

Compte-rendu de la visite du Centre de Stockage de l'Aube - CSA -

13 février 2024

1. Organisation

19 membres du CLIS ont effectué le déplacement le 13 février 2024 pour la visite du centre CSA de l'Aube. Après un accueil par le Directeur Patrick TORRES, plusieurs intervenants ont présenté en salle les activités du centre, suivie d'une visite sur site du Centre de Stockage des Déchets de Faible et Moyenne Activité et à Vie Courte près de Soulaines.



2. L'ANDRA et les sites

L'ANDRA est l'agence nationale chargée de la gestion des déchets radioactifs. Elle dispose actuellement de 3 sites qui gèrent 90% du volume des déchets radioactifs produits chaque année en France (TFA et FMA-VC) :

- le Centre de Stockage de la Manche CSM qui est en phase de surveillance depuis 2003,
- les centres de stockage de l'Aube, dont le CSA de Soulaines et le CIRES de Morvilliers. Les premiers déchets sont arrivés en 1992 et sont toujours en exploitation.

Le projet CIGEO adossé au Laboratoire Souterrain de Bure gèrera quant à lui les déchets HA et MAVL.

Le CSA gère des déchets faiblement et moyennement actifs (FMA) à vie courte (VC, inférieure à 30 ans). Il est classé en INB et est lié à une CLI.

Alors que le centre de Morvilliers gère les déchets très faiblement actifs (TFA) à vie courte, il est soumis à la réglementation d'une ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement). Les livraisons s'effectuent par camion.

Le CIRES (Centre Industriel de Regroupement, d'Entreposage et de Stockage des déchets de très faible activité (TFA) a une superficie de 46 ha dont 30 pour la zone stockage.

Le centre a reçu son premier déchet en 2003 et sa capacité d'accueil de colis de déchets autorisée est de 650 000 m³ de colis de déchets, dont 72% du volume autorisé est atteint en 2023 (soit 546 340 colis stockés depuis).

Dès 2012, il reçoit les déchets d'activités non électronucléaires pour leur tri et traitement (sources radioactives comme les paratonnerres, parfois des MAVL prévus pour CIGEO, les réveils à peinture au tritium, des terres polluées en attente de solutions définitives...).

Une demande d'extension est en cours, pour passer à 650 ou 950 000 m³, soit un gain de 15 ans d'exploitation sur la même surface.

Des études sont menées sur un projet de recyclage par fusion, qui permettrait de récupérer la radioactivité dans un lait concentré et séparé des matières.

A la fermeture du site, une période de 30 ans de surveillance est obligatoire.

Le CSA quant à lui, a été décidé en 1984, le choix du site en 1986 et les premiers déchets sont arrivés en 1992. Le choix du site a été fait sur la géologie Il n'y pas eu de consultation de la population riveraine, seulement l'avis des conseils municipaux qui étaient favorables à l'accueil. Sa capacité est de 1 000 000 de m³de colis de déchets autorisée, 38% du volume autorisé sont atteints fin 2023 : 430 819 colis sont stockés et 161 ouvrages sont fermés.

Le site fait 95 ha dont 30 pour le stockage. Au départ, l'exploitation était prévue pour 30 ans, mais avec les progrès sur le compactage (les centres de stockage étant des ressources rares), l'estimation augmente de 50 ou 60 ans, soit potentiellement 80 ans d'exploitation. A la fermeture du site, une période de 300 ans de surveillance est prévue couvrant la phase de décroissance radioactive. Pour la phase de fermeture, les producteurs ont fait des provisions et restent responsables des déchets, y compris financièrement en cas de besoin de récupération.

A la clé, on trouve 250 emplois directs dont 100 de l'ANDRA et 800 emplois indirects sur la région.

Une surveillance de l'environnement est menée : air, eau, mesures physico-chimiques, suivi radiologique.

3. Présentation sur la surveillance de l'environnement et sur le contrôle des colis

Comment sont stockés les déchets FMA-VA ?

- La première barrière : le colis avec son enrobé (le colis ne contient que 30 à 50% de déchets).
- 2ème barrière : l'ouvrage de stockage avec un réseau de galerie de contrôle et une couverture.
- 3^{ème} barrière naturelle : le milieu géologique avec sa pente qui assure le confinement à très long terme. Un lit de sable sous le stockage et une couche d'argile assurent l'étanchéité.

