



**2020**  
BILAN

# Lettre environnement

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

Juin 2021

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

cea



**Michel Bédoucha**  
Directeur du centre CEA/Paris-Saclay.

## Édito

### *Des mesures rigoureuses et contrôlées*

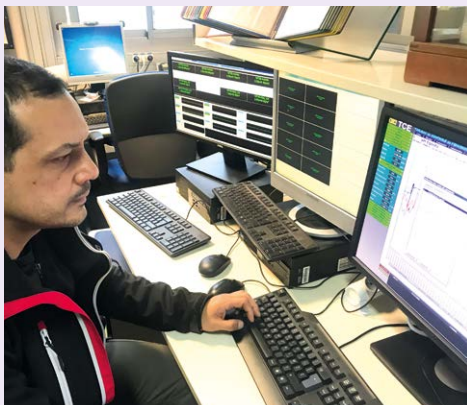
Face à la crise sanitaire de la COVID 19, les entreprises ont dû faire preuve de résilience pour s'adapter aux changements induits par la conjoncture et aux évolutions de la réglementation. Dès le premier confinement de mars à mai 2020, le centre CEA Paris-Saclay a déployé sur ses sites de Saclay et Fontenay-aux-Roses son plan de continuité d'activité pour prioriser et maintenir les activités essentielles, sécuriser l'ensemble des installations, et identifier les personnels affectés à leur suivi. Les règles gouvernementales strictes ont été appliquées sur chaque établissement : gestes barrières, distribution de masques chirurgicaux, mise à disposition de kits sanitaires, adaptation des horaires, balisage des zones de transit et mise en place de jauges dans ses restaurants d'entreprise et salles de réunion. Le centre a également massivement déployé le télétravail et les outils informatiques indispensables à la continuité de ses activités. Dès la sortie du premier confinement, le CEA Paris-Saclay a activé son plan de reprise progressive d'activité sur chaque site tout en conservant une part importante de télétravail. La formalisation des règles et des consignes, dès les premières semaines, a été riche d'enseignement et a permis de mieux appréhender en interne l'évolution de la crise, notamment à partir de novembre 2020.

Dans ce contexte, le programme de surveillance de l'environnement du site CEA de Fontenay-aux-Roses a pu être réalisé dans sa quasi-totalité, hormis le décalage (un mois) du relevé des dosimètres en limite de site et l'absence, au mois d'avril, de prélèvements d'eau dans la nappe des sables de Fontainebleau. Enfin, la surveillance des rejets des effluents gazeux et liquides aux émissaires a été exercée dans son intégralité.

Cette « Lettre Environnement » présente la synthèse des mesures effectuées en 2020 au titre de la surveillance environnementale du site CEA de Fontenay-aux-Roses. Les résultats de ces analyses sont conformes 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. 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 des analyses radiologiques effectuées sur les prélèvements environnementaux 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.

# 1 REJETS

## Les rejets du centre CEA de Fontenay-aux-Roses



Les rejets sont contrôlés en permanence.

Les rejets liquides et gazeux 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 radioactifs liquides et gazeux, les conditions de ces rejets ainsi que leurs modalités de surveillance de l'environnement. Ces arrêtés vont être modifiés à la suite de l'instruction par l'ASN d'un dossier constitué par le CEA en octobre 2014 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 publié en mars 2011, l'autre de l'Etablissement Territorial Vallée Sud-Grand Paris publié en octobre 2015, fixent par ailleurs les caractéristiques physico-chimiques que doivent respecter les rejets liquides du centre ainsi que les modalités de leur contrôle.

### Les rejets liquides\*

#### Le processus de rejet

- Les effluents liquides produits dans les installations sont collectés dans des cuves adaptées aux volumes générés.
- Les effluents liquides rejetés par les INB proviennent essentiellement de la collecte des eaux sanitaires et des eaux pluviales.

- Les effluents 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 2020
Alpha	1 GBq	0,00014 GBq
Bêta	40 GBq	0,0012 GBq
Tritium	200 GBq	0,0019 GBq

*Nota : les rejets en tritium sont dus aux traces de tritium présentes dans l'eau de ville. Ils ne proviennent pas des installations du centre.*

### Les rejets gazeux

La surveillance des rejets gazeux concerne les installations dans lesquelles sont mises en œuvre des substances radioactives. Les effluents gazeux rejetés 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 2020	0,00029 GBq
Radioactivité due aux aérosols rejetés en 2020	0,000046 GBq

\*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 dans l'environnement, mais de transfert dans l'égout urbain.

# 2

## Air

### 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 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. En 2020, les mesures effectuées dans ses laboratoires d'analyses donnent des valeurs généralement inférieures à  $1 \text{ mBq/m}^3$ , provenant de la radioactivité naturelle.



Des filtres permettent d'analyser l'air.

### *L'exposition aux rayonnements*

Autour du centre, des dosimètres intègrent en continu le rayonnement ambiant. Ils sont relevés mensuellement et envoyés au Laboratoire dosimétrie expertises (LDE) du SPRE sur le site CEA de Saclay. Les résultats d'exploitation de ces dosimètres montrent une activité correspondant au niveau d'exposition gamma ambiante liée à la radioactivité naturelle en région parisienne.

# 3

## Végétation

### La surveillance de la végétation



Prélèvement d'herbe pour mesure de la radioactivité en laboratoire.

Le site de Fontenay-aux-Roses prélève mensuellement des végétaux 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 gazeux des INB, aucune activité ne peut être détectable dans les végétaux. Comme les années précédentes, les résultats 2020 ne font apparaître aucune trace de radioactivité artificielle. La radioactivité de la végétation, d'origine naturelle, est due à la présence principale dans le végétal de deux radionucléides : le potassium-40 présent dans les sols et le béryllium-7 d'origine cosmique.

