



2022

BILAN

Lettre
environnement

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

cea

1 Édito

Des mesures rigoureuses et contrôlées

Le centre CEA Paris-Saclay, qui regroupe les sites de Saclay et de Fontenay-aux-Roses, est depuis des années engagé dans une dynamique de développement durable qui consiste à maintenir ses activités en condition opérationnelle et sûre dans le respect de la préservation de l'environnement. Dans cette perspective, nous soutenons nos efforts en faveur de la gestion durable des ressources naturelles, de la préservation de la biodiversité et de la lutte contre le changement climatique.

La certification ISO 14001 du centre a été confirmée en 2022. Cela implique le contrôle, la mesure et l'évaluation de l'impact de nos activités sur l'environnement. L'ensemble des personnels est sensibilisé et engagé à faire en sorte que la question environnementale soit au cœur de nos préoccupations. Au-delà des aspects environnementaux, le centre contribue à apporter des réponses aux enjeux énergétiques. Nous mettons ainsi en œuvre depuis des années une démarche d'amélioration de nos performances énergétiques. Nous avons engagé un plan de sobriété énergétique en 2022. Ce plan qui implique l'ensemble des unités opérationnelles implantées sur les sites du CEA Paris-Saclay vise à baisser de 10 % notre consommation énergétique d'ici fin 2024, à amorcer la démarche de neutralité carbone et à sortir de notre dépendance aux énergies fossiles.

Cette Lettre Environnement présente la synthèse des mesures effectuées en 2022 au titre de la surveillance environnementale du site CEA de Fontenay-aux-Roses.

La surveillance repose sur des mesures en continu et en différé de paramètres chimiques et radiologiques variés dans les différents compartiments de l'environnement (air, eaux de pluie, eaux de surface, eaux souterraines, sols et végétaux).

Les analyses sont réalisées par des techniciens qualifiés, dans les laboratoires du Service de protection contre les rayonnements et de surveillance de l'environnement (SPRE).

Les résultats sont mis en ligne mensuellement sur le site Internet du RNM (Réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement) mis en œuvre par l'IRSN. Conformément aux arrêtés ministériels de rejets et de surveillance de l'environnement, ils montrent que les rejets liquides et gazeux résultant des activités du site n'ont eu aucune incidence sur l'environnement.



Christian Bailly
Directeur du centre CEA Paris-Saclay

2

Les rejets

Les rejets du centre CEA de Fontenay-aux-Roses



Suivi des mesures en continu sur le tableau de contrôle de l'environnement.

Les rejets liquides et atmosphériques des installations nucléaires de base (INB) du site de Fontenay-aux-Roses sont réglementés par deux arrêtés interministériels du 30 mars 1988 (publiés au Journal officiel du 8 mai 1988) qui fixent les limites annuelles autorisées des rejets d'effluents, les conditions de ces rejets ainsi que leurs modalités de surveillance de l'environnement. Suite à la dénucléarisation progressive du site qui ne comprend plus aujourd'hui que deux INB (165 et 166) en cours d'assainissement et démantèlement, ces arrêtés vont être modifiés à la suite de l'instruction par l'Autorité de Sécurité Nucléaire (ASN) d'un dossier constitué par le CEA en octobre 2014 et dont la révision a été transmise à l'ASN en 2017 afin de prescrire des limites de rejets plus basses qu'actuellement et de définir un programme de surveillance de l'environnement adapté.

Un arrêté et une convention, l'un du Conseil départemental des Hauts-de-Seine récemment mis à jour en mai 2021, l'autre de l'Établissement Territorial Vallée Sud-Grand Paris publié en octobre 2015, fixent par ailleurs les caractéristiques physico-chimiques que doivent respecter les rejets liquides du site de Fontenay-aux-Roses ainsi que les modalités de leur contrôle.

Les rejets liquides*

Les effluents liquides du site CEA de Fontenay-aux-Roses sont rejetés dans trois canalisations d'eau (nommées émissaires 17, 17 bis, et 55) avant d'être transférés à l'égout urbain situé en aval du centre :

- Les effluents liquides produits dans les installations (provenant essentiellement de la collecte des eaux sanitaires et des eaux pluviales) sont d'abord collectés dans des cuves adaptées aux volumes générés.

