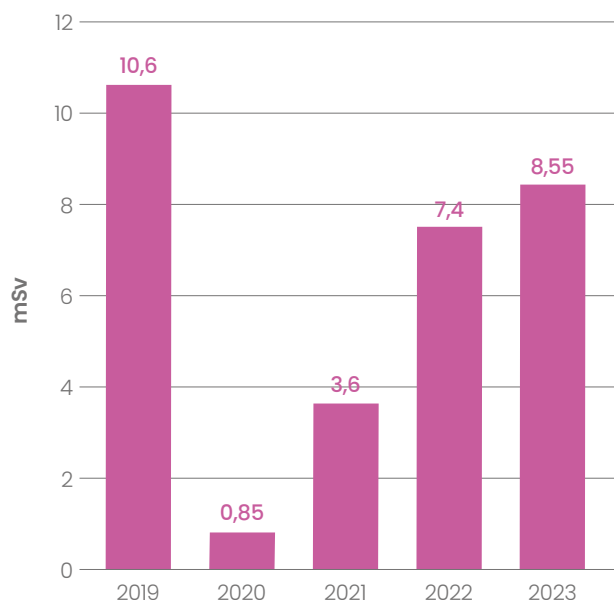
Les activités du CEA site de Fontenay-aux-Roses qui entraînent une exposition de salariés aux rayonnements ionisants ne se limitent pas aux seules INB. Ainsi, la dose individuelle la plus élevée à l'organisme entier enregistrée en 2023 (0,77 mSv), a été reçue par un salarié d'une installation pratiquant des activités de recherche dans le domaine de la santé (installation hors INB).

Ces valeurs sont à comparer à la limite réglementaire de 20 mSv/an applicable aux travailleurs exposés aux rayonnements ionisants du fait de leur activité professionnelle.

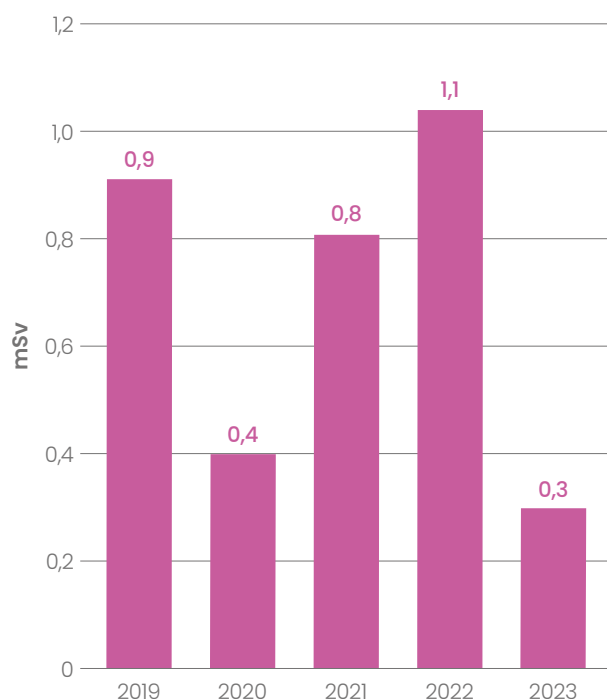
En 2023, 19 salariés du CEA du site de Fontenay-aux-Roses ont reçu une dose supérieure au seuil d'enregistrement de 0,05 mSv par période de port aux extrémités (doigts ou mains). Pour les INB, aucun salarié n'a reçu de dose significative.

La valeur maximale aux extrémités de 8,55 mSv indiquée sur le graphe correspond à la dose reçue par un salarié d'une installation de recherche hors INB. Ces valeurs sont à comparer à la limite annuelle d'exposition aux extrémités des travailleurs soumis aux risques d'exposition aux rayonnements ionisants qui est de 500 mSv.

**Dose individuelle maximale des salariés
(INB et hors INB)
du CEA site de Fontenay-aux-Roses
aux extrémités (mSv)**



**Dose individuelle maximale des salariés
d'entreprises extérieures
(Dosimétrie opérationnelle - mSv)**



Salariés d'entreprises extérieures intervenant sur le site CEA de Fontenay-aux-Roses

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

En 2023, 457 salariés appartenant à 203 entreprises sont intervenus dans les installations du CEA.

La figure correspondante présente, pour l'ensemble des installations du site de Fontenay-aux-Roses, l'évolution sur les cinq dernières années de la dose individuelle maximale reçue par un salarié d'entreprise extérieure.

En 2023, aucun salarié d'entreprise extérieure a reçu une dose équivalente supérieure à 1 mSv. La dose maximale reçue en INB est de 0,3 mSv pour des interventions dans le cadre de l'assainissement/démantèlement de l'INB 165.

Ces valeurs sont à comparer à la limite réglementaire de 20 mSv/an applicable aux travailleurs exposés aux rayonnements ionisants du fait de leur activité professionnelle.

Dosimétrie interne

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

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

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

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

En 2023, la surveillance du personnel n'a mis en évidence aucune incorporation susceptible de conduire à un calcul de dose engagée significatif ou même en dépassement du niveau d'enregistrement.

Bât 53, dépose d'un mur en vue de la création de la station de traitement des déchets.
©UADF



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 d'événement significatif (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 2023, le CEA a déclaré 87 événements significatifs à l'ASN, dont 79 concernant des INB. Ce nombre est en baisse par rapport à l'année 2022 durant laquelle 100 événements ont été déclarés à l'ASN, dont 92 concernant des INB.

En 2023, aucun événement n'a été classé au niveau 2 ou supérieur de l'échelle INES. 6 événements ont été classés au niveau 1 (7 en 2022). Tous les autres événements déclarés étaient de niveau 0 (hors échelle), c'est-à-dire sans importance du point de vue de la sûreté.

Aucun événement déclaré 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 2023, environ 18% des événements significatifs déclarés par le CEA relèvent de causes uniquement techniques, les autres comportant au moins une cause liée aux facteurs organisationnels et humains (FOH).

Les causes techniques sont de natures assez diverses, par exemple: perte d'intégrité d'une source radioactive scellée, perte d'intégrité d'un circuit entraînant une fuite de fluide frigorigène, panne d'un dispositif de prélèvement des rejets ayant pour conséquence la 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 (60% d'erreurs humaines). 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'événements significatifs 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 (dont les activités sous-traitées) et sur des dispositions de formation et de sensibilisation des salariés aux opérations.

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

En 2023, le CEA a déclaré à l'ASN dix-sept événements significatifs pour les INB du site de Fontenay-aux-Roses, dont quinze dans le domaine de la sûreté et deux dans le domaine de la radioprotection. Deux événements ont été classés au niveau 1 sur l'échelle INES, les autres sont restés au niveau zéro.

Niveau 1:

Événement déclaré le 13 janvier 2023 à l'INB n° 165

Le 5 décembre 2022, il a été constaté lors de la réalisation d'un contrôle des sondes de températures au sein d'un bâtiment de l'INB n° 165, une incohérence entre le nombre de sondes réellement testées et le nombre de sondes à tester. Le local dans lequel se situe les sondes contient des équipements à démanteler.

Les sondes de températures assurent la détection d'un incendie. Elles fonctionnent par ouverture mécanique du circuit électrique lorsque que la température atteint 50°C, ce qui déclenche une alarme incendie. Le déclenchement de ces sondes de température fait l'objet d'un contrôle annuel. Cependant, le déclenchement à la température de 50°C n'a pas été confirmé lors des derniers contrôles à cause de l'accessibilité difficile aux sondes. Par ailleurs, lors de la réalisation du test, une sonde non-repérée a été identifiée et n'avait donc fait l'objet d'aucun test auparavant.

À la suite de cet événement, des investigations ont été initiées sur la réalisation des contrôles des sondes pour vérifier leur conformité.

Cet événement est lié à un retard dans la réalisation des contrôles et essais périodiques portant sur des équipements participant à la maîtrise du risque d'incendie. Il a été classé de niveau 1 du fait d'une répétitivité d'événements significatifs sur ce type de sonde.

Niveau 1:

Événement déclaré le 3 mars 2023 à l'INB n° 165

Le mardi 28 février 2023, une alarme de dysfonctionnement de la centrale incendie d'un bâtiment de l'INB n° 165 est remontée au Poste Central de Sécurité du site CEA de Fontenay-aux-Roses. La centrale incendie est un appareil électronique qui permet la remontée des alarmes incendie d'un bâtiment vers le Poste Central de Sécurité du site où une présence permanente est assurée pour gérer les reports d'alarme.

Les investigations réalisées à la suite de cette alarme ont permis de déterminer que la surveillance incendie de plusieurs locaux d'un bâtiment n'était plus opérationnelle.

Le redémarrage de la centrale incendie le 1^{er} mars 2023 a permis de rétablir la fonctionnalité de la surveillance des locaux.

Cet événement a été classé au niveau 1 de l'échelle INES du fait de la récurrence des événements liés à la centrale incendie dans le bâtiment.

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.

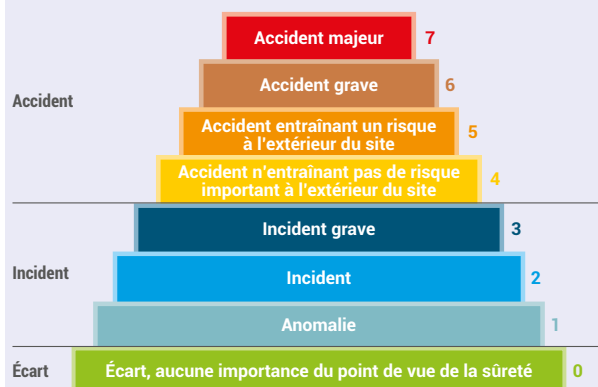


Tableau n° 5 : Bilan 2023 des événements déclarés à l'ASN pour les INB du site CEA de Fontenay-aux-Roses.