Même principe pour le CIREs, mais le conteneur est peu important.

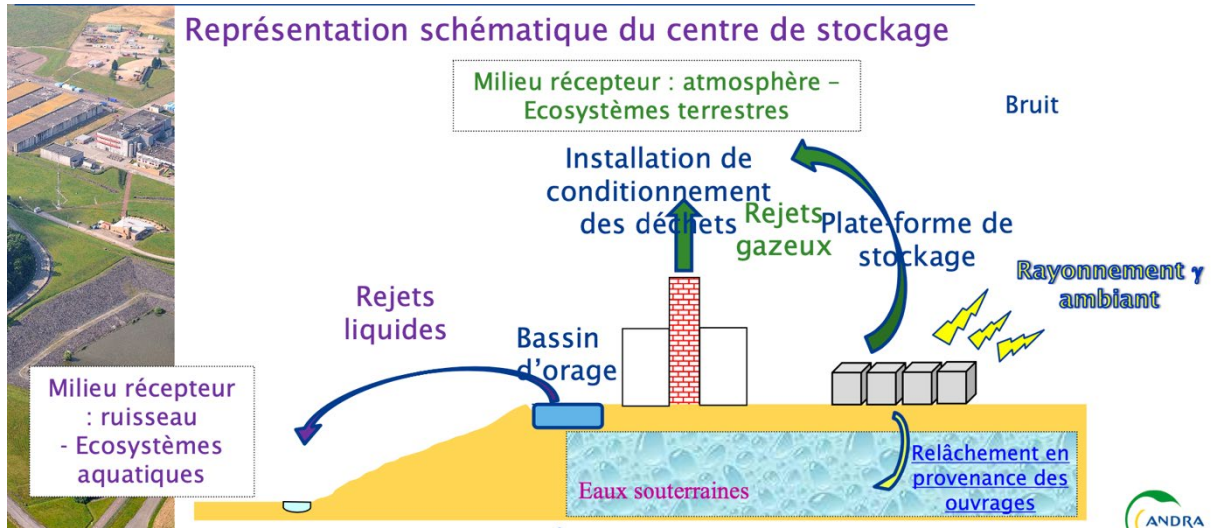
3.1. Un programme de surveillance de rejets du CSA

15 000 mesures sont effectuées par an, avec plus de 2 500 prélèvements. Des laboratoires agréments font les analyses, soit en interne sur le site, soit en externe par 5 prestataires (autant sur les prélèvements que sur les analyses chimiques...). L'objectif est de respecter les exigences réglementaires, détecter toute évolution anormale.

Ces informations sont publiques, publiées dans le Réseau National de Mesure (RNM) de la radioactivité de l'ASN et sur le site de l'ANDRA. Il y a un suivi du site et des mesures supplémentaires régulièrement.

Un cadre réglementaire à cette surveillance

La réglementation des INB encadre la surveillance, avec l'arrêté INB du 7 février 2012, la décision ASN 2013 DC 0360, l'arrêté du 21 août 2006 sur les rejets qui autorise l'ANDRA à effectuer des rejets liquides et gazeux et des prélèvements d'eau.



La surveillance d'un site lui est propre, elle s'adapte en fonction des procédés industriels, ses déchets, ses rejets, leurs localisations, selon la géologie, l'environnement mais aussi selon les usages locaux, le climat ... La surveillance est déterminée en fonction du risque.

Sur le site du CSA, les rejets liquides sont collectés dans un bassin d'orage. Des mesures y sont effectuées et sans anomalie, les eaux sont rejetées dans le ruisseau.

Pour les rejets gazeux, il y a une ventilation nucléaire mise en place avec des filtres Très Haute Efficacité (THE). Il y a rejet sous surveillance atmosphérique. En plus, on trouve des relâchements par la roche vers les eaux souterraines.

La réglementation a évolué. Au départ, on considérait qu'il « n'y avait pas de rejets » en-dessous du seuil. Depuis, on parle de « limites de rejets », avec l'arrêté sur les rejets qui définit aussi la surveillance. Pour le rayonnement gamma ambiant dû aux colis, il y a une surveillance en clôture de site. Une surveillance des nuisances liées au bruit et aux lumières par des mesures régulières est également effectuée.