- Les effluents liquides provenant des laboratoires de biologie font l'objet avant rejet d'un traitement biocide spécifique afin d'inactiver totalement les agents biologiques pathogènes qui pourraient être présents.
- Lorsqu'une cuve doit être vidangée, des mesures de contrôle de la radioactivité et des paramètres physico-chimiques sont préalablement effectuées.
- Si les résultats des mesures sont inférieurs aux niveaux fixés par les autorisations de rejet, les effluents sont rejetés dans le réseau urbain d'eaux usées. Dans le cas contraire, ils doivent être évacués vers des stations de traitement spécifiques.

Les rejets des INB du centre restent bien inférieurs aux autorisations réglementaires, tant du point de vue radiologique que des paramètres physico-chimiques.

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

Nota : les activités en tritium mesurées dans les émissaires de rejets du site sont dues à la présence de tritium présent dans l'eau de ville (activités présentes dans l'eau de Seine qui approvisionne le site). Ces activités ne proviennent pas des installations du centre, et ne sont donc pas imputables aux rejets du site.

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

Les rejets atmosphériques

Le contrôle des rejets atmosphériques concerne les installations dans lesquelles sont mises en œuvre des substances radioactives. Les effluents rejetés à l'atmosphère par le site de Fontenay-aux-Roses sont susceptibles de contenir des halogènes et des aérosols.

En raison de l'arrêt de l'exploitation des installations nucléaires, les rejets sont très inférieurs aux autorisations délivrées pour le centre.

Autorisation réglementaire (halogènes + aérosols)	10 GBq
Radioactivité due aux halogènes rejetés en 2022	0,00026 GBq
Radioactivité due aux aérosols rejetés en 2022	0,000033 GBq

3

La surveillance de l'environnement



Le CEA effectue des mesures d'échantillons issus des différents compartiments de l'environnement.

La surveillance atmosphérique est réalisée à partir de mesures effectuées dans quatre stations fixes situées à des distances de 0,2 à 2 km autour du site CEA : deux stations à Fontenay-aux-Roses, une à Clamart et une à Bagneux.

Les eaux (eaux de pluie, eaux souterraines et de surface) font également l'objet d'une surveillance réalisée à partir de mesures dans l'environnement proche du site.

Des prélèvements d'eau sont régulièrement effectués.

4

Air

La surveillance atmosphérique



La surveillance atmosphérique

La surveillance atmosphérique s'exerce par 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 de ses installations. En 2022, les mesures effectuées dans le laboratoire d'essais accrédité par le Comité français d'accréditation (Cofrac) et agréé par l'ASN du Service de protection contre les rayonnements et de surveillance de l'environnement (SPRE) donnent des valeurs généralement inférieures à 1 mBq/m³, provenant de la radioactivité naturelle.

L'exposition aux rayonnements

Des dosimètres implantés en limite de site et dans les quatre stations atmosphériques intègrent en continu le rayonnement gamma ambiant. Ils sont relevés mensuellement et envoyés au laboratoire d'essais du SPRE pour analyse. Les résultats d'exploitation de ces dosimètres montrent des débits de doses gamma ambiant inférieurs ou de l'ordre de 100 nSv/h. Ces mesures correspondent au niveau d'exposition gamma ambiant liée à la radioactivité naturelle en région parisienne.

Des filtres permettent d'analyser l'air.

5

Végétation

La surveillance
de la végétation



Le site CEA de Fontenay-aux-Roses prélève mensuellement des herbes dans quatre stations de surveillance situées à Bagneux, Clamart et Fontenay-aux-Roses. Les analyses réalisées sur ces échantillons portent sur la recherche de radionucléides d'origine artificielle, comme le césium 137 et l'américium 241.

En raison des très faibles rejets atmosphériques des INB, aucune activité ne peut être détectable dans les végétaux.

Comme les années précédentes, les résultats 2022 ne font apparaître aucune présence de radioactivité artificielle. La radioactivité de la végétation, d'origine naturelle, est due à la présence principale dans les végétaux de deux radionucléides : le potassium 40 présent dans les sols et le béryllium 7 d'origine cosmique.

Prélèvement d'herbe.

6

Eaux

La surveillance
des eaux



Prélèvement d'eau de pluie.