Niveau	Date de déclaration	INB	Événements
0	13/01/2023	165	Perte de l'alimentation électrique de secours sur la tranche 1 du bâtiment 18
1	16/02/2023	165	Non-réalisation des Contrôles d'Essais Périodiques de sondes de température de la chaîne blindée PROLIXE
0	23/01/2023	165	Indisponibilité de la détection incendie des cellules de la chaîne blindée PROLIXE de l'INB 165
0	07/02/2023	165	Indisponibilité de la centrale incendie du bâtiment 18 de l'INB 165
0	10/02/2023	165	Entrée en zone contrôlée d'un technicien qualifié en radioprotection (TQRP) d'une entreprise extérieure sans dosimétrie opérationnelle dans le bâtiment 18 de l'INB 165
0	17/02/2023	165	Entrée sans le masque de protection respiratoire APVRF dans un local avec une affiche de port du masque obligatoire du bâtiment 18 de l'INB 165
1	03/03/2023	165	Indisponibilité de la détection incendie des laboratoires du bâtiment 18 de l'INB 165
0	21/03/2023	165	Ecart au référentiel de sûreté suite à la modification du réseau d'eau alimentant les robinets incendie armés des combles du bâtiment 18 de l'INB 165
0	31/05/2023	165	Indisponibilité des remontées d'alarme de plusieurs balises aérosols du bâtiment 18 de l'INB 165
0	06/06/2023	166	Non-conformité du report de l'alarme associée au détecteur inondation du bâtiment 58
0	07/06/2023	166	Entrée sans port du masque APVRF dans un local comportant une affiche du port du masque obligatoire du bâtiment 53
0	15/06/2023	165	Non-respect de la distance minimale entre les déchets entreposés et un boîtier électrique du hall 30 du bâtiment 18
0	20/06/2023	Site de Fontenay-aux-Roses	Non-respect de la périodicité de réalisation de contrôles de radioprotection mentionnés dans les RGSE des équipements de dosimétrie opérationnelle de l'INB 165 et des sources radioactives de l'INB 166
0	20/06/2023	Site de Fontenay-aux-Roses	Non-respect respect des zones d'entreposage de déchets définies dans le chapitre 13 des RGE des INB 165 et 166
0	26/06/2023	165	Non-conformité de la sonde de température située entre le clapet coupe-feu et le dernier niveau de filtration du réseau extraction boîte à gants de la tranche 1 du bâtiment 18 de l'INB 165
0	06/10/2023	Site de Fontenay-aux-Roses	Non-respect des zones d'entreposage de déchets radioactifs définies dans le chapitre 13 des RGE des INB 165 et 166
0	24/10/2023	165	Non-respect du délai de réalisation des CEP d'équipements situés dans les combles de la tranche 3 du bâtiment 18 de l'INB 165

Exploitation du retour d'expérience

Organisation du retour d'expérience :

- Plusieurs CLSN (Comité Local de Sûreté Nucléaire) se sont tenus en 2023 regroupant la direction du centre Paris-Saclay, la CCSIMN, les chefs d'INB. Ces comités sont l'occasion d'échanger sur le retour d'expérience des INB du centre CEA de Paris-Saclay.
- Des réunions rassemblent les animateurs du retour d'expérience de l'ensemble des cellules de contrôle de la sûreté de sites du CEA.

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 environ 65 m de profondeur à l'aplomb du site.

Les prescriptions réglementaires relatives au contrôle des rejets et de la surveillance de l'environnement du site de Fontenay-aux-Roses sont définies dans le cadre de trois arrêtés d'autorisation et une Convention qui fixent les limites ainsi que les modalités techniques et de contrôle des rejets aux émissaires.

- Arrêté interministériel du 30 mars 1988 relatif à l'autorisation de rejets d'effluents radioactifs liquides par le centre d'études nucléaires de Fontenay-aux-Roses,
- Arrêté interministériel du 30 mars 1988 relatif à l'autorisation de rejets d'effluents radioactifs gazeux par le centre d'études nucléaires de Fontenay-aux-Roses,
- Arrêté d'autorisation de déversement des eaux usées non domestiques dans le réseau d'assainissement du département des Hauts-de-Seine du 18 mai 2021,
- Convention de raccordement du Commissariat à l'énergie atomique au réseau d'assainissement de la communauté d'agglomération sud Seine signée le 27 octobre 2015.

Ces textes réglementaires fixent la nature et la localisation des prélèvements à réaliser ainsi que leur fréquence et les mesures à effectuer. Ils prescrivent également pour certaines mesures les valeurs limites de rejets autorisés.

Les arrêtés d'autorisation de rejets d'effluents radioactifs de 1988 sont actuellement en cours de révision afin d'adapter les limites de rejets radiologiques et physico-chimiques du site de Fontenay-aux-Roses et la surveillance de l'environnement au plus près de la situation actuelle des INB 165 et 166 en cours d'assainissement en vue de leur démantèlement. L'aboutissement de l'instruction de ce dossier donnera lieu à un nouvel arrêté d'autorisation relatif aux rejets d'effluents radioactifs du site de Fontenay-aux-Roses qui viendra ainsi remplacer à termes les deux arrêtés de 1988.

Les rejets dans l'environnement

Rejets directs des effluents atmosphériques

Les rejets atmosphériques des installations nucléaires de base (INB), 165 et 166 du site sont réglementés par arrêté interministériel du 30 mars 1988 relatif à l'autorisation de rejets d'effluents radioactifs gazeux. Ils sont classés en trois catégories : les gaz autres que le tritium, les halogènes et les aérosols. Les limites réglementaires d'activités annuelles pour les rejets atmosphériques sont de :

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

Les rejets atmosphériques des INB du site de Fontenay-aux-Roses s'effectuent au moyen de neuf émissaires dont cinq sont localisés dans les différents secteurs de l'INB 165 et quatre au niveau de l'INB 166 (cf. Figure n° 1). Avant rejet dans l'environnement, l'air de ces INB est filtré par deux barrières de filtres THE (très haute efficacité). En aval des filtres THE, ces émissaires comprennent chacun plusieurs filtres de prélèvement en continu des aérosols. Les filtres de prélèvement sont tous relevés périodiquement pour mesures en différé des activités volumiques en émetteurs bêta global. Trois de ces émissaires situés au niveau de l'INB 165 (bâtiment 18) sont également pourvus d'équipements permettant spécifiquement la mesure en différé des rejets en halogènes (iode). Les neufs émissaires sont également équipés de balises de contrôle en temps réel de l'activité des aérosols émetteurs bêta, parmi lesquels cinq suivent également l'activité des aérosols émetteurs alpha. Quatre d'entre eux, situés au niveau de l'INB 165 (bâtiment 18), sont par ailleurs équipés d'un contrôle pour la mesure en continu des gaz radioactifs.

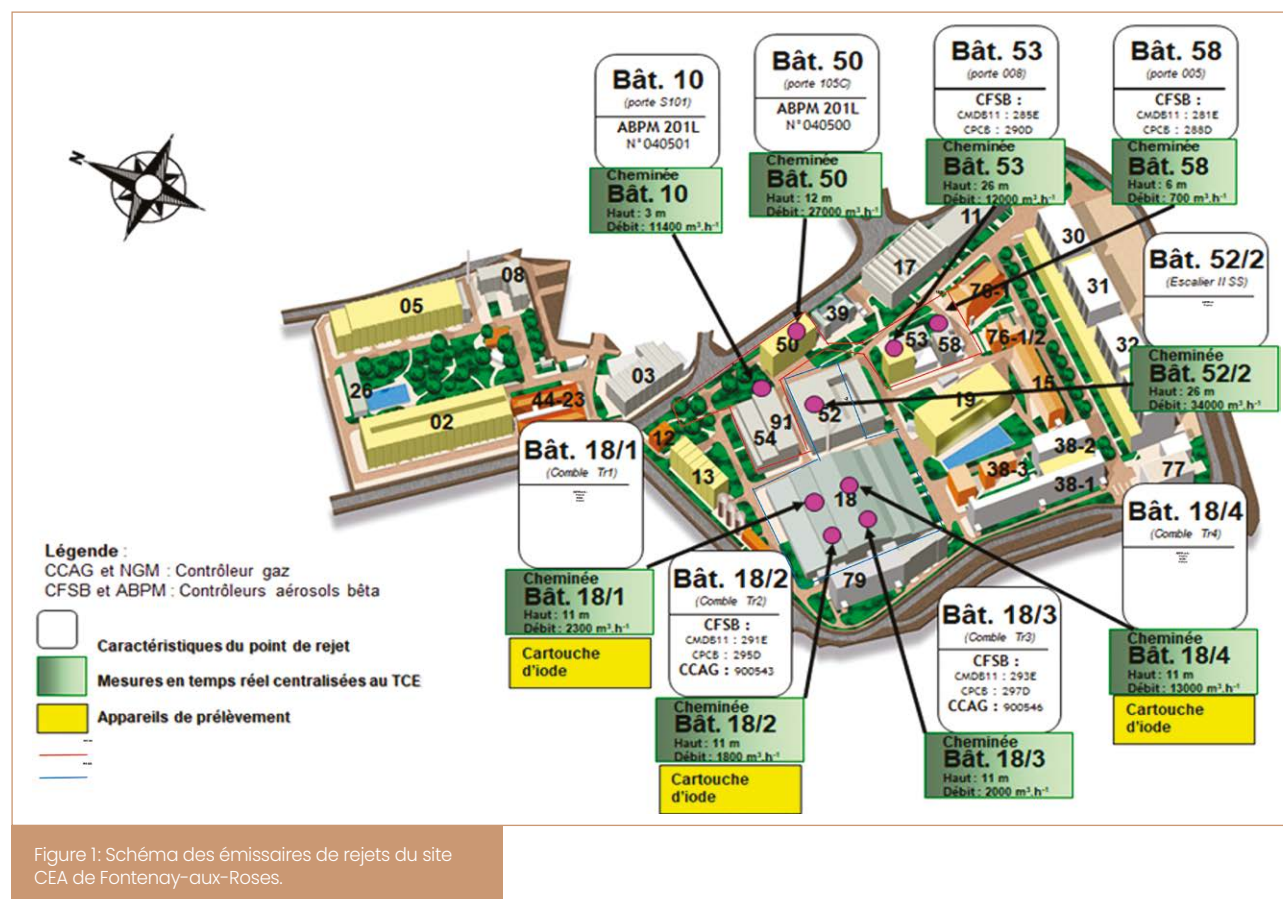


Figure 1: Schéma des émissaires de rejets du site CEA de Fontenay-aux-Roses.

Tableau n° 6: Activité des rejets atmosphériques du site CEA de Fontenay-aux-Roses pour l'année 2023

Nature des radioéléments	Gaz rares (TBq)	Halogènes (GBq)	Aérosols (GBq)
			Bêta
Autorisation réglementaires	20	10	
Prévisions	< 3	1,0E-03	8,0E-05
Activité rejetées	Pas de comptabilisation*	1,8E-04	3,5E-05

* Le contrôle est effectué en vérifiant que les résultats de mesures sont inférieurs aux seuils de décision.

Le tableau n° 6 expose le bilan des rejets atmosphériques en 2023 pour l'ensemble du site CEA de Fontenay-aux-Roses. Le diagramme n° 1 présente l'évolution des rejets atmosphériques de 2019 à 2023 et le diagramme n° 2, l'évolution des rejets atmosphériques mensuels en 2023 des halogènes et des aérosols émetteurs bêta.

Le tableau n° 6 montre pour 2023 que l'activité annuelle des rejets cumulés en aérosol bêta et en halogènes est très faible, puisqu'elle représente moins de 0,01 % de la valeur annuelle autorisée et seulement 20 % du prévisionnel de l'année avec 0,00018 GBq en halogène et 0,00035 GBq (soit 35 000 Bq) en aérosols émetteurs bêta. Concernant les gaz rares, les résultats des mesures en continu sont tous systématiquement inférieurs au seuil d'alarme de l'équipement de mesure ce qui démontre l'absence de ces gaz dans les rejets depuis l'arrêt en 1995 des opérations sur combustible irradié.

