

# LA SURVEILLANCE HYDROLOGIQUE AUTOUR DU SITE CEA DE CADARACHE

Cécile BORGIA

CEA/CADARACHE

DIR/CQSE – Bât. 101 – CEA/CADARACHE – 13108 Saint-Paul-Lez-Durance Cedex

## Contexte : présentation du site et des rejets liquides dans le milieu récepteur

Le CEA de Cadarache est l'un des 10 centres de recherche du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA). Ses activités sont axées sur l'énergie nucléaire (la fission et la fusion), les nouvelles technologies de l'énergie et la biologie végétale. Implanté sur la commune de Saint-Paul-Lez-Durance, dans les Bouches-du-Rhône (13), le centre de Cadarache se situe à 35 km au Nord Est d'Aix-en-Provence et à 60 km de Marseille. Situé aux confins des départements des Alpes-de-Haute-Provence, du Var et du Vaucluse et à la confluence de la Durance et du Verdon, le site s'étend sur 1 600 hectares, dont environ 900 clôturés.

Pour l'ensemble de ces activités, environ 5200 personnes travaillent sur le site dont environ 2150 salariés CEA. Le centre comprend 20 installations nucléaires de base (INB) à usage civil et une installation nucléaire de base secrète propulsion navale (INBS-PN) et comporte à ce jour, 35 installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) hors INB.

Les effluents industriels et les effluents sanitaires des installations du centre sont collectés dans des réseaux gravitaires séparés et dirigés vers deux stations d'épuration distinctes :

La station d'épuration des effluents sanitaires : les effluents sanitaires collectés sur le Centre sont conduits vers la station d'épuration biologique du centre par un réseau spécifique. La capacité de cette installation correspond approximativement à 3500 équivalents-habitants.

La station d'épuration des effluents industriels : les effluents industriels y sont transférés, soit directement, soit après un regroupement en cuves. Au niveau de la station, ils transitent par un décanteur de 1000 m<sup>3</sup>, puis sont entreposés dans des cuves de 1000 m<sup>3</sup>.

Après traitement, tous les effluents sont dirigés vers la station de rejet qui est composée de six bassins de 3000 m<sup>3</sup>. Tout au long du processus de traitement, différents types de contrôles physico-chimiques et radiologiques sont effectués sur les effluents.

Après ces bassins, les effluents sont acheminés vers un émissaire unique de rejet situé en Durance.

Le CEA de Cadarache doit réglementairement mettre en place une surveillance de l'environnement autour du site. En particulier, la surveillance hydrologique chimique et radiologique des eaux de surface du site est réalisée sur la Durance, en amont et aval du point de rejet. Celle-ci est adaptée aux substances que l'on trouve dans les rejets d'effluents.

## Surveillance radiologique des eaux de surface autour du site

Des prélèvements continus d'eaux de surface sont réalisés en amont du point de rejet du site à l'aide d'un hydro-collecteur qui prélève en continu une partie de l'eau brute pompée pour alimenter le centre. Un échantillon moyen hebdomadaire ou aliquote est constitué et est analysé en différé par le laboratoire du service de protection contre les rayonnements du centre.

Cette analyse comprend une mesure des activités alpha global et bêta global sur eau brute décantée, du tritium et un dosage du potassium stable sur l'eau filtrée. Une mesure de l'activité bêta global des matières en suspension (MES) est réalisée si la masse des MES est supérieure ou égale à 4 mg.

Des prélèvements continus d'eaux de surface sont effectués dans la Durance en aval du site au niveau de la station du Pont de Mirabeau où un hydrocollecteur automatique prélève en continu l'eau de la Durance.

Une analyse hebdomadaire est réalisée en différé sur un échantillon moyen ou aliquote constitué à partir du prélèvement continu, avec mesure de l'activité alpha global et bêta global, mesure du tritium sur l'eau filtrée, dosage du potassium stable et mesure de l'activité bêta globale des matières en suspension. Cette analyse est complétée mensuellement par une spectrométrie gamma, une recherche du strontium 90 et une spectrométrie alpha (hors isotopes du radium).

Une surveillance radiologique du milieu dulçaquicole est également mise en place.

Des prélèvements de sédiments aquatiques sont effectués annuellement en Durance, au lieu-dit Saint-Eucher ou au plus proche du point de rejet du centre. Les analyses portent sur la mesure de l'activité bêta global massique et sur la recherche des émetteurs gamma, du strontium 90 et des émetteurs alpha.