Les eaux de pluie

Les eaux de pluie sont collectées au moyen de pluviomètres au niveau des stations de Fontenay-aux-Roses. Pour le tritium, les résultats montrent que l'activité reste inférieure à la limite de détection des appareils. Pour les mesures d'activité alpha et bêta, les valeurs restent en moyenne sur l'année respectivement inférieures à 0,1 et 0,5 Bq/l. Ces valeurs restent inférieures aux valeurs de référence de l'OMS.

Les eaux de surface

Les mesures de la radioactivité dans les prélèvements mensuels d'eau dans l'étang Colbert situé au Plessis-Robinson révèlent des valeurs du même ordre de grandeur que celles des eaux de pluie.

Les eaux souterraines

Le sous-sol du site de Fontenay-aux-Roses possède une spécificité : il existe, au-dessus de la nappe phréatique, une nappe dite « perchée » située à 65 mètres de profondeur. Cette nappe et ses résurgences font l'objet d'une surveillance régulière afin d'évaluer le transfert éventuel de la radioactivité de la surface du sol vers les nappes souterraines.

Les mesures de la radioactivité dans les prélèvements mensuels d'eaux souterraines révèlent sur l'année les valeurs moyennes suivantes :

- alpha = 0,30 Bq/l
- bêta = 0,16 Bq/l

Ces résultats correspondent à la radioactivité naturelle présente dans ces eaux souterraines :

- tritium : 3,5 Bq/l

Pour le tritium, cette valeur est inférieure au millième de la norme OMS recommandée pour les eaux de consommation.

Bien que les eaux analysées ne soient pas considérées comme des eaux de boisson destinées à la consommation humaine, il est intéressant de comparer leur niveau d'activité aux valeurs guides conseillées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en-dessous desquels aucune action n'est nécessaire. Celle-ci recommande pour l'eau de consommation une valeur maximale de 10 000 Bq/l en tritium, 0,5 Bq/l en émetteurs alpha et 1 Bq/l en émetteurs bêta.

Les résultats de mesure obtenus dans le cadre de la surveillance des eaux du site de Fontenay-aux-Roses présentés ci-dessous sont toujours inférieures à ces valeurs guides.

Points de surveillance

Surveillance et points de prélèvements

8

L'impact radiologique



- 1 CEA/FAR
- 2 FAR 2
- 3 FAR ATMOS
- 4 Fontaine du Lavoir
- 5 Fontaine du Moulin
- 6 Étang Colbert
- 7 Clamart
- 8 Bagneux
- 9 Parc de Sceaux
- 10 Bois de Verrières
- 11 Étang de Villebon
- 12 Étang de la Garenne
- 13 Parc Montsouris

- Eaux de surface (étang Colbert, étang de Villebon, Verrières, Montsouris, Sceaux, La Garenne)
- Eaux de résurgence (fontaine du Lavoir et fontaine du Moulin)
- Eaux souterraines
- Eaux de pluie
- Stations de surveillance atmosphérique
- Sédiments (étang Colbert)
- Végétaux et sols



Prélèvement d'eau et mesure du Ph (acidité) à l'étang Colbert

Pour l'année 2022, l'impact radiologique annuel lié aux rejets des effluents radioactifs atmosphériques et liquides des INB du site de Fontenay-aux-Roses est très inférieur à la dose «triviale» de 0,01 mSv (source CIPR 104)¹. Ce niveau d'impact reste extrêmement faible et bien en-deçà de la limite de dose efficace d'exposition de la population à des rayonnements ionisants résultant de l'ensemble des activités nucléaires fixée à 1 mSv/an (source article R. 1333-11 du code de la santé). Elle reste négligeable par rapport à l'exposition moyenne de la population française de 4,5 mSv/an, dont 2,9 mSv/an sont dus aux expositions naturelles et 1,6 mSv/an à l'exposition médicale (source Rapport IRSN / 2015-00001).

¹Commission internationale de protection radiologique.

Aérosols : Poussières en suspension dans l'air.

ASN : Autorité de Sûreté Nucléaire.

Assainissement : Ensemble d'opérations visant à réduire ou à supprimer la radioactivité artificielle.

Atome : Les planètes, l'air, l'eau, les roches, les êtres vivants... tous les corps de la nature sont constitués d'atomes ou d'assemblages d'atomes (molécules). L'atome est composé d'un noyau, formé de protons et de neutrons. Autour de ce noyau gravitent des électrons.

