



Vue de la Durance depuis Mirabeau

© CLIC

Comment le CEA Cadarache surveille l'environnement

Nous avons présenté dans le dernier CLIC info (n° 62) les nouvelles limites de prélèvement d'eau et de rejet des INB (Installations Nucléaires de Base) du Centre CEA dans l'environnement à la suite d'une décision de l'Autorité de Sécurité Nucléaire (ASN) intervenue en juillet 2017. Une décision complémentaire de même date porte sur la surveillance de l'environnement que doit assurer l'exploitant. La surveillance radiologique nous a été présentée le 15 février dernier par l'ASN et l'exploitant. Nous en présentons ici les principaux éléments.

Des règles fixées par l'Europe

Les rejets – chimiques, radiologiques et thermiques – et les prélèvements d'eau dans l'environnement des installations sont les principales sources d'impact environnemental des activités nucléaires. La protection de l'environnement est assurée par une réglementation européenne. Plusieurs directives ont été prises dans les années 1990-2000 en matière d'études d'impact, d'information du public, de risques technologiques, d'émissions industrielles et de protection des milieux et des espèces.

Ces directives ont été transposées dans les réglementations nationales, notamment en France dans le Code de l'environnement.

Pour ce qui concerne spécifiquement l'impact des rayonnements ionisants, la réglementation de base est la directive Euratom du 5 décembre 2013, qui sera prochainement transposée dans le droit français.

La loi de 2006

Au niveau français, la loi « fondatrice » est la loi de 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, dite loi TSN. Pour la première fois en France, cette loi reconnaît que l'environnement fait partie des intérêts protégés. Pour sa mise en œuvre, plusieurs textes ont été pris – décrets, arrêtés ministériels et décisions de l'ASN. Des règles générales s'appliquent à toutes les INB, et sont déclinées par des règles particulières pour chaque INB, ou groupe d'INB comme à Cadarache.

L'ASN, autorité indépendante instituée par la loi TSN, contrôle le respect de ces règles avec l'appui technique de l'IRSN*. Cette autorité a également mis en place un réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement, indépendant des mesures effectuées par les exploitants nucléaires. Elle délivre également les agréments aux laboratoires qui assurent les mesures.

Pour ce qui concerne la protection de l'environnement, le décret « procédure » de 2007 fixe les objectifs des pièces d'une étude d'impact. Il a été enrichi par l'arrêté INB de 2012, complété en 2013 par une décision de l'ASN relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des INB, qui a été modifiée en 2016.

La protection de l'environnement est un intérêt protégé, au même titre que la protection de la santé des personnes. Le principe est que les exploitants des INB doivent assurer la surveillance de l'environnement et évaluer l'impact radiologique des installations.

Pour le Centre CEA de Cadarache, les décisions encadrant les limites et les modalités de rejet d'effluents et de prélèvement d'eau dans l'environnement ont été mises à jour en 2017 (voir CLIC info n° 62).

*Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire

Un laboratoire dédié du CEA Cadarache





La surveillance de l'environnement du Centre est réalisée par le Laboratoire d'Analyses Nucléaires et de Surveillance de l'Environnement (LNSE), agréé par l'ASN, qui compte 30 personnes. Le laboratoire réalise 17 000 prélèvements et 35 000 à 40 000 analyses par an.

La surveillance du milieu atmosphérique

Cette surveillance permet de mesurer l'impact environnemental des rejets gazeux du Centre. Six stations fixes équipées d'appareils de mesures et de dispositifs d'alarme sont implantées à Ginasservis, Saint-Paul-lez-Durance, Vinon-sur-Verdon et sur le Centre (CABRI, Grande Bastide et Verrerie).

Air ambiant

Mesures prescrites







- Rayonnement gamma  mensuelle
- Rayonnement gamma  en continu
- Tritium  mensuelle sur prélèvement en continu
- Carbone 14 

Poussières atmosphériques

Mesures prescrites

- Activités alpha et bêta globale  quotidienne et hebdomadaire

NOUVEAUTÉ 2017

- Émetteurs alpha et gamma  mensuelle et si dépassement
- Césium 137 
- Plutonium 
- Américium 
- Potassium 40 
- Iode 131  4 x par mois