Nota: en mesure nucléaire, le seuil de décision (SD) est la valeur au-delà de laquelle il est possible de décider que l'activité mesurée est significative d'une présence avérée de radioactivité dans l'échantillon mesuré; le résultat est alors rendu sous la forme d'une activité exprimée en becquerel ou en becquerel par quantité de matière, à laquelle est associée une incertitude de mesure. Lorsque le résultat est inférieur à cette valeur de seuil de décision (également exprimée en becquerel ou en becquerel par quantité de matière), ceci signifie que l'activité mesurée n'est alors pas significative. La valeur de ce seuil est déterminée par le laboratoire de mesure; elle dépend entre autres de l'équipement de mesure, du temps et de la géométrie de comptage de l'échantillon ainsi que de la quantité à mesurer.

Le diagramme n° 1 montre que depuis 2019, les activités des rejets atmosphériques du site CEA de Fontenay-aux-Roses en halogènes et en aérosols émetteurs bêta sont relativement stables. En effet, l'activité moyenne rejetée annuellement entre 2019 et 2023 est de 0,000046 GBq pour les aérosols émetteur bêta et de 0,000251 GBq pour les halogènes représentés exclusivement par de l'iode-131 et l'iode-129. Les rejets de ces deux isotopes radioactifs de l'iode ont probablement pour origine l'entreposage sur site de déchets contenant des actinides et en particulier de l'uranium. Ces radionucléides peuvent être naturellement produits par fissions spontanées à partir de l'uranium naturel.

Le diagramme n° 2 montre que les activités des rejets atmosphériques en aérosols émetteurs bêta sont également stables d'un mois sur l'autre avec une moyenne mensuelle sur 2023 de 0,000003 GBq. Concernant les rejets en halogènes composés uniquement d'iode-131 et d'iode-129, compte tenu de leur probable origine, ils peuvent être variables d'un mois sur l'autre, avec des valeurs comprises pour 2023 entre 0,000003 et 0,00002 GBq.

Transferts des effluents liquides à l'égout urbain

Les rejets d'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 département des Hauts-de-Seine du 18 mai 2021 ainsi que par la convention de raccordement du CEA au réseau d'assainissement de la communauté d'agglomération sud Seine du 27 octobre 2015. Ils ne sont pas rejetés directement dans l'environnement, mais transférés dans le réseau de collecte de la ville de Fontenay-aux-Roses pour ensuite être traités par le Syndicat Interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP). Ce transfert est opéré via l'égout urbain (émissaire U) situé en aval du

site, au travers de deux émissaires (émissaires 17 et 55) de sortie de site (cf. Figure 2) :

- L'émissaire 17 : situé aux abords du bâtiment 17 il collecte, outre les effluents d'une partie des installations non nucléaires du centre, les effluents du bâtiment 52-2 de l'INB 165 et des bâtiments de l'INB 166 ;
- L'émissaire 55 : situé aux abords du bâtiment 55 il collecte, outre les effluents de l'autre partie des installations non nucléaires du centre, les effluents du bâtiment 18 de l'INB 165.

Nota : Il existe un troisième émissaire (émissaire 17bis) qui sera intégré dans le nouvel arrêté en cours d'instruction et qui sera dédié uniquement aux INB de Fontenay-aux-Roses. Les effluents des INB transitent dans un premier temps par l'émissaire 17 bis avant d'être transférés dans l'émissaire 17.

Nota : Pour les effluents liquides, le terme « rejets » est parfois employé dans ce rapport à la place du terme « transfert » dans la mesure où il est communément utilisé. Dans ce cas, il s'agit bien du transfert des effluents liquides du site CEA de Fontenay-aux-Roses vers l'égout urbain et non de rejets directs dans l'environnement.

La surveillance radiologique des rejets liquides porte sur trois catégories de radioéléments : les émetteurs alpha, les émetteurs bêta-gamma et le tritium. Les limites réglementaires annuelles pour les rejets liquides dans l'égout urbain sont de :

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

Les effluents liquides transférés dans l'égout urbain sont des effluents de fonctionnement des installations (douches des vestiaires, éviers inactifs, eaux de lavage des sols). Ils sont recueillis dans des cuves tampons d'entreposage. L'autorisation de transfert dans l'égout urbain n'est donnée par le 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 mesures sont pratiquées sur un échantillon prélevé au niveau de la cuve tampon après homogénéisation de l'effluent liquide à transférer. Ces mesures permettent de déterminer les indices de radioactivité alpha et bêta globales, d'identifier les radioéléments émetteurs gamma présents par spectrométrie et de mesurer les paramètres chimiques principaux tels que le pH, les matières en suspension (MES), la demande chimique en oxygène (DCO) et la demande biologique en oxygène à 5 jours (DBO₅). Le tableau n° 7 présente le bilan des activités en émetteurs alpha, bêta et en tritium des effluents liquides du site CEA de Fontenay-aux-Roses transférés en 2023 dans l'égout urbain. Le diagramme n° 3 expose les activités mensuelles en émetteurs alpha, bêta et en tritium des effluents liquides du site en 2023, et le diagramme n° 4, l'évolution du volume annuel d'effluents produits par les INB depuis 2019.

Le tableau n° 7 montre pour 2023 que les activités annuelles totales des transferts d'effluents liquides dans l'égout urbain en aérosol alpha, bêta et en tritium sont extrêmement faibles, puisqu'elles représentent chacune moins de 0,02 % de leur valeur annuelle autorisée.



Figure n° 2 : Schéma des émissaires de transfert à l'égout urbain des effluents liquides du site CEA de Fontenay-aux-Roses.

Diagramme n° 1: Evolution des activités radiologiques annuelles des rejets atmosphériques de 2019 à 2023

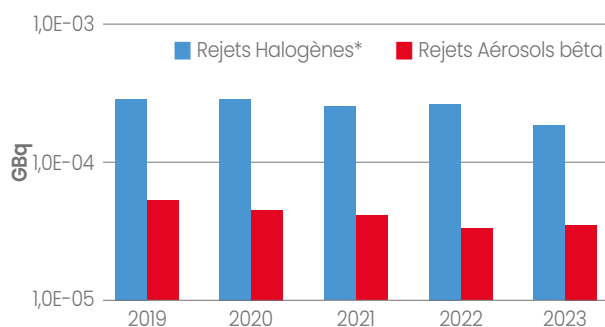
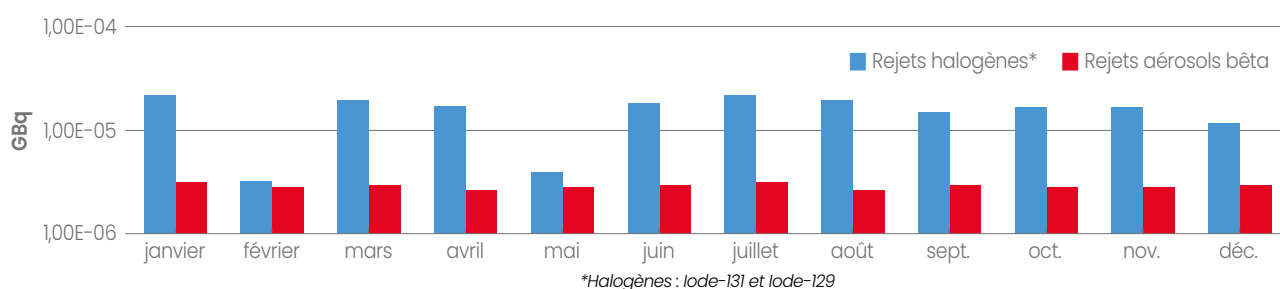


Tableau n° 7: Activités radiologiques des effluents liquides en 2023

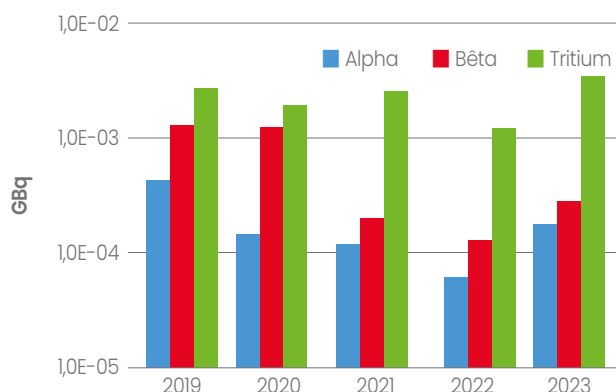
Nature des radioéléments	Émetteurs alpha (GBq)	Émetteurs Bêta (GBq)	Tritium (GBq)
Autorisation réglementaire	1	40	200
Quantité de radioactivité rejetée en 2023 (GBq)	1,77E-04	2,71E-04	3,44E-03

Diagramme n° 2: Evolution des activités radiologiques mensuelles des rejets gazeux pour l'année 2023



*Halogènes : Iode-131 et Iode-129

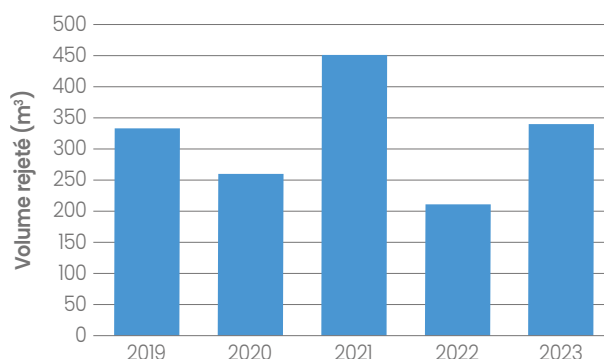
Diagramme n° 3: Evolution des activités radiologiques annuelles des effluents liquides de 2019 à 2023.



*À partir de 2021, les valeurs du seuil de décision en Carbone-14 ne sont plus intégrées à l'histogramme des rejets en émetteurs bêta.

*L'activité alpha est calculée sur la base du cumul des activités mesurées en Américium-241 dans les rejets liquides.

Diagramme n° 4: Evolution des volumes d'effluent liquide transférés annuellement à l'égout urbain de 2019 à 2023.



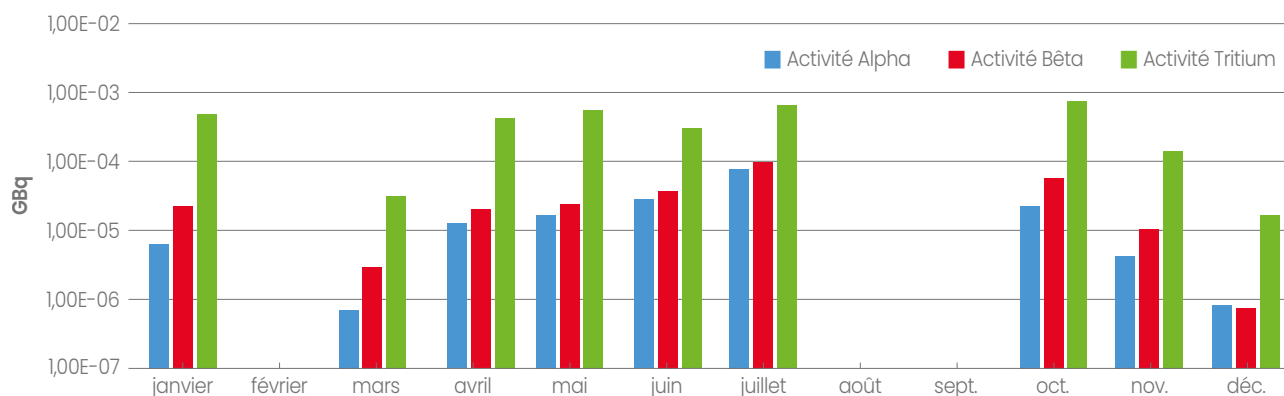
Le diagramme n° 3 montre une stabilité de l'activité rejetée en émetteurs alpha et bêta depuis la baisse observée en 2019 du fait d'activité d'assainissement plus orientée vers du traitement de déchets.

