

RAPPORT D'INFORMATION

SUR LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE
ET LA RADIOPROTECTION

2024

CSM | CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE



Préambule

LE CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE, installation nucléaire de base n° 66 gérée par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra), publie chaque année un rapport d'activité conformément aux articles L. 125-15 et L. 125-16 du code de l'environnement.

Ces articles précisent que tout exploitant d'une installation nucléaire de base établit chaque année un rapport qui contient des informations concernant la sûreté nucléaire, la radioprotection, la sécurité, la surveillance de l'environnement du site. Toutes les données présentes dans ce document sont issues de différents bilans et rapports réglementaires remis aux autorités de contrôle.

Ce document est rendu public et il est transmis notamment à la Commission locale d'information et au Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire.



L'Andra



Pour en savoir plus,
rendez-vous sur
andra.fr

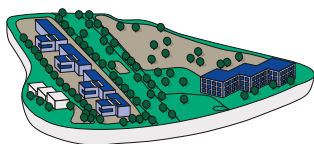
L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs est un établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle des ministères en charge de l'Énergie, l'Environnement et la Recherche.

Elle employait 750 salariés au 31 décembre 2024, répartis sur plusieurs sites.

Implantations de L'Andra

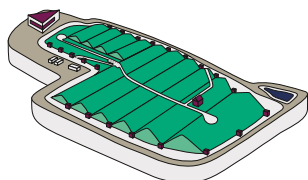
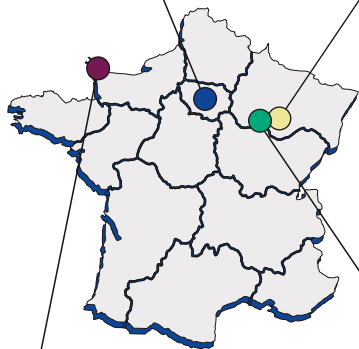
Le siège social

à Châtenay-Malabry (92).



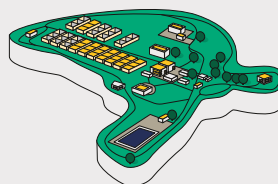
Le Centre de Meuse/Haute-Marne (CMHM)

comprenant le Laboratoire de recherche souterrain et l'Écothèque situés sur la commune de Bure (55) et l'Espace technologique sur la commune de Saudron (52).

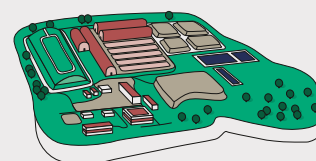


Le Centre de stockage de la Manche (CSM)

situé sur la commune de La Hague (50).



Centre de stockage de l'Aube (CSA)



Centre de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires)

Les deux centres industriels de L'Andra dans l'Aube (10) : le Centre de stockage de l'Aube (CSA) situé sur les communes de Soulaines-Dhuys, Ville-aux-Bois et Épothémont et le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) sur les communes de Morvilliers et La Chaise.

Sommaire

1

PRÉSENTATION | P. 3

- 1. Le Centre de stockage de la Manche (CSM) | P. 4
- 2. Les installations du CSM | P. 5
- 3. Faits marquants en 2024 | P. 6
- 4. Le CSM en quelques dates | P. 8

2

DISPOSITIONS | P. 9

- 1. La sûreté nucléaire | P. 10
- 2. La mémoire du CSM | P. 18
- 3. Le système de management intégré et contrôle des installations | P. 21
- 4. La radioprotection | P. 23
- 5. La gestion des déchets produits par le CSM | P. 25

3

SURVEILLANCE | P. 27

- 1. La gestion des eaux sur le CSM | P. 28
- 2. La surveillance de la couverture | P. 29
- 3. La surveillance du confinement des ouvrages de stockage | P. 32
- 4. La surveillance des rejets du centre | P. 35
- 5. La surveillance des eaux souterraines | P. 40
- 6. La surveillance des eaux des ruisseaux | P. 44
- 7. La surveillance atmosphérique | P. 49
- 8. L'impact du centre sur l'environnement et les populations | P. 50

4

COMMUNICATION ET DIALOGUE | P. 52

- Les actions en matière de transparence | P. 53

5

CONCLUSION | P. 56

- 1. Les recommandations du Comité social et économique (CSE) | P. 57
- 2. Les chiffres clés | P. 58
- 3. Glossaire | P. 59

1

PRÉSENTATION

- 1. Le Centre de stockage de la Manche (CSM) | P. 4
- 2. Les installations du CSM | P. 5
- 3. Faits marquants en 2024 | P. 6
- 4. Le CSM en quelques dates | P. 8

1. Le Centre de stockage de la Manche (CSM)

Implanté sur la commune de La Hague (commune déléguée de Digulleville), le Centre de stockage de la Manche (CSM) est le premier centre français de stockage en surface de déchets de faible et moyenne activité.

