

MAÎTRISE DE LA GESTION DES EFFLUENTS ET DES REJETS SUR LES CENTRES DU CEA

Marianne CALVEZ

CEA / Pôle Maîtrise des Risques / Direction de la protection et de la sûreté nucléaire
- CEA de Fontenay-aux-Roses - 92265 - Fontenay-aux-Roses Cedex

marianne.calvez@cea.fr

1. INTRODUCTION

Les activités de recherche et de développement du CEA liées aux programmes nucléaires ou non, tant civils que de défense, sont réalisées au sein d'installations dans lesquelles sont utilisés des produits radioactifs et chimiques. Ces installations relèvent de différents régimes juridiques et notamment de celui des installations nucléaires de base (INB), installations nucléaires de base secrètes (INBS) et des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Les activités menées au sein de ces installations produisent des déchets et des effluents gazeux et liquides contenant les substances mises en jeu dans les installations. Certains effluents, essentiellement liquides, sont entreposés pour être éliminés via des filières appropriées, d'autres peuvent faire l'objet de rejet dans l'environnement. Ceux contenant des substances radioactives sont appelés effluents très faiblement radioactifs et ceux contenant essentiellement des substances chimiques, effluents chimiques ou non radioactifs.

Toutes les dispositions sont prises pour limiter les effluents rejetés : réduction à la source au niveau des activités menées dans les installations et traitement des effluents selon leurs propriétés radiologiques et physico-chimiques dans des installations adaptées.

Tout rejet issu des INB, INBS et ICPE fait l'objet, au préalable du fonctionnement de l'installation, d'une demande d'autorisation auprès des autorités en charge (ASN, ASND, DREAL). Les autorisations de rejets d'effluents précisent les quantités annuelles susceptibles d'être rejetées, les contrôles à réaliser sur les effluents avant leur rejet, ainsi que la surveillance du milieu récepteur (atmosphère, cours d'eau) et des différentes composantes de l'environnement (milieux terrestre et aquatique) sous l'influence directe des effluents rejetés.

L'ensemble de ces dispositions constitue les dispositions réglementaires conformément aux prescriptions individuelles des installations.

Les laboratoires des centres dédiés au contrôle des effluents réalisent les analyses radiologiques et chimiques. Les analyses chimiques sont parfois confiées à des laboratoires prestataires accrédités.

2. REJETS D'EFFLUENTS GAZEUX

2.1. *Rejets non radioactifs*

Au CEA, les émissions les plus importantes concernent les chaufferies des centres. Dans le but de limiter l'impact de ces rejets atmosphériques, de nombreuses dispositions sont prises en amont, comme par exemple le renforcement de l'isolation des bâtiments le nécessitant.

Les principaux émissaires des installations à contrôler sont équipés de dispositifs de prélèvements en vue de la mesure des composés chimiques.

2.2. Rejets très faiblement radioactifs

Parmi les rejets atmosphériques d'effluents gazeux, on distingue :

- les rejets permanents provenant d'effluents rejetés de façon continue par les émissaires de rejets. Ils proviennent du fonctionnement permanent des ventilations pour le confinement dynamique des locaux et le renouvellement d'air et nécessitent un suivi en continu de l'activité rejetée ;
- les rejets ponctuels ou concertés, canalisés vers un émissaire de rejet, dont la durée est limitée dans le temps et nécessitant des conditions particulières de réalisation comme des conditions météorologiques permettant une bonne dispersion dans l'atmosphère. C'est le cas par exemple des rejets lors des tests périodiques des pièges à iode ;
- les rejets diffus, non canalisés vers un émissaire de rejet surveillé, qui ne font pas l'objet d'une mesure de leur activité à l'émission, mais d'une estimation enveloppe. Par exemple, il s'agit de rejets issus d'une évaporation de gaz dans une installation d'entreposage de déchets radioactifs.

Les effluents gazeux se trouvent sous les formes suivantes : gaz, poussières et/ou aérosols.

Tous les effluents gazeux des installations nucléaires, susceptibles d'être radioactifs, sont filtrés par des dispositifs adaptés à la nature des rejets afin de réduire le rejet de particules radioactives dans l'atmosphère.

3. REJETS D'EFFLUENTS LIQUIDES

3.1. Rejets non radioactifs

Les effluents, selon leur nature, rejoignent des réseaux de collecte séparés avant leur transfert dans des stations de traitement adaptées.

Après traitement des effluents, des contrôles sont à nouveau réalisés pour s'assurer du respect des limites d'émission réglementaires et donc de l'innocuité de leur rejet dans le milieu naturel. Ils sont réalisés en plusieurs points des réseaux, notamment au niveau du point de rejet global du site, au niveau des stations de traitement (effluents sanitaires, industriels et de production des eaux recyclées) et aux points de sortie des eaux de ruissellement.

3.2. Rejets très faiblement radioactifs

Seuls les effluents liquides dont les caractéristiques radiologiques et physico-chimiques sont compatibles avec les limites précisées dans les autorisations de rejet, peuvent être rejetés dans l'environnement après contrôles.

Les effluents radioactifs sont ainsi systématiquement entreposés dans des cuves spécifiques suivant leur nature et leur niveau d'activité. Ils sont ensuite transférés vers l'une des stations de traitement des effluents radioactifs du CEA. Après traitement, une grande partie de la radioactivité récupérée est isolée sous forme de déchets solides et le reliquat est rejeté dans le milieu récepteur.

Les autres types d'effluents (effluents sanitaires ou industriels) font également l'objet de traitement dans des installations adaptées et de mesures, afin de vérifier qu'ils respectent les niveaux de radioactivité permettant leur rejet.