Les effluents liquides représentent 150 à 200 m³/an. Ils proviennent surtout des procédés d'injection du mortier autour des déchets suivi d'un rinçage qui font des effluents. Ceux-ci sont collectés dans des cuves par 5 m³ puis envoyés dans le bassin d'orage qui contient 95% d'eau de pluie. Après analyses, des pompes renvoient l'eau vers le ruisseau. Les analyses montrent la présence de tritium, parfois de césium 137, de cobalt 60, mais l'eau est très peu marquée globalement.

Les rejets gazeux proviennent de la cheminée de l'atelier de conditionnement des déchets avec une surveillance d'exploitation basée sur des mesures en continu et une surveillance fine pour quantifier précisément les rejets avec des prélèvements en continu et mesurés en laboratoire (iode, tritium, carbone 14...).

La surveillance de l'air se fait en fonction de la météo, du vent (sens, puissance) : les points de collectes sont répartis sur le site et hors site.

- Sur le site, il y a des filtres à air, des analyses de l'eau de pluie, de l'herbe, des sols.
- Hors site, il y a des analyses de céréales, lait, champignons, feuilles de chênes, herbes..., qui sont des bioindicateurs pérennes.

L'état « 0 » a été réalisé en 1984 avec l'état radiologique et chimique et a été renouvelé en 1986 après l'accident de Tchernobyl, puis en 1992 à la mise en exploitation.

Ces suivis ont permis de voir les impacts de Tchernobyl (visibles) mais aussi de Fukushima (très faibles).

Il y a les contrôles faits par l'exploitant mais aussi des contre-analyses de l'IRSN et de l'ASN sur les mêmes points. Il y en a aussi eu de la part de la CLI, avec l'ACRO, pas forcément sur les mêmes points, et aussi des mesures faites par la CRIRAD. Un captage d'eau prélevé par la CRIRAD a montré une radioactivité inexplicée. L'ARS a de nouveau effectué des analyses sans pouvoir expliquer, mais sans lien avec le CSA.

La surveillance des eaux se fait par des prélèvements ponctuels en amont et en aval, avec des rejets permanents mais faibles et un suivi des bio-accumulateurs : poissons, végétaux, invertébrés.

Des mesures sont réalisées en continu, avec des prélèvements en continu et ponctuels.

Ces analyses sont faites selon des règles méthodologiques approuvées : modalités de prélèvements, conservations des échantillons, mode d'analyses...

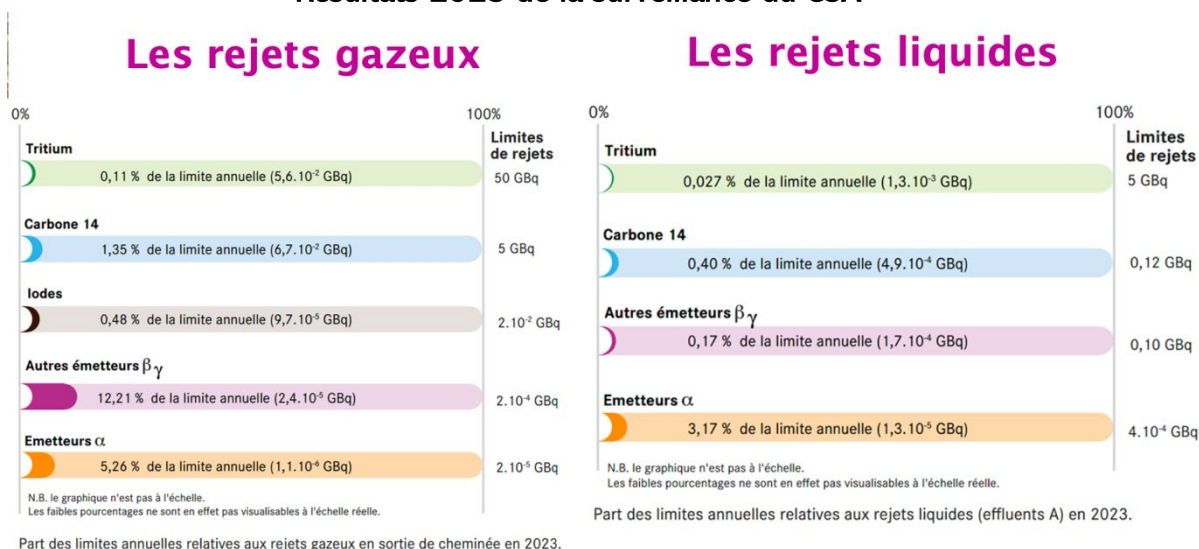
L'ensemble des mesures et informations issues des matériels de surveillance (rejets liquides, rejets gazeux, surveillance atmosphérique) est centralisé dans le Système Informatique de Supervision (SIS), qui permet la visualisation et la surveillance en temps réel, le réglage des paramètres, le traitement et l'historisation de l'ensemble des informations.