Chaque année, une campagne de pêche est organisée en collaboration avec l'IRSTEA (Institut national de recherche en sciences et technologie pour l'environnement et l'agriculture ; ex-CEMAGREF). Elle permet de prélever a minima deux espèces de poissons en Durance, en aval du site au lieu-dit Saint-Eucher ou au plus proche du point de rejet du Centre.

Les analyses portent sur l'activité bêta global massique des cendres de poissons ainsi que sur une recherche des émetteurs gamma et du strontium 90, une mesure par spectrométrie alpha (hors isotopes du radium) et des activités du tritium et du carbone 14.

Des végétaux aquatiques sont également prélevés annuellement, au même point que la faune aquatique, et analysés. L'analyse comprend une mesure de l'activité bêta global massique des cendres, une recherche des émetteurs gamma, du strontium 90, une mesure par spectrométrie alpha (hors isotopes du radium) et des activités du tritium et du carbone 14.

Les résultats de cette surveillance sont envoyés périodiquement à l'Autorité de sûreté nucléaire, présentés dans les bilans annuels réglementaires, commentés lors de réunions de la commission locale d'information (CLI) et transmis au réseau national de mesures de l'environnement (RNM).

### **Surveillance chimique des eaux de surface autour du site**

La surveillance de l'impact chimique des rejets du centre sur le milieu récepteur, la Durance, est réalisée par un organisme agréé, suivant un programme de surveillance chimique, en amont et en aval au point de rejet, approuvé par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL).

Ce programme comporte un suivi de la qualité physico-chimique de l'eau et une évaluation de la qualité écologique du milieu.

Le choix des paramètres analysés est basé sur le système d'évaluation de la qualité de l'eau (SEQ-EAU), en cohérence avec nos rejets.

Deux stations de prélèvements ont été choisies, une station en amont située à 500 mètres en aval du barrage de Cadarache et une station en aval située à environ 1 km du point amont et à 300 m du rejet.

Les analyses physico-chimiques effectuées mensuellement sur le compartiment « eau », en amont et en aval du point de rejet, portent sur 16 paramètres dont notamment les matières en suspension (MES), la demande biologique en oxygène à 5 jours (DBO5), la demande chimique en oxygène (DCO), l'azote total kjeldahl, les nitrates, les nitrites, etc.

Le système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau (SEQ-EAU) est utilisé pour présenter annuellement à la DREAL la qualité de l'eau.

La qualité écologique du milieu récepteur est évaluée annuellement à partir de résultats d'analyses effectuées sur les sédiments, les bryophytes et des analyses biologiques sur la microfaune et les diatomées.

Des prélèvements de sédiments de la tranche superficielle des zones de dépôts sont effectués annuellement en amont et en aval du point de rejets. Les analyses physico-chimiques réalisées portent sur 13 paramètres dont par exemple l'azote total kjeldahl, l'arsenic, le cadmium, le cuivre, etc.

Des analyses physico-chimiques sont également réalisées annuellement sur des bryophytes qui ont été immergées pendant un mois dans le lit de la Durance, en amont et en aval du point de rejet. Les paramètres analysés sont l'arsenic, le mercure et le cadmium.

Enfin, la qualité biologique de l'eau est évaluée annuellement en amont et en aval du point de rejet, par les analyses hydrobiologiques de l'eau sur la micro-faune qui permet de déterminer l'indice biologique global normalisé (IBGN) et sur les diatomées qui permet de déterminer l'indice biologique diatomées (IBD).

Le CEA de Cadarache a également été l'un des pilotes dans la réalisation de la première campagne de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans les eaux (RSDE) en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Les résultats de ces analyses sont transmis à la DREAL, présentés dans les bilans annuels réglementaires et périodiquement aux représentants de la commission locale d'information.

### **Bilan de la surveillance des eaux de surface**

Les analyses radiologiques effectuées sur les prélèvements réalisés dans le cadre de la surveillance des eaux de surface autour du site montrent des valeurs souvent inférieures aux seuils de décision des appareils de mesure ou comparables aux niveaux de radioactivité mesurés habituellement sur le territoire français.

La qualité de l'eau de la Durance, en amont et en aval du site, présente des caractéristiques chimiques très similaires, démontrant dans l'ensemble une bonne qualité du milieu naturel et l'absence d'impact environnemental chimique des activités du centre sur ce milieu.