En 2023, les effluents liquides du site CEA de Fontenay-aux-Roses ont présenté une activité de 0,00018 GBq en émetteurs alpha, et de 0,00027 GBq en émetteurs bêta. Le site CEA de Fontenay-aux-Roses n'ayant plus d'impact tritium, l'activité rejetée en tritium visualisée est proportionnelle au volume rejeté, et correspond à l'activité déjà présente dans l'eau de ville fournie au site CEA. Par conséquent l'augmentation apparente d'un facteur 3 en activité tritium constatée entre 2022 et 2023 n'est pas liée au site, mais au volume rejeté qui a augmenté de 38 %, à savoir 339 m³ contre 210 m³ en 2022 (cf. diagramme n° 4).

Le diagramme n° 4 montre que le volume de 339 m³ rejeté dans l'égout urbain en 2023 a pour origine neuf rejets mensuels de cuves présentant des activités comprises entre $7 \cdot 10^{-7}$ GBq et $8 \cdot 10^{-5}$ GBq en émetteur alpha, ainsi qu'entre $7 \cdot 10^{-5}$ GBq et $9 \cdot 10^{-5}$ en émetteur bêta. Cette variabilité mensuelle très faible est liée aux cuves d'origine des effluents et à la nature des activités de démantèlement menées au sein des INB.

Les stations de contrôle des émissaires de rejets du site sont équipées d'un débitmètre, d'un échantillonneur d'effluents et de pH-mètres. La station de contrôle de l'égout urbain, située en aval immédiat du site est également équipée de dispositifs de contrôle de la radioactivité, du pH et d'un dispositif de prélèvement en continu qui permet de recueillir un échantillon représentatif des effluents qui transitent dans cet égout de collecte.

Diagramme n° 5 : Activités mensuelles radiologiques
des effluents liquides en 2023.



*À partir de 2021, les valeurs du seuil de décision en Carbone-14 ne sont plus intégrées à l'histogramme des rejets en émetteurs bêta.
* L'activité alpha est calculée sur la base du cumul des activités mesurées en Américium-241 dans les rejets liquides.

Tableau n° 8 : Concentration moyenne annuelle calculée sur les mesures périodiques physico-chimiques effectuées
aux émissaires de rejet 17 et 55, comparées aux valeurs limites réglementaires.

Paramètres	Unités	Seuils	Moyenne annuelle 2022 EM 17	Moyenne annuelle 2022 EM 55
pH	/	5,5< <8,5	8,2	8,8
MES	mg/l	600	630	880
DCO	mg O ₂ /l	2000	920	740
DBO ₅	mg O ₂ /l	800	450	350
DCO/DBO ₅	/	2,5	2,9	12,3
Azote Kjeldahl	mg N/l	150	70	140
Phosphore total	mg P/l	50	70	17
Hydrocarbures totaux	mg/l	10	0,27	0,2
Cyanures	mg/l	0,1	0,01	0,02
Fluorures	mg/l	15	0,24	0,19
Fer + alu	mg/l	5	2,4	2,0
Cuivre	mg/l	0,5	0,30	0,21
Zinc	mg/l	2	0,35	0,46
Nickel	mg/l	0,5	0,02	0,02
Plomb	mg/l	0,5	0,04	0,02
Chrome	mg/l	0,5	0,04	0,02
Cadmium	mg/l	0,2	0,002	0,002
Agents de surface anionique	mg/l	10*	0,5	0,4
Indice phénol	mg/l	0,3	0,01	0,010

MES = matières en suspension; DCO = demande chimique en oxygène; DBO₅ = demande biologique en oxygène à 5 jours.
(* la limite maximale autorisée dans l'émissaire 55 est fixée à 30 mg/L pour les agents de surface anioniques).

Cet échantillon fait l'objet d'analyses en différé 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.

Ces valeurs limites réglementaires sont largement respectées par le site de Fontenay-aux-Roses, puisque les activités volumiques maximales mesurées en 2023 sur les prélèvements moyens journaliers (constitués sur 24 heures) au niveau de l'égout urbain sont les suivantes :

- 0,26 Bq/litre pour les émetteurs alpha.
- 3,3 Bq/litre pour les émetteurs bêta.
- 23 Bq/litre pour le tritium

Nota : le tritium détecté provient de l'alimentation en eau de ville du site.

Conclusion sur les rejets radiologiques atmosphériques et liquides

Les rejets radiologiques atmosphériques et liquides du site CEA de Fontenay-aux-Roses sont particulièrement faibles comparés aux valeurs de limite de rejets autorisés par les arrêtés du 30 mars de 1988. Ce constat s'explique par le fait que les INB du site sont à l'arrêt depuis plusieurs années. C'est pour cette raison, que ces arrêtés d'autorisation sont actuellement en cours de révision avec l'ASN afin d'adapter les limites du site de Fontenay-aux-Roses et la surveillance de l'environnement au plus près de la situation actuelle des INB 165 et 166 en cours d'assainissement en vue de leur démantèlement.

Les rejets 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 réalisée après un tri effectué suivant 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 ne doivent pas dépasser les valeurs limites prescrites par l'arrêté du 18 mai 2021 pour l'émissaire 17 et par la convention du 27 octobre 2015 pour l'émissaire 55. Les concentrations moyennes des différents paramètres physico-chimiques mesurés en 2023 sur les prélèvements mensuels réalisés au niveau des émissaires 17 et 55 sont présentées dans le tableau n° 8 au regard des valeurs limites réglementaires à respecter.

Le tableau n° 8 montre des concentrations qui respectent les valeurs limites réglementaires aux émissaires 17 et 55, à l'exception de quelques dépassements des paramètres physico-chimiques suivants : pH, phosphore total, MES et rapport de biodégradabilité DCO/DBO₅. Ces dépassements sont expliqués dans le paragraphe mentionnant les faits marquants de l'année 2023.

Nota : à la valeur limite réglementaire relative à chaque paramètre physico-chimique réglementé est systématiquement associée une valeur limite de flux journalier maximum également à respecter.

Surveillance environnementale

En complément du contrôle des rejets aux émissaires, le CEA déploie un Programme de Surveillance de l'Environnement (PSE) réglementaire, adapté aux enjeux environnementaux du site de Fontenay-aux-Roses, complété par une surveillance non réglementaire. A ce titre, le SPRE a effectué en 2023 dans un rayon de 6 km autour du site plus de 2000 prélèvements d'échantillons issus de tous les compartiments de l'environnement (milieu atmosphérique, aquatique et terrestre) qui ont fait l'objet d'un peu plus de 2700 analyses radiologiques.

Surveillance environnementale radiologiques du milieu atmosphérique

La surveillance atmosphérique est 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° 3). La surveillance de l'air au niveau de ces stations comprend :

- La mesure des activités alpha et bêta des aérosols atmosphériques collectées sur filtres,
- La mesure de l'irradiation ambiante.

Des mesures de l'irradiation ambiante sont également effectuées au niveau de dix points de clôture afin de suivre l'exposition en limite du site. Afin de suivre l'impact des rejets sur l'environnement du site CEA de Fontenay-aux-Roses, une spectrométrie gamma mensuelle en laboratoire est également réalisée sur des échantillons de végétaux (herbes) prélevés au niveau des quatre stations de surveillance environnementales extérieures au site.

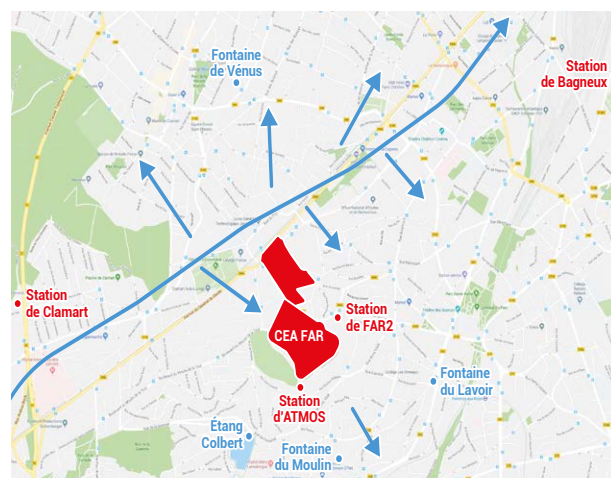


Figure n° 3 : Localisation des quatre stations de surveillance atmosphérique du site de Fontenay-aux-Roses de l'étang Colbert (eau de surface) et des fontaines (résurgences des eaux souterraines). (Les flèches correspondent au sens probable de l'écoulement de la nappe phréatique).

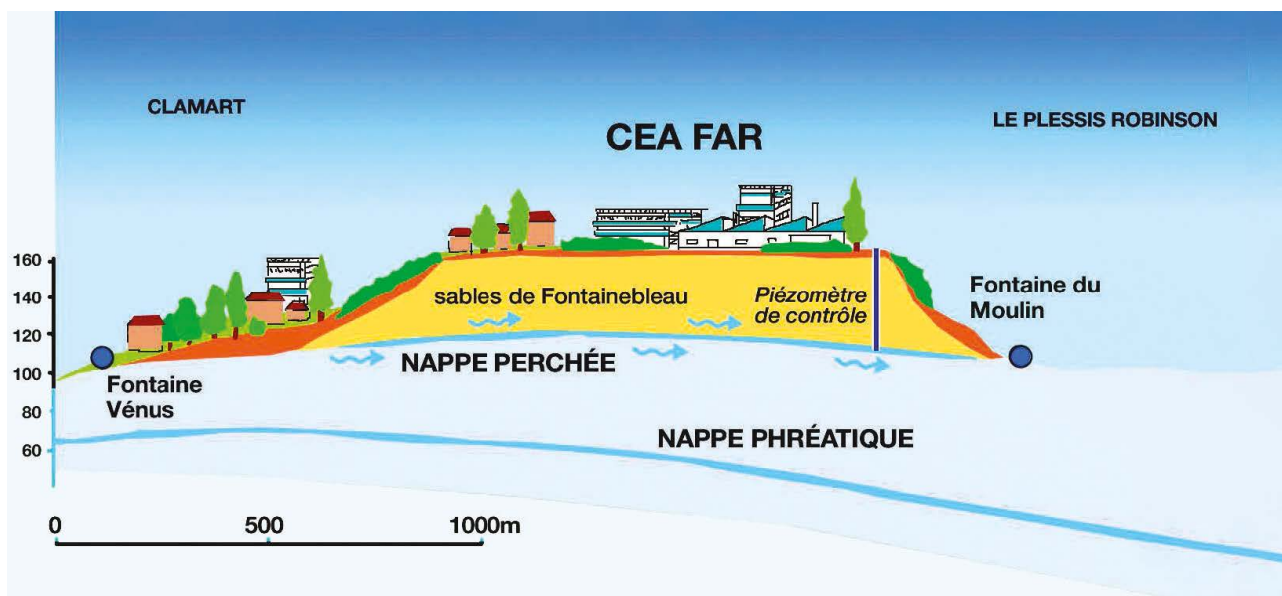


Figure n° 4: Schéma hydrogéologique du site CEA de Fontenay-aux-Roses.