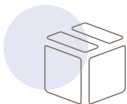
CHIFFRES CLÉS

**1^{er}**

**CENTRE
DE STOCKAGE
INDUSTRIEL
DE DÉCHETS
RADIOACTIFS**
ouvert en France

**15**

HECTARES
de superficie
de stockage

**527 225 m³**

**DE COLIS
DE DÉCHETS**
radioactifs stockés

Créé en 1969 par le Commissariat à l'énergie atomique (CEA), le Centre est géré par l'Andra depuis 1979. Aujourd'hui, le site ne réceptionne plus de colis de déchets et est en phase de fermeture.

Le site, d'une superficie d'environ 15 hectares, a stocké, entre 1969 et 1994, 527 225 m³ de colis de déchets répartis dans différents ouvrages. Entre 1991 et 1997, la zone de stockage a progressivement été recouverte d'une couverture multicouches.

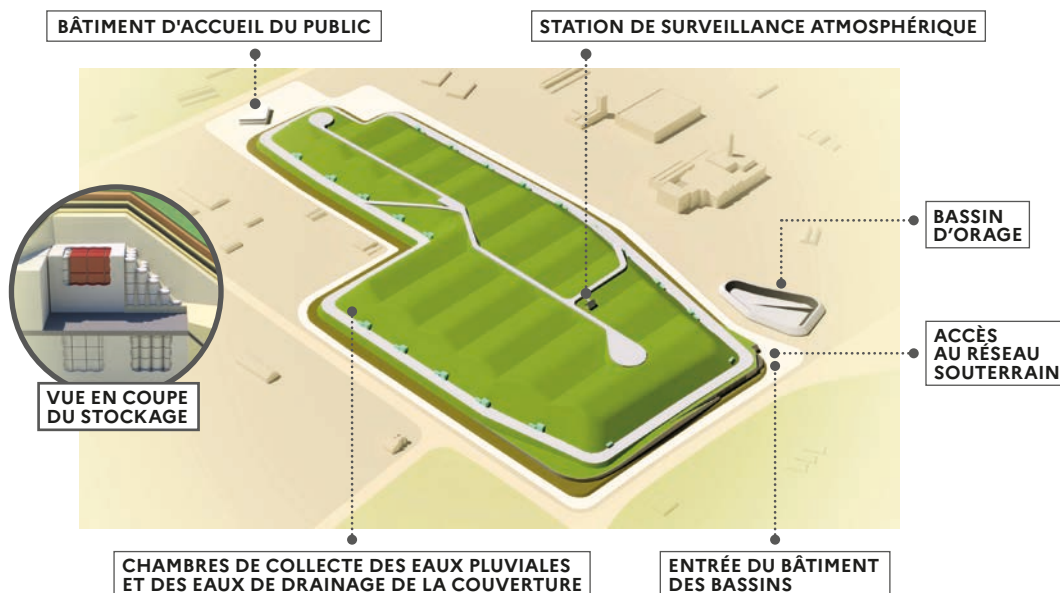
Aujourd'hui, le CSM est en phase de fermeture et fait l'objet d'une surveillance rigoureuse et de contrôles réguliers. De nombreux aménagements et adaptations sont étudiés en vue d'un passage en phase de surveillance d'ici quelques dizaines d'années.



Vue aérienne du CSM

2. Les installations du CSM

Le CSM ressemble aujourd'hui à une vaste butte de terre engazonnée. Les colis de déchets radioactifs et les ouvrages de stockage se situent sous une couverture constituée d'une alternance de couches drainantes et imperméables.



En sous-sol, sous les ouvrages de stockage, un réseau de galeries souterraines (réseau séparatif gravitaire enterré RSGE), permet la surveillance et la collecte des éventuelles eaux d'infiltration provenant des ouvrages de stockages et susceptibles d'avoir été en contact avec les colis de déchets.