Air dans certaines installations

Mesures prescrites

- Radon  en continu

Eau de pluie

Mesures prescrites

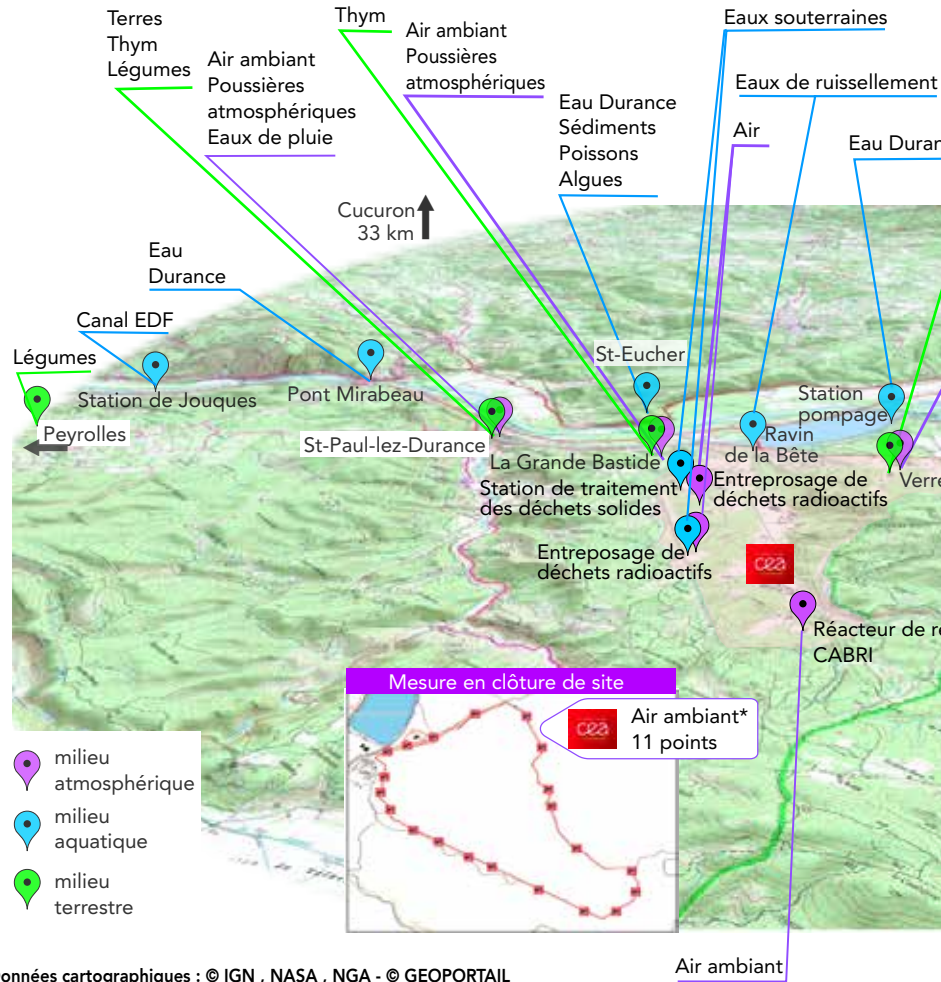
- Activités bêta globale  bimensuelle sur prélèvement en continu
- Tritium 

NOUVEAUTÉ 2017

- Activités alpha globale 

Les spectrométries alpha et gamma permettent d'identifier les radioéléments alpha (Uranium et Plutonium) et gamma, et de donner une valeur de la radioactivité présente pour chacun d'eux.

Les mesures globales alpha et gamma permettent de donner la valeur totale de la radioactivité alpha ou gamma.



Données cartographiques : © IGN , NASA , NGA - © GEOPORTAIL


La surveillance du milieu terrestre

Cette surveillance permet de contrôler les dépôts résultant des rejets radioactifs atmosphériques des installations du Centre. Les mesures sont réalisées sur des prélèvements de terre, de thym (bio-indicateur) et sur certains produits agricoles consommés par les riverains de Cadarache :

Terres

Mesures prescrites*






Principaux radioéléments rejetés alpha et gamma :

- Césium 137 
- Plutonium 238, 239, 240
- Américium 241
- Potassium 40

Lait de chèvre

Mesures prescrites*

Principaux radioéléments rejetés gamma :



- Iode 131 
- Césium 137
- Plutonium 238, 239, 240  bimensuelle sauf en hiver
- Américium 241
- et Potassium 40
- Tritium  annuelle
- Carbone 14 
- Strontium 90 

Productions agricoles

Fruits et légumes de saison

Mesures prescrites





Tous les radioéléments alpha et gamma, dont :

- Potassium 40
- Césium 137
- Plutonium 238, 239, 240  annuelle
- Américium 241  campagnes saisonnières
- Tritium
- Carbone 14
- Strontium 90