Une mesure des halogènes et plus particulièrement de l'iode-131 sur adsorbant spécifique est réalisée au niveau des deux stations FAR Atmos et FAR 2. Les eaux de pluie collectées au moyen de pluviomètres (2 pluviomètres de 1 m² et 2 pluviomètres de 0,04 m² de surface de collecte) au niveau des deux stations FAR Atmos et FAR 2, font également l'objet d'une surveillance radiologique réalisée à partir de mesures d'activité alpha et bêta globales ainsi que de tritium pour FAR Atmos uniquement.

Surveillance environnementale radiologique du milieu aquatique

Les eaux souterraines de la nappe perchée (nappe des sables de Fontainebleau) située entre 60 et 65 mètres de profondeur au-dessus de la nappe phréatique générale (nappe des calcaires de Brie) (cf. Figure n° 4), est surveillée mensuellement par l'analyse en laboratoire de prélèvements effectués dans six forages/piézomètres (cf. figure 5), dont un se situe à l'extérieur du périmètre du site CEA de Fontenay-aux-Roses. Ces prélèvements font l'objet de mesures d'activité alpha et bêta globales, de tritium, ainsi que d'une spectrométrie gamma.

Surveillance radiologique complémentaire non réglementaire

Afin de compléter le programme de surveillance de l'environnement du site de Fontenay-aux-Roses, le CEA a mis en place d'autres prélèvements non réglementaires. Ces prélèvements complémentaires effectués en 2023 en milieux aquatique et terrestre permettent d'avoir un état de référence du milieu et de suivre de potentielles évolutions ou des marquages historiques.

Ainsi le CEA effectue également des prélèvements pour mesures radiologiques des eaux souterraines au moyen de deux autres piézomètres intra-site, ainsi qu'au niveau de trois

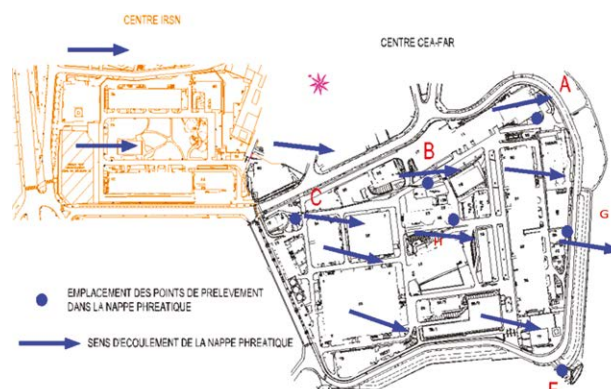


Figure n° 5: Sens d'écoulement de la nappe au droit du site de Fontenay-aux-Roses et implantation des piézomètres de surveillance de l'environnement

résurgences de la nappe, localisées à Fontenay-aux-Roses aux Fontaines du Lavoir et du Moulin, et à Clamart à la Fontaine de Vénus (cf. figure 3).

Le CEA réalise également des prélèvements pour mesure de la radioactivité des eaux de surface à proximité du site de Fontenay-aux-Roses au niveau de l'étang Colbert (cf. figure 3 et 4) ainsi que dans cinq plans d'eaux plus éloignées du site dans les parcs de Villebon, La Garenne, Sceaux, Verrières et Montsouris. Des sédiments sont également prélevés dans chacun de ces plans d'eau.

Des prélèvements de sols en surface sont également effectués au niveau des quatre stations environnementales.

Ces prélèvements complémentaires ont en particulier permis de détecter sur la station FAR 2, la présence d'un léger marquage très localisé en radionucléides artificiels du sol à proximité du local de la station. Une activité massique en Américium-241 de 6,6 Bq/kg sec et de 10 Bq/kg sec en Césium-137 a en effet été mesurée en surface. Ces radionucléides proviennent des activités passées du site qui ont laissé un résiduel d'activité radiologique malgré l'assainissement de la station dans les années 1990.

La caractérisation radiologique effectuée sur cette zone très localisée a permis de conclure à l'absence d'impact sanitaire sur la population et sur l'environnement, le débit de dose au contact de la terre contaminée étant inférieur à 1 micro Sievert. L'ASN et le préfet des Hauts-de-Seine ont été informés de ces résultats.

L'ensemble des résultats réglementaires de surveillance de la radioactivité de l'environnement du site de Fontenay-aux-Roses est publié sur le site internet du Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM) (www.mesure-radioactivite.fr). Ce site développé sous l'égide de l'ASN et géré par l'IRSN vise à informer les citoyens de l'état radiologique de l'environnement des sites nucléaires. Il centralise toutes les mesures sous agrément ASN, réalisées par les différents acteurs de la filière (exploitants, services de l'État et associations).

Les différents résultats de mesure des échantillons prélevés en 2023 confirment que les activités du site CEA de Fontenay-aux-Roses n'ont pas eu d'incidence sur l'environnement.

Impact des rejets sur l'environnement

L'évaluation de l'impact radiologique est basée, en prenant des hypothèses très majorantes, à partir des rejets annuels atmosphériques et des transferts liquides des installations effectivement mesurés. L'estimation des doses radiologiques reçues annuellement par la population riveraine du site de Fontenay-aux-Roses du centre CEA Paris-Saclay, du fait des rejets réglementés des INB est calculé au moyen de la plateforme CERES® (Code d'Évaluations Rapides Environnementales et sanitaires) radiologique.

Impact radiologique des rejets atmosphériques 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. La personne représentative est choisie en fonction de la circulation des vents, de l'existence d'habitations, de cultures et d'élevages dans un rayon de 1500 mètres autour du site. La personne représentative « la plus exposée » est celle qui vivrait à proximité immédiate du site, en zone pavillonnaire, et se nourrirait intégralement de fruits et de légumes de son jardin. Compte tenu de la nature des rejets des installations du site, les différentes voies d'exposition de l'Homme sont les suivantes (cf. Figure 6) :

- 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

Les calculs de l'impact radiologique des transferts liquides sont réalisés en considérant que les effluents liquides du site CEA de Fontenay aux-Roses transférés dans le réseau de l'égout urbain se déversent ensuite dans la Seine après traitement à la station d'épuration d'Achères ; et en prenant comme hypothèse que la personne représentative consommerait :

- 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 ont été répandues des boues issues de la station d'épuration d'Achères.

Il est également pris comme hypothèse que la personne représentative travaillerait dans les champs à proximité d'Achères huit heures par jour, en distinguant les personnes travaillant sur les cultures maraîchères (exposition due aux sols irrigués) et les personnes travaillant dans les champs de céréales (soumises à l'exposition due aux sols sur lesquels des boues ont été répandues). L'enfant est également retenu pour une exposition interne par ingestion (eau de boisson, poissons, végétaux).

En conclusion, pour l'année 2023, l'impact radiologique annuel sur la population riveraine du fait des rejets d'effluents radioactifs atmosphériques et liquides du site CEA de Fontenay-aux-Roses est très inférieur à la dose de 0,01 mSv préconisée par la Commission internationale de protection radiologique (Source CIPR 104). Ce niveau d'impact reste extrêmement faible et bien en-deçà de la limite réglementaire d'exposition pour le public, fixée à 1 mSv/an (Source article R. 1333-11 du code de la santé). Elle reste par ailleurs négligeable par rapport à l'exposition moyenne de la population française de 4,5 mSv/an, dont 3 mSv/an due aux expositions naturelles et 1,5 mSv/an due à l'exposition médicale (source Bilan IRSN 2014-2019 relatif à l'exposition de la population française aux rayonnements ionisants).

Rappelons 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.

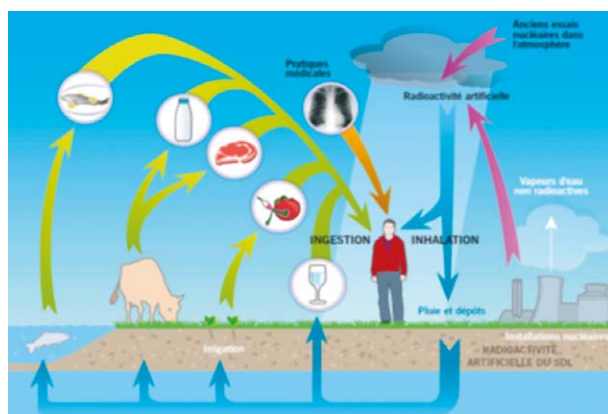


Figure n° 6: Voies d'atteinte sur l'homme des rejets réglementés des INB.

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.

L'évaluation des retombées des activités du site de Fontenay-aux-Roses du fait de ses INB montre en 2023 comme chaque année un impact négligeable sur la population riveraine du CEA et sur l'environnement.

Faits marquants

Anomalies/incidents

Toute anomalie ou incident relatif à la surveillance de l'environnement et au contrôle des rejets du site CEA de Fontenay-aux-Roses fait l'objet de fiches d'écart dans le système qualité du SPRE.

Les principales anomalies récurrentes détectées en 2023 concernent des non-conformités de mesure en paramètres physico-chimiques par rapport aux valeurs limites autorisées par l'arrêté du 18 mai 2021 à l'émissaire 17 et la convention du 27 octobre 2015 à l'émissaire 55 (cf. tableau 8).

Il s'agit principalement :

- De non-conformités de pH pour la majeure partie basique (avec quelques dépassements acides) n'affectant pas la valeur de pH à l'égout urbain dans lequel les effluents de ces émissaires se déversent ;
- Des dépassements du rapport de biodégradabilité DCO/DBO₅ généralement toujours très proches du ratio limite autorisé égal à 2,5 et sans dépassement des deux paramètres DCO (Demande Chimique en Oxygène) et DBO₅ (Demande Biochimique en Oxygène) pris séparément ; Ces ratios restent néanmoins inférieurs ou égaux à 3,5 ce qui correspond à des eaux usées urbaines et industrielles. Il est à noter cependant une valeur anormalement élevée témoignant d'une erreur ponctuelle à un des niveaux des processus depuis le prélèvement jusqu'au rendu des résultats de mesure DCO et DBO permettant de calculer ce ratio.
- À noter également en 2023, deux dépassements ponctuel en MES aux émissaires 17 et 55, et en phosphore total à l'émissaire 17, avec dépassement du flux maximal journalier autorisé pour ces deux paramètres physico-chimiques à l'émissaire 17. Comparée à 2022, l'année 2023 ne comptabilise plus de dépassements en azote, ni en traces métalliques.