Effluent : Matière rejetée sous forme gazeuse ou liquide.

Halogènes : Éléments chimiques comme le fluor, le chlore ou l'iode. Pour le CEA de Fontenay-aux-Roses, seuls les isotopes radioactifs de l'iode sont susceptibles d'être présents dans les effluents gazeux.

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

IRSN : Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

Isotopes : Formes d'un même élément dont les noyaux comportent le même nombre de protons mais un nombre de neutrons différent. Le deutérium (^2H) et le tritium (^3H) sont des isotopes de l'hydrogène (H).

Limites réglementaires d'exposition : Les limites maximales d'exposition à la radioactivité artificielle en France, issues de recommandations internationales et de la réglementation européenne, sont pour l'organisme entier en dose efficace :

- pour la population : 1 mSv par an;

- pour les travailleurs : 20 mSv par an.

Pour comparaison, la dose annuelle moyenne de la population française est de 4,5 mSv/an, dont 2,9 mSv/an dus aux expositions naturelles et 1,6 mSv/an dus à l'exposition médicale (source Rapport IRSN / 2015-00001).

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

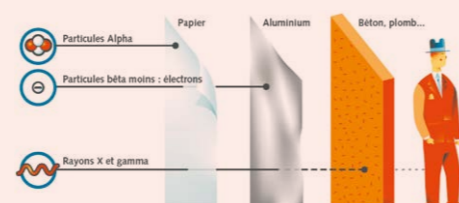
Radioactivité : Dans la nature, la plupart des atomes sont stables, c'est-à-dire qu'ils restent identiques au cours du temps. Cependant, certains atomes sont instables parce qu'ils possèdent soit trop de protons, soit trop de neutrons ou encore un excès des deux. Ces atomes aux noyaux instables sont dits radioactifs et sont appelés radio-isotopes ou radionucléides. Ils se transforment spontanément en d'autres atomes, radioactifs ou non, en expulsant de l'énergie (modification du noyau) sous forme de rayonnements ou de particules. C'est le phénomène de la radioactivité.

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 particules alpha; une feuille de quelques millimètres d'épaisseur stoppe les particules bêta; une forte épaisseur de plomb ou de béton permet de se protéger des rayonnements gamma.

Rayonnements cosmiques : Les rayons cosmiques sont des noyaux atomiques et des particules élémentaires qui voyagent dans l'espace à des vitesses voisines de celle de la lumière.

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



Unités de mesure de la radioactivité :

BECQUEREL (Bq) : C'est l'unité de mesure de la radioactivité. 1 Bq correspond à la désintégration d'un noyau radioactif par seconde. Elle s'exprime souvent en multiples de becquerels : 1 gigabecquerel (GBq) = 1 milliard de becquerels.

GRAY (Gy) : Cette unité permet d'exprimer la quantité d'énergie absorbée par kilogramme de matière exposée (homme ou objet).

SIEVERT (Sv) : Unité de mesure de l'impact de la radioactivité sur la santé humaine. Elle s'exprime généralement en millisievert (mSv, millième de Sv).

Si l'on devait comparer une source radioactive à un pommier :

- le nombre de pommes qui tombent de l'arbre correspond au becquerel (Bq) ;
- l'énergie transférée par les pommes à la personne s'exprime en gray (Gy) ;
- l'effet de la chute de la pomme sur la personne est exprimé en sievert (Sv).

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 sites de Saclay et Fontenay-aux-Roses, reconnaissant son management de l'environnement.

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

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

- développer et exploiter les infrastructures de recherche en tenant compte des aspects environnementaux et en respectant la conformité réglementaire,
- maîtriser les impacts environnementaux,
- améliorer la performance énergétique notamment via la conception et l'achat de produits et services économes en énergie.

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



Les membres de la CLI ont visité le site en novembre 2021.

Contact

CEA/Fontenay-aux-Roses
18, route du Panorama - BP6
92 265 Fontenay-aux-Roses Cedex
Tél 01 46 54 70 80



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

Pour en savoir plus

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

Vous pouvez également consulter le site de la Commission locale d'information : www.cli-far92.fr

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

Lettre
environnement

BILAN
2022