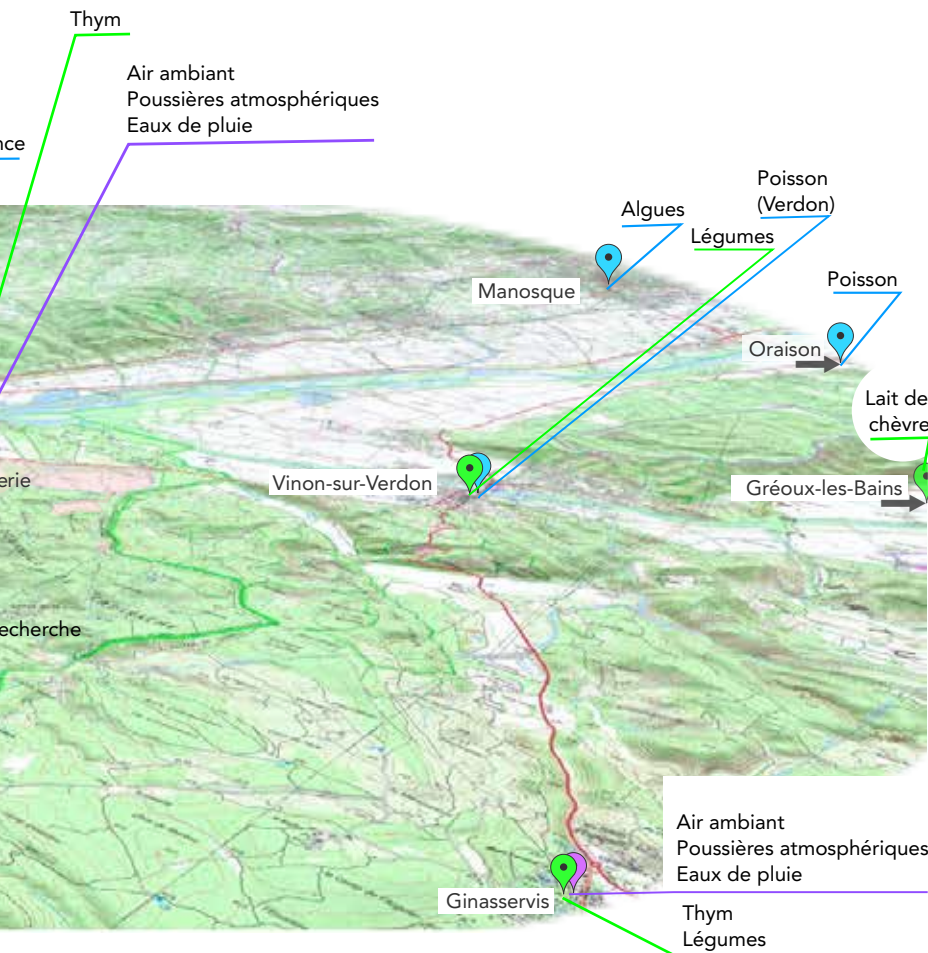
Thym

Mesures prescrites*

Tous les radioéléments gamma, dont :

- Potassium 40
- Césium 134, 137  trimestrielle
- Plutonium 238, 239, 240
- Américium 241
- Tritium  semestrielle
- Tous les radioéléments alpha  annuelle
- Carbone 14 

*Nouveauté 2017 : Suppression de la mesure d'activité bêta globale, moins précise que la spectrométrie prescrite.



La Durance

Les effluents liquides du Centre sont rejetés dans la Durance après contrôle et vérification du respect des autorisations de rejet. La Durance fait également l'objet d'une surveillance particulière. Des prélèvements en continu sont réalisés en amont et en aval de l'exutoire de rejet. Quatre stations fixes sont implantées, à la station de traitement des eaux usées, à la station de rejets, au pont Mirabeau et à Jouques (canal EDF).

Eaux de surface

Mesures prescrites

en amont du centre

Si dépassement du ou des seuils en aval, alors examens en amont sur les mêmes types de mesures.

> eau filtrée

- Tritium
 - Activités alpha et bêta globales
 - Concentration Potassium
- à chaque rejet de distillat INB 37B et 171

> matières en suspension

- Activités bêta globale
- à chaque rejet de distillat INB 37B et 171

- Strontium 90
- Principaux radionucléides alpha et gamma présents dans les effluents liquides des INB.

en aval du centre

> eau filtrée

- Tritium
 - Activités alpha et bêta globales
 - Concentration Potassium
- mensuelle et à chaque rejet de distillat INB 37B et 171

> matières en suspension

- Activités bêta globale
- à chaque rejet de distillat INB 37B et 171

- Strontium 90
- Principaux radionucléides alpha et gamma présents dans les effluents liquides des INB.