Les causes potentielles de ces dépassements ponctuels physico-chimiques sont de plusieurs ordres et peuvent encore être liés en 2023 à :

- La nature même du rejet non traité en sortie de site (station de traitement en aval à l'extérieur du site) ;

- De faibles débits dans l'émissaire 55 pouvant en particulier expliquer le dépassement de pH ;
- L'utilisation de détergent pour le nettoyage des installations pouvant en particulier expliquer la présence de phosphore dans l'émissaire 17 et les non-conformités en pH.

Agréments ASN pour la mesure de la radioactivité dans l'environnement

Comme spécifié par la Décision ASN n° 2008-DC-0099 homologuée et modifiée portant sur l'organisation du réseau national de mesures (RNM), les mesures de surveillance radiologique de l'environnement doivent être réalisées par des laboratoires agréés par l'ASN sur la base d'Essais inter-laboratoires (EIL) organisés par l'IRSN sous forme de deux campagnes semestrielles. Aussi, les laboratoires et section du SPRE du CEA Paris-Saclay qui réalisent entre autres les mesures de surveillance de l'environnement du site CEA de Fontenay-aux-Roses effectuent régulièrement ces EIL, afin de maintenir leurs agréments dont la durée est de cinq ans.

Sur la base des EIL de l'IRSN, le Laboratoire d'Analyse Radiologique et Chimique (LARP) du SPRE a renouvelé en 2023, trois de ces agréments :

- Le 01/01/2023 suite à EIL du second semestre 2021 :
 - ✓ Agrément 2_13 relatif à la mesure des isotopes de plutonium et d'américium dans les matrices de type sols ;
- Le 01/07/2023 suite à EIL du premier semestre 2022 :
 - ✓ Agrément 1_07 relatif à la mesure du Strontium-90/ Yttrium-90 dans les matrices de type eaux ;
 - ✓ Agrément 5_06 relatif à la mesure du Carbone-14 dans la matrice Gaz air (par barbotage dans un échantillon de soude).

En vue du maintien de 10 de ses agréments en 2024 et en 2025, le LARP a participé à six EIL organisés par l'IRSN au second semestre 2022 et en 2023. Pour le maintien d'un autre agrément, la Section de Contrôle des Rejets et l'Environnement (SCRE) et le Laboratoire Dosimétrie Expertises rattaché à la section SRP (Section de Radioprotection des Piles et labos chauds) du SPRE ont également participé à un EIL organisé par l'IRSN. Les agréments ASN des laboratoires du SPRE du CEA Paris-Saclay sont consultables sur le site de l'ASN : www.asn.fr.

Évaluation et inspection

Le LARP du SPRE agréé par l'ASN pour les mesures de radioactivité dans l'environnement est également accrédité par le Comité Français d'accréditation (COFRAC) suivant la norme NF EN ISO/IEC 17025 pour plusieurs mesures radiologiques. Les accréditations du laboratoire sont consultables sur le site du COFRAC : www.cofrac.fr. À ce titre, le LARP est régulièrement évalué par ce comité suivant un cycle bien défini. La dernière évaluation de surveillance COFRAC qui s'est déroulée en avril 2023 n'a relevé aucun écart critique. Les évaluateurs du COFRAC ont exprimé leur confiance dans les résultats délivrés par

le laboratoire ainsi qu'un avis favorable aux demandes d'extension d'accréditation.

Une inspection ASN sur le thème des effluents et rejets liquides a eu lieu en décembre 2023 sur le site CEA de Fontenay-aux-Roses. Cette inspection a été l'occasion de présenter les récents résultats relatifs au marquage localisé du sol de la station de surveillance de l'environnement de la station FAR2.

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. Un audit de suivi a eu lieu en juin 2023.

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 par les demandes gouvernementales de baisser la consommation énergétique de 10% d'ici à 2024, ce qui a conduit le CEA Paris-Saclay à élaborer un plan de sobriété énergétique en 2022, complété par sa stratégie de décarbonation proposée fin 2023.

Au-delà d'abaisser sa consommation énergétique de 10% d'ici fin 2024, le CEA garde comme cible une baisse de consommation énergétique de 25% d'ici 2027 et la neutralité carbone de ses activités d'ici 2050.

Pour atteindre ces objectifs nationaux, le CEA Paris-Saclay travaille essentiellement sur 2 leviers énergétiques : l'isolation thermique de ses vieux bâtiments et la performance des équipements de ventilation et de climatisation.



Gestion des déchets radioactifs



Transfert de déchets en emballage spécial.
©CEA S. Renard

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 2023, 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 Cyclife. 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 1 m³ 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 2023, 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 2023, 128 m³ ont été produits sur les INB et 166 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 2023, 46 m³ ont été produits par les INB et 66 m³ ont été évacués vers les exutoires CSA et CENTRACO.

Le tableau 9 présente, par nature, les quantités de déchets entreposés dans les INB du site fin 2023 ainsi que les quantités produites et évacuées dans l'année.



La chaîne «Sandra B» a poursuivi son activité de contrôle et de mesure des fûts de déchets ©CEA

Tableau n° 9:

INB	Type de déchet	Stock fin 2022	Production 2023	Évacuation	Stock fin 2023
Effluents aqueux en cuves					
INB 165	Effluent aqueux	0,060 m ³	0	0	0,060 m ³
INB 166	Effluent aqueux	0	2,200 m ³	0	2,200 m ³
Effluents organiques et aqueux					
INB 165	Effluents aqueux	0,690 m ³			0,310 m ³
	Effluents organiques	1,470 m ³			4,870 m ³
	Effluents en NISON 210L	3,950 m ³			3,380 m ³
	Déchets exotiques	0,125 m ³			0,125 m ³
INB 166	Effluents aqueux	0,300 m ³			0,300 m ³
	Effluents organiques	0,680 m ³			0,680 m ³
	Effluents en NISON 210L	3,700 m ³			0,830 m ³
	Déchets exotiques	0,381 m ³			0,381 m ³
	Fûts de déchet contaminés au radium	10 unités			10 unités
	Fûts de solvant (TBP-Dodécane)	2 unités			2 unités

Tableau n° 9 (suite) :

INB	Type de déchet		Stock fin 2022	Production 2023	Évacuation	Stock fin 2023
FMA-VC et MA-VL						
INB 165	Fûts 200 L jaunes Approbation 2A FMA-VC	200 litres	13 unités	13 unités	22 unités	4 unités
	Fûts de 100 L MA-VL	100 litres	0	0	0	0
	Caissons (5 m³) Approbation 7E FMA-VC	5 m³	1 unité	2 unités	3 unités	0
	Fûts PEHD / FMA-VC		26 unités	18 unités	33 unités	11 unités
	Déchets non conditionnés FMA-VC		67,78 m³			59,38 m³
INB 166	Fûts 200 L jaunes Approbation 2A FMA-VC	200 litres	283 unités	35 unités + 22 unités	140 unités	200 unités
	Fûts jaunes : Hors Approbation 2A	200 litres	667 unités	0	1 unité	666 unités
	Fûts de 100 L MA-VL	100 litres	86 unités	0	0	86 unités
	Fûts métalliques 50 L MA-VL	50 litres	1064 unités	0	0	1064 unités
	Caissons 5 m³ Approbation 7E FMA-VC	5 m³	4 unités	2 unités	1 unité	5 unités
	Fûts PEHD / FMA-VC		74 unités	36 unités + 26 unités	56	80 unités
	Déchets non conditionnés FMA-VC		26,44 m³			13,64 m³
	RD 10 contenant un objet radium		1 unité	0	0	1 unité
	Déchet "coque"		1 unité	0	0	1 unité

Tableau n° 9 (suite) :

			Stock fin 2022	Arrivées INB 166 au 90	Arrivées INB 165 au 90	Évacuation	Stock fin 2023
Déchets TFA → Bâtiment 90							
INB 166	Big-bag 0,875 m ³	Cellulosique	5 unités	5 unités	6 unités	16 unités	0
		Inerte/Terre	11 unités	1 unité	5 unités	3 unités	14 unités
		Plastique/ Laine de verre	31 unités	37 unités	40 unités	100 unités	8 unités
	Big-bag < 500 L	Plomb	0	0	0	0	0
	Casier grillagé 1,35 m ³	Bois	2 unités	1 unité	1 unité	2 unités	2 unités
	Casier grillagé 1,35 m ³	Cellulosique	0	0	1 unité	0	1 unité
		Plastique	12 unités	3 unités	5 unités	15 unités	5 unités
		Métallique	0	0	0	0	0
	Casier parois pleines 1,35 m ³	Métallique	1 unité	6 unités	7 unités	11 unités	3 unités
		Inerte	2 unités	0	1 unité	3 unités	0
		Amiante	12 unités	0	0	3 unités	9 unités
	Casier ½ hauteur parois pleines 0,67 m ³	Métallique	4 unités	0	0	0	4 unités
	Casier parois pleines 2,77 m ³	Métallique	1 unité	1 unités	0	2 unités	0
		Inerte	0	0	0	0	0
	Conteneur réutilisable 2 m ³	Filtres de ventilation	1 unité	1 unité	2 unités	4 unités	0
	Fût métallique bleu 200 L	Cartouches de masques	1 unité	2 unités	3 unités	6 unités	0
		Pulvérulents	3 unités	1 unité	7 unités	6 unités	5 unités
		Filtre de ventilation	0	0	4 unités	0	4 unités
	Caisson injectable 5 m ³	Plastiques	1 unité	0	0	0	1 unité
	Pièce unitaire < 12 t	Inerte	0	0	0	0	0
		Métallique	4 unités	0	0	0	4 unités
	Valise de transport / Casier parois pleine ½ hauteur *	Néons	5 unités	0	0	0	5 unités

8

Dispositions en matière de transparence et d'information



Un espace d'information sur l'assainissement
démantèlement présente les stratégies et les
techniques mises en oeuvre. ©CEA C. Perrin

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 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

Une Commission Locale d'Information (CLI) est instituée auprès de tout site comprenant une ou plusieurs installations nucléaires de base. Cette commission est chargée d'une mission générale de suivi, d'information et de concertation en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection et d'impact des activités nucléaires sur les personnes et l'environnement pour ce qui concerne les installations du site.

Le Conseil Général des Hauts-de-Seine a créé en 2009 la CLI dédiée aux installations nucléaires de base du site CEA de Fontenay-aux-Roses.

Composée de 47 membres à voix délibérative et de 8 membres à voix consultative, elle comprend :

- des élus : parlementaires, conseillers régionaux, conseillers départementaux, représentants d'assemblées municipales ou intercommunales,
- des représentants d'associations de protection de l'environnement, d'organisations syndicales,
- des représentants de personnes qualifiées et du monde économique,
- des représentants de l'Autorité de sûreté nucléaire, des services de l'Etat et de l'exploitant.

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 site Internet du 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.

The screenshot shows the website of the Fontenay-aux-Roses CEA site. The header includes the site name and a search bar. The navigation menu lists various sections, with 'ACCUEIL DU PUBLIC ET ÉVÈNEMENTS' highlighted. The main content area is titled 'Surveillance de l'environnement' and includes a sub-section 'Le contrôle des rejets' and 'Le contrôle de l'environnement'. The 'Le contrôle de l'environnement' section further details 'LA SURVEILLANCE ATMOSPHÉRIQUE'. A small image of a person in a lab coat is visible on the right side of the page.