CIGEO sera un cas particulier, car le projet est adossé à une écothèque qui conservera les échantillons sur le long terme.

Au fil des années, les méthodes s'améliorent. L'ANDRA emploie toujours la meilleure technique disponible si elle est robuste. La surveillance évolue également, suivant les progrès, la réglementation, s'il y a des modifications physiques du site ou des procédés.

Les limites de rejets sont fixées par l'ASN et validés par Euratom pour chaque radionucléides (RN) gazeux ou liquides.

Résultats 2023 de la surveillance du CSA



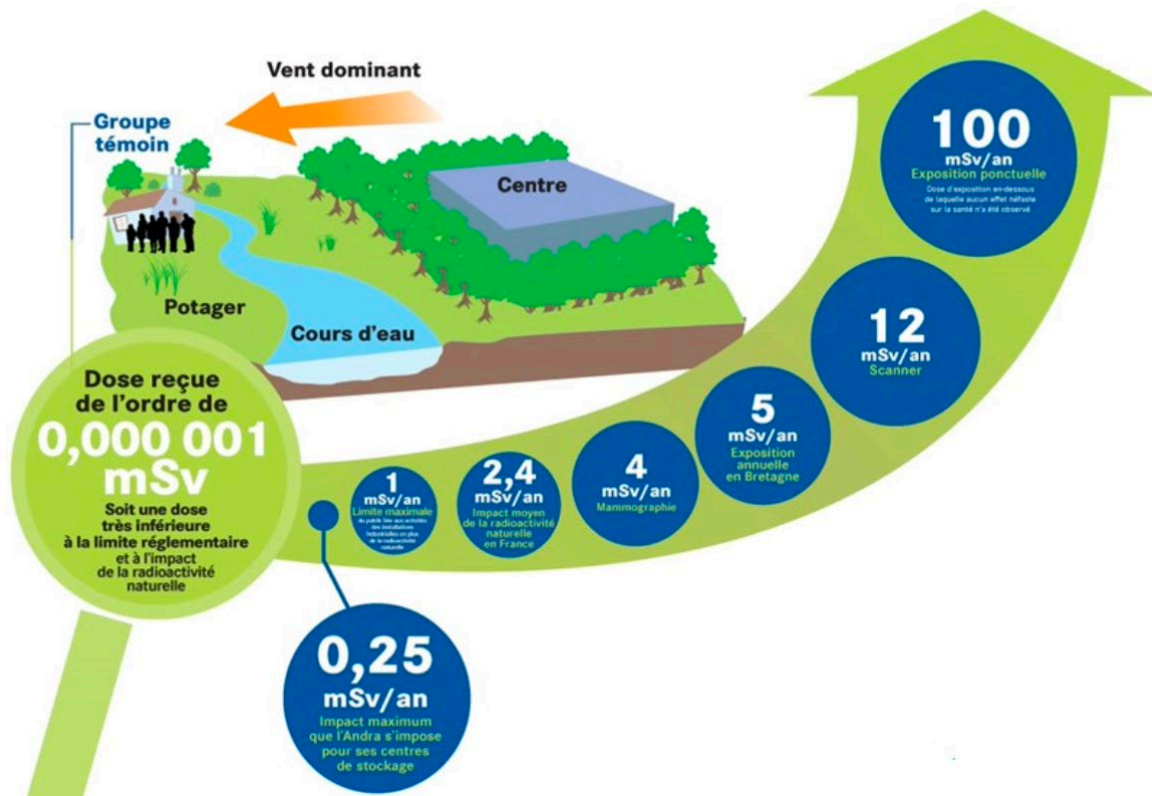
Part des limites annuelles relatives aux rejets gazeux en sortie de cheminée en 2023.