# 4

## Eaux

### La surveillance des eaux

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). 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 eaux de pluie

Les eaux de pluie sont collectées au moyen de pluviomètres. Les mesures de la radioactivité en émetteurs alpha et bêta sont effectuées après évaporation. 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 0,02 et 0,10 Bq/l.

#### 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 de l'activité alpha et bêta légèrement supérieures à celles des eaux de pluie, respectivement 0,07 Bq/l et 0,14 Bq/l.

#### 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.



Prélèvement d'eau de pluie à la station météo.

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

- alpha = 0,29 Bq/l
- bêta = 0,16 Bq/l

Ces valeurs correspondent à la radioactivité naturelle des eaux souterraines.

- tritium : 3,7 Bq/l

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

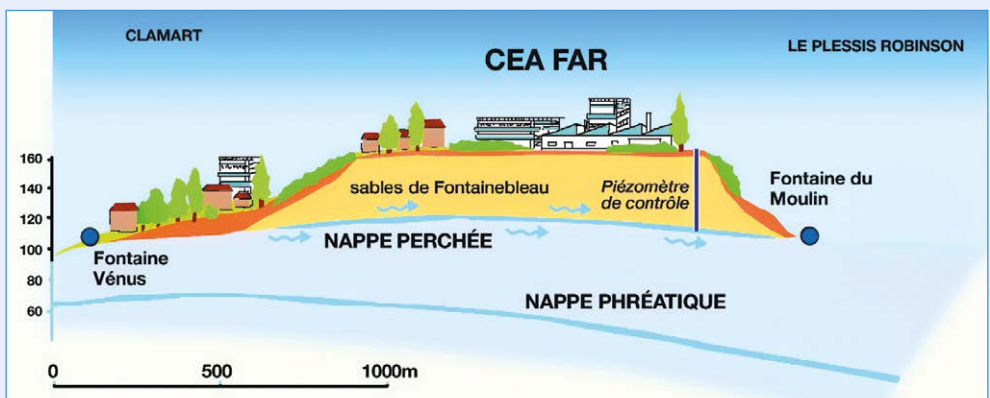


Schéma en coupe du sous-sol du CEA/Fontenay-aux-Roses.

# 5

## Points de surveillance

Surveillance et points de prélèvements



● 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

# 6

## Impact

Pour l'année 2020, l'impact radiologique annuel des rejets des effluents radioactifs gazeux et liquides est très inférieur à 0,01 mSv. 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 ou encore de

l'exposition moyenne de la population française 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).

# Glossaire

## 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 ( $^2\text{H}$ ) et le tritium ( $^3\text{H}$ ) 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 :

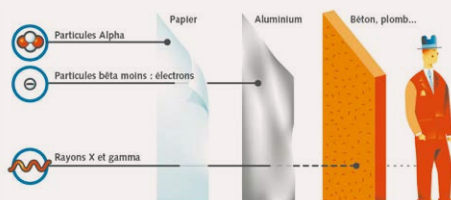
Les éléments radioactifs présents dans notre environnement émettent des rayonnements alpha, bêta et/ou gamma. Une simple feuille de papier arrête les particules alpha ; une feuille de quelques millimètres d'épaisseur stoppe les particules bêta ; une forte épaisseur de plomb ou de béton permet de se protéger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

# Plus d'infos

Le CEA attache une attention majeure à la protection de l'environnement.

Dès la conception des installations puis au cours de leur exploitation et lors de leur démantèlement, les équipes du CEA veillent à la surveillance de leur impact sur l'Homme et son environnement.



Des conférences organisées avec la médiathèque de Fontenay-aux-Roses permettent de rencontrer les riverains et d'exposer les travaux et recherches menés sur le site.

Le site CEA de Fontenay-aux-Roses assure un contrôle permanent des rejets de ses installations et une surveillance systématique du site et de son environnement. Les mesures sont effectuées par le laboratoire du Service de protection contre les rayonnements et de l'environnement (SPRE) qui est :

- agréé au titre de l'article R. 1333-11 du Code de la santé publique, par décision de l'Autorité de sûreté nucléaire. Le périmètre des agréments obtenus est détaillé sur le site [www.mesure-radioactivite.fr](http://www.mesure-radioactivite.fr) ;
- accrédité COFRAC, sous les numéros 1-0795 et 1-6715. Le périmètre d'accréditation est détaillé sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr).

## Pour en savoir plus

Le site de la Commission locale d'information (Cli) : [www.cli-far92.fr](http://www.cli-far92.fr)

Le site du réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement : [www.mesure-radioactivite.fr](http://www.mesure-radioactivite.fr)

## InfoDem

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. Il est possible de le visiter sur rendez-vous et par groupes constitués.

**Contact :**  
**01 46 54 96 00**

Toute l'actualité du centre CEA/Paris-Saclay-Site de Fontenay-aux-Roses, sur [paris-saclay.cea.fr](http://paris-saclay.cea.fr)

Le site internet du site CEA/Fontenay-aux-Roses permet de trouver notamment le rapport annuel Transparence et sécurité nucléaire.



## Contact

CEA Paris-Saclay - site de Fontenay-aux-Roses  
Unité communication et relations publiques  
Tél. : 01 46 54 96 00

18, route du Panorama  
BP 6  
92265 Fontenay-aux-Roses Cedex  
[paris-saclay.cea.fr](http://paris-saclay.cea.fr)

Crédits photos : CEA  
Réalisation : [www.lezartscreation.com](http://www.lezartscreation.com)

cea