Site de Fontenay-aux-Roses
Centre CEA Paris-Saclay

ACCÈS | CONTACT | RECRUTEMENT

LE SITE | NOS ACTIVITÉS | INFORMATION DU PUBLIC | ACCUEIL DU PUBLIC ET ÉVÈNEMENTS | ACTUALITÉS | VISITES VIRTUELLES

Vous êtes ici : Accueil > Information du public >

Publié le 5 avril 2024

Surveillance de l'environnement

Comme tous les sites du CEA, celui de Fontenay-aux-Roses assure une surveillance systématique du site et de son environnement et un contrôle continu des rejets de ses installations. Ces mesures sont effectuées par le Service de protection contre les rayonnements et de l'environnement (SPRE), qui rend compte de leurs résultats aux autorités de tutelles en charge de la santé, de l'industrie et de l'environnement.

Le contrôle des rejets

Les rejets, sous forme d'effluents liquides ou gazeux, proviennent des installations nucléaires en cours d'assainissement et de celles assurant la gestion des déchets radioactifs. Ces effluents produits dans les installations nucléaires, qui peuvent présenter des traces de radioactivité, sont contrôlés avant leur rejet dans l'environnement afin de vérifier le respect des limites réglementaires. Si besoin, ils sont traités pour atteindre le niveau de radioactivité le plus faible possible ou envoyés dans les filières de traitement appropriées.

Le contrôle de l'environnement

LA SURVEILLANCE ATMOSPHÉRIQUE

La surveillance atmosphérique s'applique au contrôle de la radioactivité des poussières et de l'air ambiant. L'essentiel de la radioactivité atmosphérique est attribuable aux radioéléments naturels issus de l'écorce terrestre, comme le radon, et, dans une moindre mesure, aux radionucléides d'origine cosmique. La radioactivité naturelle varie en fonction de la nature des sols et des conditions météorologiques locales. Le site CEA de Fontenay-aux-Roses surveille toute variation anormale de la radioactivité dans l'air, qui pourrait être due à la présence d'aérosols ou d'halogènes générés par les activités du centre.

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



Conclusion

Les opérations d'assainissement et de démantèlement des installations nucléaires du site CEA de Fontenay-aux-Roses avancent avec une préoccupation majeure concernant la sûreté et la sécurité, tant pour les salariés qui en ont la charge que pour les riverains du site.

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.

A 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.

Près de 110 interventions FOH (facteurs organisationnels et humains) ont été effectuées en 2023. 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, des opérations d'assainissement-démantèlement et des réexamens de sûreté d'installations nucléaires. Les formations dédiées notamment à la prise en compte des FOH dans les activités à risque se sont poursuivies en 2023.

De nombreux contrôles, audits et inspections ont été régulièrement réalisés pour le compte de la direction du centre par des personnes indépendantes de celles en charge de l'exploitation des installations. Ajoutons que 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, six inspections ont été menées par l'ASN en 2023, 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 2023 CEA/Paris-Saclay site de Fontenay-aux-Roses Juin 2024

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 de centre lors de la CSSCT du 12 juin 2024.

Pour le rapport de l'année 2023, les représentants du personnel membres de la CSSCT de Fontenay-aux-Roses souhaitent mettre en exergue les éléments qui suivent.

1^{er}/ Chapitre 3a – Dispositions prises en matière de sûreté nucléaire dans les INB

La défense en profondeur est en partie assurée par une **Formation Locale de Sécurité (FLS)** qui assure 365 jours par an, 24h sur 24, la protection contre le risque incendie et le risque de malveillance. Pour satisfaire aux nouvelles exigences réglementaires, les équipes de la FLS ont vu leur quota d'heures de formations obligatoires fortement augmenter. En effet, la qualification d'Agent de Surveillance Renforcée « Site Sensible » (ASR-2S) oblige à de nouvelles formations (initiales + maintiens et actualisations des compétences). Faute d'effectif en nombre suffisant, les salariés de la FLS sont mis sous pression pour tenir les objectifs de formation. Les difficultés quotidiennes pour pouvoir récupérer les heures supplémentaires ou poser des jours de congé sont dès lors source de stress car souvent annulés au dernier moment et sont autant de signaux faibles indicateurs de facteurs de risque psycho-social qu'il convient de ne pas ignorer.

Nous demandons à la direction de tout mettre en œuvre pour accélérer les recrutements et pour faire en sorte que les salariés en place restent. Car la décision unilatérale de l'employeur, fin 2022, qui a permis de réévaluer les salaires du personnel nouvellement embauché, crée des tensions dans les équipes, où une grande majorité des salariés en place n'en a pas bénéficié et doit former au poste de travail les nouvelles recrues qui perçoivent une meilleure rémunération qu'eux, après parfois/souvent plus de dix ans d'ancienneté. Une situation très mal vécue par bon nombre de salariés de la FLS, dont une partie décide de démissionner ou de muter vers la grande banlieue ou la province, où les loyers sont bien moindres qu'en petite couronne. Ces départs sont depuis plusieurs années plus nombreux que les recrutements ou les mutations entrantes, ces dernières étant principalement liées à la promotion au rang de chef de groupe.

Nous regrettons enfin la **suppression du PCD-L** du site de Fontenay, dommage collatéral à la mise en œuvre du projet « RIGUEUR », qui a pour but d'agrandir et moderniser les installations de la FLS. Bien que le projet de la direction de centre d'utiliser désormais uniquement le PCD-L de Saclay, ou éventuellement le PCD-L de repli de Fontenay (au bâtiment 19), ait été validé par les autorités compétentes, nous nous interrogeons sur l'efficacité de la gestion d'un incident majeur à distance depuis Saclay en cas de coupure des moyens de communication (défaillance technique ou sabotage par exemple). La sûreté des moyens de communication a-t-elle été éprouvée pour garantir qu'il ne pourra pas y avoir de perte de communication et que la gestion du sinistre et de ses conséquences pourront être pilotées à distance sans risque ?

Travaux de désamiantage, traitement et évacuation de déchets amiantés du bâtiment 18 de Fontenay-aux-Roses.

Compte tenu de la date de construction des bâtiments du site, antérieure à l'interdiction de l'amiante en France (1997), beaucoup présentent de l'amiante, sous différentes formes. Plusieurs travaux de désamiantage ont eu lieu durant l'année 2023.

Ainsi, en septembre 2023, lors de travaux de désamiantage et de reprise d'étanchéité de la toiture du bâtiment 18 de l'INB 165, des prélèvements d'air dans les combles en tranche 3 du bâtiment ont révélé des valeurs dépassant le seuil d'alerte amiante. Quatorze salarié(e)s CEA et un nombre inconnu de salarié(e)s d'entreprises extérieures ont été potentiellement **exposés à un taux d'empoussièrément en fibres d'amiante supérieur à la valeur limite de 5 fibres par litre d'air** à l'intérieur des combles de la tranche 3 du bâtiment 18. Cette valeur est en effet fixée à l'employeur par l'article R. 4412-128 du Code du travail qui renvoie à l'article R. 1334-29-3 du Code de la santé publique afin **de s'assurer de l'absence de dispersion de fibres d'amiante dans l'environnement d'un chantier et des locaux adjacents**.

Après que l'alerte fût donnée le 27 septembre 2023, un CSE extraordinaire s'est tenu le 8 novembre 2023 à l'issue duquel les élus ont voté le **recours à l'expertise pour risque grave au titre de l'article L. 2315-94 al. 1° du Code du travail sur le sujet suivant : « Enquête sur les risques d'exposition à l'amiante des salariés et des travailleurs des entreprises extérieures intervenant dans l'INB 165, sur les mesures à mettre en œuvre, sur la prise en compte de ce REX dans les processus et sur les situations similaires apparues dans d'autres installations du CEA Paris-Saclay »**.

Après 5 mois d'expertise, plusieurs alertes des élus et des salariés au cours de l'année 2023, plus de 14 demandes formelles pour obtenir en vain auprès de la direction les informations nécessaires à l'exercice de la mission de l'expert et l'impossibilité à cette heure de statuer sur l'absence de danger et donc l'absence de risque amiante dans les combles du bâtiment 18, les élus ont à nouveau alerté la direction le 7 mai 2024 sur la nécessité d'appliquer sans délai des **mesures conservatoires** à l'égard du risque amiante et de l'accès aux combles du bâtiment 18.

La **restitution des travaux de l'expert** a eu lieu lors de la séance du Comité Social et Economique du 24 juin 2024. La délibération votée à l'unanimité demande qu'une nouvelle expertise pour risque grave soit diligentée pour combler les lacunes documentaires, faire droit aux salariés exposés et demander la mise en œuvre de mesures conservatoires à l'égard du risque Amiante dans les combles ainsi que dans les locaux adjacents du bâtiment 18 de l'INB 165.

Par ailleurs, nous déplorons que l'information aux salariés CEA amenés à effectuer des missions dans les combles, ait eu lieu seulement trois semaines après la demande expresse de la CSSCT de communiquer les termes de l'alerte du CSE sur le risque d'exposition à l'amiante dans les combles du bâtiment 18. Quant aux travailleurs des entreprises sous-traitantes, aucune certitude que l'information soit parvenue aux destinataires.

Enfin, la problématique reste pleine et entière tant que la source de cette pollution amiante ne sera pas identifiée. Le périmètre quant à lui est tout aussi inconnu puisqu'il n'y a aucune hypothèse prouvée pour permettre de limiter le périmètre de la pollution. Il conviendrait aussi d'évaluer le préjudice d'anxiété des salariés.

Nous implorons donc la direction de centre :

- d'appliquer sans délai les mesures conservatoires utiles pour limiter l'accès aux combles du bâtiment 18 en prenant toutes les précautions nécessaires à l'égard du risque amiante tant que l'origine de la pollution ne sera pas décelée ;
- de considérer ces combles en « sous-section 4 » (SS4) du Code du travail pour toutes les opérations de maintenance, de réparation ou encore d'entretien sur des matériaux, des équipements, ou encore des matériels susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante tant que d'autres investigations n'auront pas eu lieu ;
- de prendre toutes les mesures pour lancer les investigations nécessaires pour identifier la source de cette pollution ;
- d'inclure le risque amiante dans la fiche de poste des salariés amenés à pénétrer dans les locaux du bâtiment 18.

Nous demandons également la mise à jour du Document Unique d'Evaluation des Risques Professionnels (DUERP) et du Dossier Technique Amiante (DAT).

3°/ Chapitre 4 – Dispositions prises en matière de radioprotection

Situation du Service de Protection contre les Rayonnements et de surveillance de l'Environnement (SPRE) de Fontenay-aux-Roses.

Les élus membres de la CSSCT Fontenay-Evry alertent sur la dégradation progressive depuis 5 ans des effectifs comme des conditions de travail des salariés du SPRE de Fontenay-aux-Roses.