Parmi les rejets radioactifs, on distingue :

- les rejets permanents provenant d'effluents rejetés de façon continue par une canalisation ou une conduite de rejet ;
- les rejets ponctuels ou concertés : il s'agit par exemple des rejets des bassins du centre.

Les rejets liquides se retrouvent dans le réseau hydrographique constitué selon la topographie du centre de fleuves, rivières, rus ou étangs.

4. CONTROLES DES REJETS D'EFFLUENTS

4.1. Echantillonnage

Des échantillons représentatifs des effluents produits et véhiculés vers les émissaires de rejet sont prélevés en vue de leur caractérisation par une mesure en continu ou une analyse en différé.

Ces échantillons peuvent être prélevés en continu ou de façon ponctuelle en fonction du temps ou du débit de rejet. Les supports de prélèvement des échantillons gazeux et liquides sont constitués notamment de contenants (bidon, barboteur, etc.) et de filtres. Pour certaines analyses, une préparation par radiochimie peut être nécessaire (ex : spectrométrie alpha).

En plus des mesures détaillées ci-après, d'autres mesures peuvent être réalisées, comme celles du volume des prélèvements d'échantillons et du débit aux émissaires de rejets.

4.2. Mesures physico-chimiques

Les contrôles des substances émises dans les rejets atmosphériques portent notamment sur les quantités rejetées en dioxyde de carbone, oxydes d'azote, oxydes de soufre, méthane, poussières totales ou métaux.

Les contrôles sur les rejets liquides portent en particulier sur des paramètres physico-chimiques classiques (pH, conductivité, température, anions, cations), des indicateurs de qualité de l'eau (matières en suspension, demande biologique en oxygène à cinq jours, demande chimique en oxygène, composés azotés et phosphorés).

4.3. Mesures de la radioactivité

Les mesures permettent de déterminer des indices de radioactivité par type de rayonnement et des radionucléides spécifiques.

Le contrôle des rejets atmosphériques est réalisé à l'aide de :

- appareils munis d'alarmes connectées à un tableau de contrôle permettant une mesure en continu globale de l'activité rejetée (sans spécification des radionucléides, hormis le type de rayonnement). Les mesures en continu permettent de déterminer l'activité volumique globale des gaz émetteurs alpha, bêta et gamma y compris des gaz rares au moyen d'une chambre d'ionisation ;
- analyses en différé, (périodicité journalière à mensuelle) des activités alpha et bêta globales et permettant de préciser certains radionucléides (iodes, tritium, carbone 14, émetteurs gamma et alpha, etc.).

Le contrôle des rejets liquides comporte :

- une mesure en continu de l'activité globale rejetée (mesures bêta et gamma) reliée à des alarmes et reportée à un tableau de contrôle ;
- des analyses en différé (périodicité journalière à semestrielle) des activités alpha et bêta globales, des radionucléides émetteurs bêta purs spécifiques, comme le tritium, des radionucléides émetteurs bêta-gamma et émetteurs alpha (Am, Pu, etc.).

5. INFORMATION PARTAGEE

Le CEA veille à organiser autour de ses centres une large diffusion des résultats du contrôle des rejets de ses sites. Cette information est complétée par la publication des rapports annuels transparence et sûreté nucléaire répondant à l'article L.125-15 du Code de l'environnement pour tous ses centres civils. Ils décrivent en particulier les rejets d'effluents dans l'environnement et présentent l'ensemble des dispositions de contrôle mis en œuvre.

Les émissions de polluants des installations soumises à autorisation sont déclarées annuellement aux autorités et sont consultables sur Internet sur le registre français des émissions polluantes (Irep).

Les centres organisent régulièrement des réunions avec les structures locales d'information (commissions locales d'information auprès des INB et commissions d'information auprès des INBS), où le suivi de l'impact des activités des installations sur les personnes et l'environnement est notamment exposé.

En accord avec les autorités ministérielles nationales, le CEA applique la convention internationale Oskar pour ses INB concernées, bien que ses centres soient éloignés de cette zone maritime. Celle-ci guide la coopération internationale pour la protection de l'environnement marin de l'Atlantique du Nord-Est, dont l'un des objectifs est la réduction progressive des rejets.

6. CONCLUSION

Les activités relatives à la gestion des effluents et des rejets s'inscrivent dans la démarche de la gestion environnementale au CEA regroupant l'ensemble des moyens, méthodes, études et essais mis en œuvre afin d'évaluer et de maîtriser l'impact sur la santé et l'environnement des activités menées par le CEA et du fonctionnement de ses installations.

Plusieurs dizaines de milliers de résultats de mesures sont analysés par les centres pour les rejets d'effluents. De nombreuses dispositions participent à la fiabilité de ces résultats, telles que des comparaisons inter-laboratoires périodiques, des inspections et des contrôles croisés organisés par les autorités. La surveillance de l'environnement complète ce suivi.

Les résultats des contrôles non radioactifs sur les effluents liquides, exprimés en valeurs moyennes, sont conformes aux autorisations en vigueur. Les résultats sur les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux sont tous très inférieurs aux limites annuelles de rejet autorisés.

L'évaluation de l'impact dosimétrique des rejets d'effluents sur les populations vivant à la périphérie des installations du CEA est effectuée annuellement dans chaque centre. Bien qu'elle soit basée sur des hypothèses majorantes, les estimations des doses annuelles pour les groupes de référence sont systématiquement très inférieures à 10 μ Sv/an, dose considérée comme « triviale », c'est-à-dire au-dessous de laquelle aucune action n'est jugée nécessaire au titre de la radioprotection (Commission internationale de protection radiologique- Publication 103 et directive Euratom 2013/59).