Au nord-ouest du centre, le bâtiment technique, dit « bâtiment des bassins », regroupe l'ensemble des exutoires des réseaux de récupération des eaux pour contrôle avant rejet, avec ou sans entreposage temporaire. Situés à différents niveaux de la couverture, ces réseaux permettent une différenciation et une gestion séparée des eaux pluviales et des effluents collectés dans les installations.

Dans le bâtiment des bassins sont effectués :

- en continu les mesures de débits et les mesures radiologiques (émetteurs bêta et gamma) des différents réseaux de collecte des eaux ;
- des prélèvements représentatifs des volumes écoulés ;
- le conditionnement des échantillons liquides prélevés sur le centre et dans son environnement avant leur envoi vers des laboratoires extérieurs agréés pour des analyses radiologiques et physico-chimiques ;
- les opérations de gestion des cuves d'effluents du RSGE.

Au sommet du centre de stockage, sur la couverture, la station de surveillance regroupe les équipements de mesure atmosphériques (données météorologiques et contrôles de l'air et des eaux de pluie).

Au sud, le Bâtiment d'accueil du public (BAP) dispose au rez-de-chaussée d'un espace d'accueil, d'une exposition pédagogique sur les missions de l'Agence et du centre, d'un local archives et du PC sécurité, à l'étage sont regroupés les bureaux du personnel Andra.

3. Faits marquants en 2024

Réalisation de **nouveaux forages** autour du CSM

De septembre 2024 à janvier 2025, de nouveaux forages ont été réalisés autour du site. Leur mission : renforcer le dispositif de surveillance de la nappe phréatique grâce à la pose de quatre piézomètres supplémentaires.

Le CSM dispose depuis les années 1990 d'une soixantaine de piézomètres* répartis dans l'enceinte du centre et à l'extérieur pour mesurer le niveau de la nappe et permettre la réalisation de prélèvements pour détecter la présence éventuelle de radionucléides. Aucun nouveau forage n'avait été effectué à proximité de l'installation depuis la mise en place de la couverture définitive. Ces nouveaux forages vont permettre de compléter le dispositif existant.

Ces quatre nouveaux piézomètres ont été installés au nord du site.

« Cette décision répond à une demande de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), explique Céline Righini-Waz, géologue à l'Andra. La surveillance doit être renforcée dans cette zone, car elle se situe à proximité de cours d'eau, notamment du Grand Bel et de la Sainte-Hélène. »

L'Andra a profité également de l'opération pour répondre à une autre demande de l'IRSN, visant cette fois l'analyse d'une faille située sous le site.

« Depuis qu'un séisme s'est produit en 2019 à Teil, en Ardèche, à proximité d'une centrale nucléaire, l'IRSN redouble de vigilance lorsqu'il s'agit de la connaissance et du suivi des failles, note Céline Righini-Waz. Le sous-sol du CSM en comporte une, même si elle n'a pas bougé depuis des millénaires. »



Atelier de forage pour pose de piézomètre



Atelier de forage incliné pour prélèvement d'échantillons de la faille

* Forages en profondeur permettant un suivi des eaux souterraines.

L'Andra a donc réalisé un forage supplémentaire pour prélever une « carotte » de la roche au niveau de cette faille. *« L'analyse de cet échantillon permettra de connaître son histoire, et de dater les derniers mouvements du sol et de confirmer que la faille est toujours inactive »,* indique Céline Righini-Waz. À la différence des quatre autres forages, celui-ci sera rebouché, sans pose d'un piézomètre.

L'ensemble de ces prélèvements a rejoint la carothèque du Centre de l'Andra en Meuse/Haute-Marne, une sorte de bibliothèque des carottes qui garde méthodiquement tous les forages de l'Agence. Un patrimoine scientifique exceptionnel, utilisé aussi bien par les experts de l'Andra que par des chercheurs.