➤ **Respect des limites de rejet définies par l'arrêté de rejet**



Les rejets réels sont variables selon les radionucléides et représentent 0,03 à 12% de la limite annuelle fixée (les limites françaises étant plus contraignantes que les limites européennes).

Pour les rejets tant atmosphériques que liquides, il y a évaluation de la dose pour une population considérée comme représentative. L'impact total est de 0,000001 mSv/an, qu'il faut mettre en rapport avec la dose admissible pour le public (1 mSv/an) ; la limite que l'ANDRA se fixe (0,25 mSv/an) ou encore la radioactivité naturelle (2,4 mSv/an).



Une restitution des résultats de la surveillance est donnée à l'ASN/autorités administratives (registre mensuel et synthèse trimestrielle, avec un rapport interprétatif annuel), au public (site internet), avec un rapport annuel, des réunions avec la Commission Local d'Information (CLI), lors des portes ouvertes, ou de visite de groupes et via le Réseau National de Mesures de l'Environnement.

Le site est certifié ISO 14001 : management environnemental ou « maîtrise des risques environnementaux ». Les objectifs sont de réduire au minimum les effets dommageables des activités sur l'environnement, d'améliorer en continu les performances environnementales (gestion des déchets induits : zonage déchets, tri des déchets pour valorisation, assurance de traçabilité, limitation de l'usage de produits dangereux et prévention des accidents, accompagnement technique des opérateurs pour limiter leur impact sur l'environnement...).

3.2. La surveillance de la qualité des colis de déchets

Le colis est la première barrière. L'ANDRA émet des spécifications pour la confection des colis. Les producteurs doivent prévoir le processus de production, puis demandent une approbation à l'ANDRA qui vérifie. Après autorisation, les producteurs peuvent produire les colis, font la déclaration et font l'envoi. L'ANDRA, de son côté, vérifie chaque déclaration par des inspections directement sur le site du producteur ou par prélèvements d'échantillons. L'ASN procède aussi à des inspections auprès de l'ANDRA et des producteurs.

Pour le CSA, on trouve des fûts métalliques ou des colis béton : coque béton + déchets coulés dans une matrice + enveloppe interne de comblement/enrobage.

Le processus de conception et d'approbation est long ; il passe par des prototypes et de nombreuses analyses. Il faut caractériser les déchets acceptables, les matériaux d'immobilisation, des enveloppes internes et externes. Il y a aussi des essais de tenue au feu, à la chute, à la compression, de la performance de rétention...

Pour que le producteur obtienne l'autorisation, l'ANDRA vérifie qu'il respecte le cahier des charges, qui concerne les approvisionnements, la formation du personnel, le paramétrage/étalonnage des appareils de mesure...

A réception sur le site, il y a divers contrôles. 100 % de contrôles sur les dossiers (sauf les fûts), sur l'intégrité, sur le débit de doses et sur la contamination surfacique. Il y aussi des contrôles aléatoires sur un certain nombre de colis, qui sont destructifs ou non : spectrométrie gamma, rayon X, dégazage, tomographie, mais aussi inventaires (10 à 15 par an) ou des carottages (5 – 6 par an), sur ces 2 derniers l'intégrité du colis est restaurée ensuite.

Lors des audits sur les sites des producteurs, il est vérifié le respect des procédures, le bon étalonnage, la bonne application du plan du contrôle, la conformité des caractéristiques déclarées...

Le rapport émis à la suite indique les points forts, les pistes de progrès, les points sensibles et enfin les observations de non-conformité.

Lors des contrôles sur les colis prélevés, il y a la vérification de la conformité du colis, la comparaison entre les activités déclarées et celles mesurées. Ceci est réalisé sur le site de stockage avec une installation dédiée, mais aussi parfois par des sous-traitants (laboratoires externes, pour la tomographie à haute énergie par exemple).

Sur les fûts de 200 L est pratiquée la radiographie X, qui permet de contrôler l'absence de déchets interdits, comme les liquides libres, les grosses pièces non compactables...