Ils ont en effet étudié les organigrammes successifs et mener leur enquête. Ils constatent sur la période un **turn-over de deux tiers des effectifs**. C'est autant de perte de savoir-faire, de connaissance du site et de ses installations que de contraintes pour les équipes qui doivent sans cesse compenser les départs et former les nouveaux venus. Mais le plus inquiétant c'est qu'au total 8,5 postes Equivalent Temps Plein annuel Travaillé (ETPT) ont bel et bien disparu pour un effectif de 35 personnes en juin 2019, soit une **fonte de près d'un quart des effectifs en 5 ans**.

Tous les secteurs du SPRE-FAR, environnement, laboratoire d'analyse, radioprotection des installations et direction de proximité, sont concernés avec respectivement une perte d'effectif de 13, 19, 21 et 38 %. La situation est d'autant plus préoccupante que l'on sait, pour le LANSI par

exemple, le Laboratoire d'Analyse Nucléaire en Soutien aux Installations, qu'au-delà des analyses récurrentes, les demandes peuvent augmenter brutalement. Notamment en 2023, les travaux en toiture du bâtiment 18 (INB 165) ont nécessité plus de 900 échantillons pour analyse et les projets à venir des INB (EMC-2, Evacuation des Déchets de type B, bureaux modulaires du bâtiment 18...) en nécessiteront davantage. La mise en œuvre du Plan de Surveillance de l'Environnement (PSE) doit aussi augmenter le plan de charge du LANSI avec un surcroît de 540 mesures gamma par an des filtres de 45 émissaires et 4 fois plus d'analyses de cartouches d'iode qui requièrent de 24 à 48 heures de comptage chacune.

Les élus s'inquiètent également du nombre de démissions ces 5 dernières années au sein du SPRE-FAR. Pas moins de **7 personnes ont démissionné du CEA y compris parmi les jeunes recrues**, la dernière ayant déposé son préavis 9 mois à peine après avoir été embauchée en septembre dernier.

Ils déplorent la nouvelle politique qui consiste dorénavant à demander à l'encadrement (chefs de groupe, de section ou de laboratoire) d'être à cheval sur les deux sites de Fontenay et de Saclay. Cette politique a eu pour conséquence immédiate et évidente une **réduction de moitié du temps d'encadrement des équipes**.

Ainsi, **l'érosion des effectifs, de l'encadrement et des conditions de travail auxquelles les salariés du SPRE de Fontenay-aux-Roses font face depuis 5 ans détruit peu à peu la dynamique, la cohésion des équipes – et leur moral**. La question d'une réorganisation du service qui ne dit pas son nom a été posée lors du conseil d'unité du SPRE Paris-Saclay le 4 décembre 2023 et en CSSCT de FAR-Evry le 22 janvier 2024. Réponse de la direction : « Il n'est pas prévu de profonde réorganisation du SPRE, mais en fonction des évolutions des autres unités, le SPRE pourra s'adapter et proposer des aménagements dans certaines équipes ». C'est donc à feu doux, que le SPRE de Fontenay-aux-Roses se vide et s'épuise.

Dans ces conditions, comment le SPRE de Fontenay-aux-Roses peut-il assurer ses missions de soutien aux installations et honorer celles au titre de Pôle de compétence en radioprotection au sens des Codes du Travail et de l'Environnement ? Les démissions en cascade, le non renouvellement des équipes et le management à mi-temps sont incompatibles avec les engagements du rapport TSN de Fontenay-aux-Roses. Faut-il rappeler que la réduction du terme source du site CEA de Fontenay-aux-Roses est une priorité de l'administrateur générale ?

Les élus recommandent donc, avec force, à la direction de **redimensionner les équipes à la hauteur des enjeux, notamment d'assainissement et de démantèlement du site de Fontenay-aux-Roses. Ils appellent à revenir à une approche managériale à temps plein. Enfin, ils recommandent de retravailler les perspectives de carrières, notamment par la formation, pour éviter l'usure et ainsi pérenniser les embauches.**

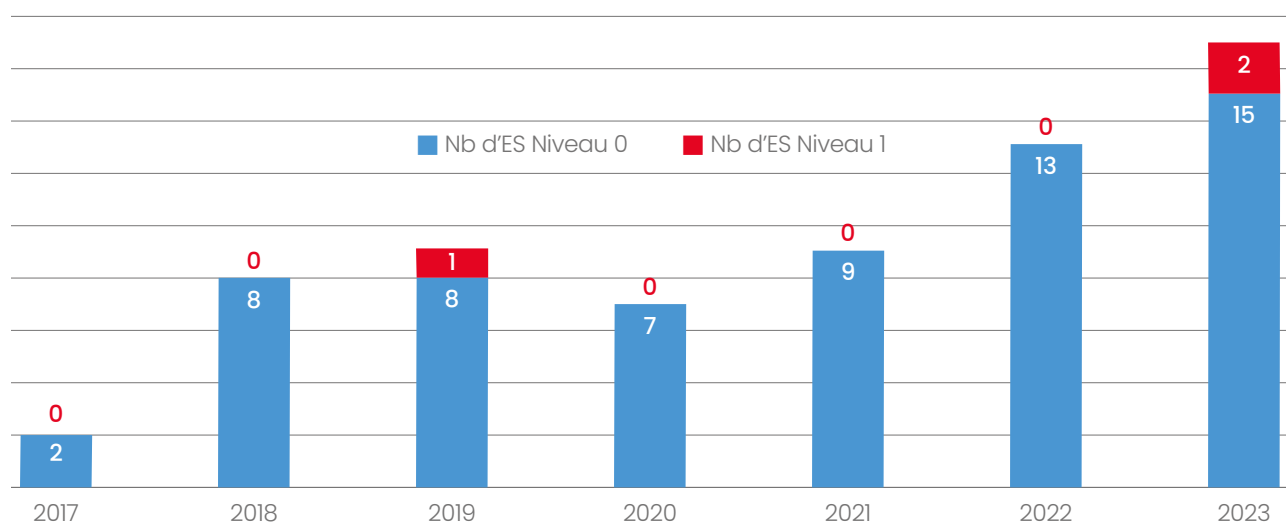
4^e/ Chapitre 5 – Événements significatifs en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection

Pour le rapport TSN 2022, les représentants du personnel avaient relevé une année record avec 13 événements significatifs déclarés à l'ASN pour les INB de Fontenay-aux-Roses. La Direction avait alors indiqué son intention de mener une réflexion sur le fond pour analyser le phénomène.

En 2023, c'est un nouveau record qui apparaît avec 17 événements significatifs dont 2 classés Niveau 1 par l'ASN donc majoritairement des écarts du point de vue de la sûreté mais aussi deux anomalies sortant du régime de fonctionnement autorisé. Il est intéressant de noter que **88 % (15 sur 17) de ces événements significatifs concernent le bâtiment 18** de l'INB 165.

Le graphique ci-dessous établit l'évolution du nombre d'événements significatifs au sein des INB de Fontenay-aux-Roses depuis 7 ans sachant que les critères de déclaration des événements significatifs impliquant la radioprotection comme l'environnement pour les INB n'ont pas changé depuis 2005.

Évolution du nombre d'événements significatifs au sein des INB du site CEA de Fontenay-aux-Roses depuis 7 ans



Au regard des chiffres publiés dans le rapport annuel 2023 de l'inspection générale nucléaire sur l'état de la sûreté et de la radioprotection au CEA, il est intéressant de noter que le site de Fontenay-aux-Roses constitue **10 % des événements significatifs de niveau 0** (15 ES pour un total de 151) et **20 % des événements significatifs de niveau 1** (2 ES pour un total de 10) quand l'effectif permanent du site de Fontenay-aux-Roses ne représente que 4,3 % de l'effectif total du CEA.

Même si aucun de ces événements n'a eu de conséquence pour le personnel, le public ou l'environnement, il est dorénavant urgent de comprendre les raisons de cette **augmentation constante depuis 7 ans du nombre d'événements significatifs** déclarés par le site de Fontenay-aux-Roses, sachant qu'il s'agit là d'un **indicateur incontestable de la maîtrise de la sûreté dans les INB**.

Par ailleurs, les représentants du personnel déplorent un **turn-over trop important** au sein de l'UADF et s'inquiètent de la perte de connaissance des lieux qui en découle, notamment du bâtiment 18 qui par son histoire figure parmi les INB les plus complexes du CEA à assainir et à démanteler. A cela s'ajoute un recours régulier à la **sous-traitance qui portait initialement** sur les ingénieurs projets et IAD (Ingénieurs Assainissement-Démantèlement) et qui s'étend à présent aux acteurs de sécurité.

Néanmoins, depuis le 1er juillet 2023, l'UADF a mis en œuvre un Plan d'Action Maintenance (PAM) afin de dégager des pistes d'amélioration et retrouver une organisation plus adaptée permettant une meilleure maîtrise générale des 2 INB de Fontenay.

Dans ce but, **4 axes ont fait l'objet d'engagements auprès de l'ASN :**

- axe 1 : amélioration de la connaissance et de la maîtrise de la configuration physique pour les Eléments Importants pour la Protection (EIP) et leurs composantes ;
- axe 2 : renforcement du suivi quotidien de la configuration des interventions ;
- axe 3 : renforcement du contrôle in situ des actions réalisées ;
- axe 4 : élaboration et mise en œuvre d'un plan de travaux / jouvence des équipements contribuant à la maîtrise du risque incendie.

En particulier, dans l'optique du second axe, un Bureau de Coordination des Interventions (BCI) a été mis en place pour la gestion des interventions, des visites en zone et hors zone délimitée pour les 2 INB de Fontenay-aux-Roses. Les représentants du personnel tiennent à souligner ces éléments importants qui témoignent d'une certaine réflexivité dans un processus d'amélioration.

les deux INB en 2023. Les représentants du personnel précisent 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 au cours de l'année N.

Les représentants du personnel ont constaté comme l'année précédente des écarts entre l'inventaire théoriquement attendu fin 2023 et celui indiqué dans le rapport TSN 2023, notamment un manque de 125 m³ de déchets FMA-VC et un excédent de 72 m³ de déchets TFA. Cependant la direction a indiqué vouloir reprendre ces tableaux pour les faire évoluer vers un format plus simple et plus cohérent à l'instar de ceux fournis en particulier à l'ASN.

Chapitre 7 – Nature et la quantité de déchets entreposés sur le site

- Consécutivement à ce qui précède, il convient de corriger ce paragraphe comme suit : « Ainsi, en 2023, **141 m³** [et non 144 m³ de TFA d'après les tableaux 11 et 12 du rapport] ont été produits sur les INB et 163 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 2023, 32 m³ ont été produits par les INB et 52 m³ ont été évacués vers les exutoires CSA et CENTRACO. »

5°/ Chapitre 7 – Gestion des déchets radioactifs

- Les tableaux 9 à 13 du rapport TSN dressent l'inventaire fin 2023 des déchets entreposés dans les INB 165 et 166 et aussi le bilan des déchets produits et évacués par

Sigles et acronymes

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

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

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

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

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

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

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, inexistants 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
2023

cea