Sédiments aquatiques

- Strontium 90
- Tous les radioéléments alpha et gamma, dont :
- Potassium 40
 - Césium 137
 - Plutonium 238, 239, 240
 - Américium 241
- annuelle

Faunes et flores aquatiques

- Tritium
 - Strontium 90
 - Carbone 14 (poissons)
 - Potassium 40 (poissons)
- annuelle

NOUVEAUTÉ 2017

Principaux radionucléides alpha et gamma présents dans les effluents liquides des INB.

Canal EDF

Cette surveillance permettra de contrôler l'eau du canal EDF qui alimente des communes en aval, notamment la ville de Marseille, à la mise en service du RJH. Rappelons que les eaux de refroidissement du Réacteur expérimental RJH seront rejetées dans le canal. Une station fixe, équipée d'appareils de mesures et de dispositifs d'alarme, est implantée à Jouques.

Eaux de surface

- Tritium
 - Activités alpha et bêta globales
- mensuelle

> surveillance physico-chimique

- Température
 - PH
 - Conductivité
- en continu

Sédiments aquatiques

- Potassium 40
 - Césium 137
- annuelle

- Tritium
 - Activités alpha et bêta globales
- hebdomadaire

Si activité bêta significative :

- Potassium 40
- Tous les radioéléments gamma

La surveillance du milieu aquatique

Les eaux souterraines

La nappe sous le Centre fait l'objet d'une surveillance renforcée sur quarante-huit forages équipés de piézomètres.

- Activités alpha et bêta globales
 - Tritium
 - Concentration Potassium
- mensuelle

Mesures complémentaires en raison d'un marquage de la nappe.

INB 56

- Tous les radioéléments alpha, dont les actinides
 - Strontium 90
 - Césium 137
- semestrielle

INB 37B

- Tous les radioéléments alpha
- semestrielle

Les eaux de ruissellement

Cette surveillance permet de contrôler les eaux pluviales, s'écoulant aux sols et convergeant dans le ravin de la Bête, lequel traverse tout le site d'est en ouest jusqu'à la Durance.

Qui contrôle la surveillance assurée par l'exploitant ?

Si l'exploitant est responsable de la surveillance de l'environnement – comme de la sûreté de ses installations –, un contrôle est assuré par l'ASN. Ainsi, le laboratoire qui réalise les mesures doit être agréé par l'ASN. Tous les résultats des mesures lui sont communiqués.

L'ASN réalise des inspections – la dernière menée en juillet dernier – dont les lettres de suite sont consultables sur cli-cadarache.fr (sûreté, santé, environnement/ Autorité de Sûreté Nucléaire/ Inspections au CEA Cadarache).

Nous avons accompagné en 2010 les inspecteurs pour des prélèvements dans l'environnement eaux souterraines et des réseaux d'eau potable de Saint-Paul-lez-Durance, Ginasservis, et Vinon-sur-Verdon, sédiments de la retenue de Cadarache, du canal EDF et du ravin de la Bête, boues et végétaux dans ce ravin. Nous avons fait nos propres analyses sur des échantillons de sédiments de la retenue de Cadarache et du ravin de la Bête, et de végétaux du ravin (voir CLIC info n° 41), confirmant des traces de Plutonium dans le ravin à l'extérieur du Centre.



La CLI a assisté en 2010 à une inspection de l'ASN avec prélèvements dans l'environnement

© CLI

D'autres acteurs de la surveillance de l'environnement

Pour ce qui concerne la radioactivité, une surveillance de l'environnement est également assurée par l'IRSN*, grâce à plusieurs stations de mesure de la radioactivité ambiante implantées à Gréoux-les-Bains, Rians, Beaumont-

de-Pertuis. Il réalise également des analyses sur des échantillons de légumes, de thym et de lait autour de Cadarache (voir CLIC info n° 59).

La CLI a également fait réaliser, par des laboratoires indépendants agréés, des mesures ponctuelles dans les sédiments de la Durance et les eaux de résurgence dans le vallon de l'Abéou.

*Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire



Cucuron

© CLI

Cucuron, point de référence

Le CEA a choisi cette commune du Vaucluse, éloignée de plus de 30 km et donc hors de l'influence du Centre, pour réaliser des mesures dans les milieux terrestre et aquatique afin de les comparer à celles réalisées dans l'environnement de Cadarache :

- mesure Potassium 40, Césium 137 et Plutonium sur un prélèvement du sol ;
- mesure Potassium 40, Césium 137, Tritium et Carbone 14 sur un prélèvement de thym ;
- mesures alpha et bêta globales, et Tritium dans l'eau de surface.