Les carottages sont réalisés sur le site du CSA. Les découpes sont réalisées par des laboratoires externes (contrôle de la structure interne : positionnement des déchets, absence de vides, de fissures, épaisseur de l'enveloppe, absence de déchets interdits).

Les inventaires sont réalisés sur les caissons métalliques avant qu'ils soient injectés : vérification de l'intégrité des produits, des enveloppes.

La gestion des non-conformités

Les non-conformités sont réparties en 3 catégories :

- **mineure** (par exemple une étiquette mal collée, une légère contamination surfacique),
- **majeure** (déchets interdits, mauvaise méthode de mesure sans dépassement d'une limite d'activité),
- **critique** (nombreux colis avec défauts, mauvaises méthodes avec dépassement de seuil d'activité). Dans le cas de non-conformité critique, l'ASN est informée et l'approbation du producteur peut être suspendue.

En ce qui concerne la gestion des colis non conformes, ils sont retournés au producteur, ou remis en conformité par l'ANDRA, ou mis en stockage tel quel sur dérogation (après démonstration que la non-conformité n'affectera ni la sûreté d'exploitation, ni la sûreté à long terme).

4. La visite du CSA pour les déchets FMA-VC

Le centre comporte différents équipements : l'unité de compactage, l'unité d'injection, la salle de conduite, le bassin d'orage, les stations de surveillance, le bâtiment d'entreposage et tri...

La topographie en pente du site a été utilisée pour avoir un point unique de collecte pour les analyses des effluents.

Le centre reçoit 4 à 6 camions par jour. Le transport est à la charge du producteur, le nombre de colis par transport est variable.

Le groupe visite le bâtiment de conditionnement des colis. Les fûts de 450 litres y sont d'abord compactés de façon automatisée, pour former des galettes, qui sont ensuite disposées les unes sur les autres. Puis, il y a injection de mortier, (béton spécifique) qui vient s'insérer entre les galettes. Chaque fût possède un code-barre qui regroupe toutes ses informations.

Nous poursuivons le parcours des colis qui sont stockés ensuite vers les casemates en béton armé de 8 m de haut et 25 de long, et le béton armé est recouvert d'un enduit d'étanchéité posé à la fin du remplissage de la casemate. Ce dernier est régulièrement remplacé. Au-dessus des casemates ouvertes et en cours de remplissage, il est installé une charpente mobile sur rails qui permet de remplir les alvéoles en étant protégé. Cette structure métallique est déplacée sur les rails jusqu'à l'emplacement de la nouvelle casemate à remplir et les rails autour de la précédente casemate sont démontés.

Des piézomètres encadrent les casemates qui permettent des prélèvements dans la nappe proche.

Les casemates sont construites avec une légère pente qui amène vers un récupérateur, fermé pendant la phase de remplissage. Les liquides sont réorientés vers un collecteur souterrain qui permet un suivi du volume (avec alarme) et des analyses de radioactivité (pendant la phase de surveillance également).

La majorité des colis sont stockés directement, 15 à 20 % sont conditionnés par compactage. Il n'y a que 20 à 30 % de déchets dans le colis, le reste c'est le colis de stockage lui-même et le comblement injecté.

Les casemates sont de différentes hauteurs, en raison de techniques différentes en fonction du type de colis. Pour les colis métalliques, l'ouvrage est bétonné ; pour les colis béton, ils sont posés sur gravillons et des gravillons remplissent l'espace entre les colis.

Les visiteurs montent dans une casemate en cours de remplissage. Elle est donc ouverte mais couverte par la charpente mobile. Les fûts métalliques sont disposés en couches puis recouverts de béton. Une dalle est coulée par-dessus et une nouvelle couche de fûts peut être alors disposée. Les colis sont placés grâce à des ponts roulants. Ils sont repérés d'abord par leur code-barre, puis par leurs coordonnées spatiales.



Les membres du CLIS ont pu voir le pont stockeur en action : la pince prend le colis et l'amène devant un lecteur de code-barre. Le logiciel gère l'emplacement du colis en 3D. Ce positionnement servira alors de référence pour toute la vie du colis (l'étiquette peut être perdue).

Un grand merci à tous les acteurs et pour toutes ces explications données pour cette visite très instructive.