Réexamen de sûreté du Centre de stockage de la Manche : **l'ASNR remet ses conclusions**

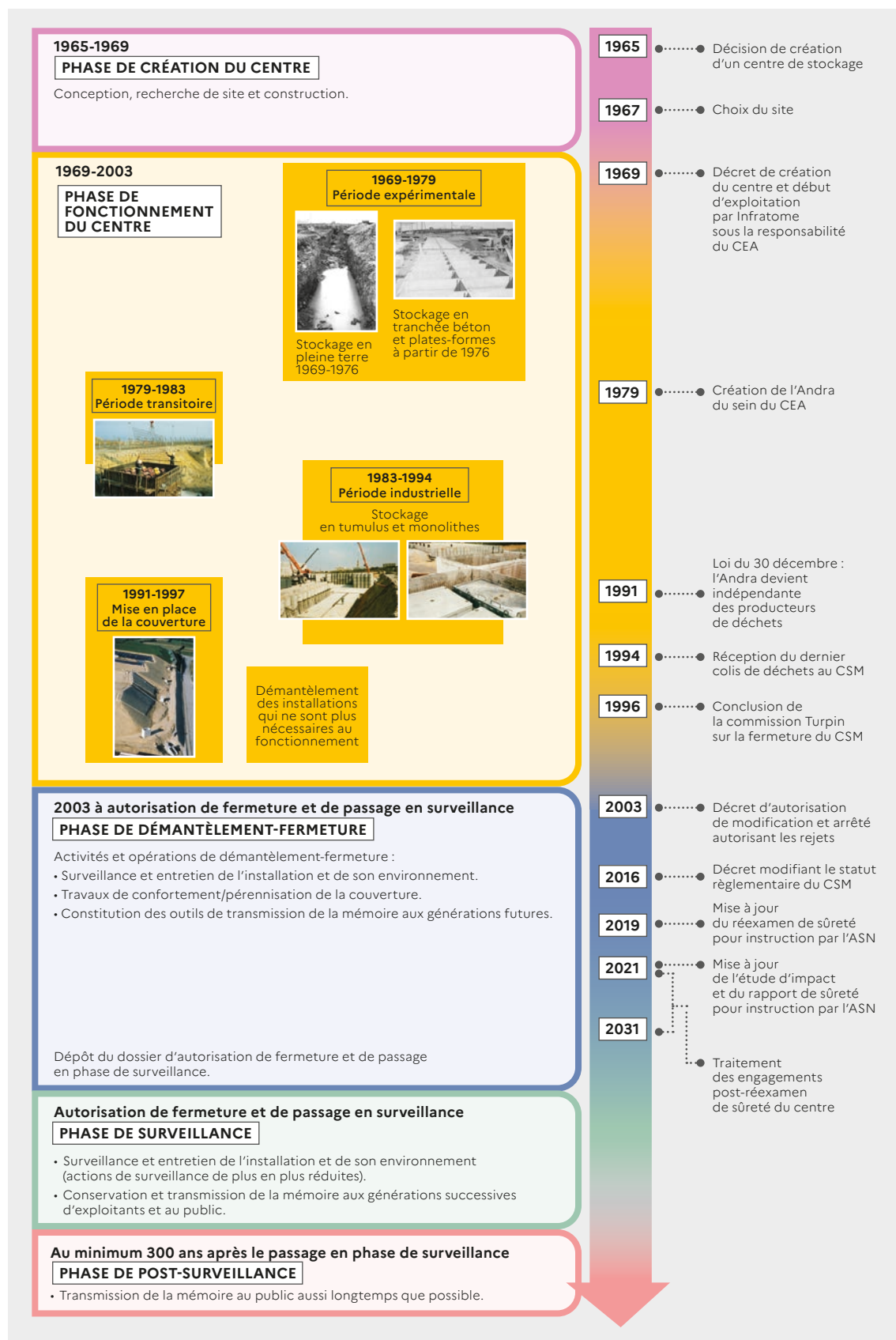


Le 21 mai 2024, l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) a publié ses conclusions suite à l'instruction du réexamen de sûreté périodique du CSM.

L'ASNR « souligne la qualité de ce dossier de réexamen et considère qu'il répond aux exigences de l'article L. 593-18 du code de l'environnement ». L'ASNR précise qu'« elle estime que le dispositif de surveillance actuellement mis en œuvre par l'Andra permet une compréhension satisfaisante du comportement du stockage. La surveillance du centre et de son environnement ne met pas en évidence d'écart par rapport à l'évolution attendue du stockage, les rejets mesurés dans les réseaux de collecte du centre et dans la nappe présentant une tendance générale à la baisse de leur activité radiologique ».

Dans le cadre de l'instruction, l'Andra a pris un certain nombre d'engagements portant notamment sur la surveillance du Centre, l'amélioration de sa couverture et la préservation de la mémoire. L'Agence a commencé le travail sur ces engagements.

4. Le CSM en quelques dates



2

DISPOSITIONS

1. La sûreté nucléaire | P. 10
2. La mémoire du CSM | P. 18
3. Le système de management intégré et contrôle des installations | P. 21
4. La radioprotection | P. 23
5. La gestion des déchets produits par le CSM | P. 25

1. La sûreté nucléaire

La sûreté du centre repose sur un ensemble de dispositions matérielles et organisationnelles, ayant pour objectif la protection de l'Homme et de l'environnement contre les effets d'une éventuelle dissémination des radionucléides et des toxiques chimiques contenus dans les colis de déchets radioactifs stockés.

Les principes de sûreté

La sûreté fait l'objet de réexamens réguliers permettant de prendre en compte le retour d'expérience de l'exploitation du centre et de sa surveillance ainsi que des évolutions éventuelles de l'installation.

LES OBJECTIFS FONDAMENTAUX DE SÛRETÉ

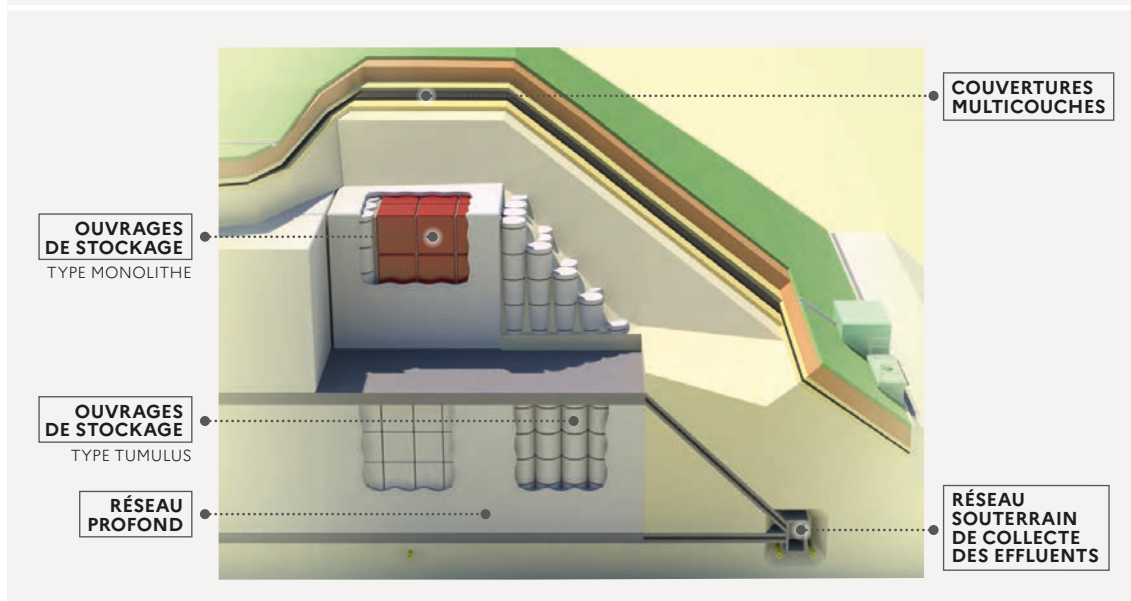
1. La protection immédiate et différée des personnes et de l'environnement

La protection immédiate couvre la phase de fonctionnement du centre, la protection différée couvre la phase de fermeture, de surveillance et de post-surveillance.

2. La limitation de la durée nécessaire de la surveillance

La durée de surveillance du CSM est estimée à au moins 300 ans. C'est dans ce contexte que l'Andra travaille sur la conservation et la transmission de la mémoire du centre.

VUE EN COUPE DU STOCKAGE



Les dispositions techniques

Pour limiter et/ou retarder le transfert des radionucléides dans l'environnement, le concept du stockage du CSM consiste à interposer entre lui et les déchets un dispositif multi-barrières composé :

- de limites relatives à l'activité radiologique initiale des déchets acceptés dans le stockage, pendant l'exploitation mais aussi pour le long terme ;
- des colis de déchets eux-mêmes ;
- des ouvrages de stockage dans lesquels sont disposés les colis ;
- de la couverture ;
- du système de collecte des eaux de la galerie souterraine ;
- du milieu géologique.

1^{ERS} ÉLÉMENTS : LES COLIS ET LES OUVRAGES

Les déchets se présentent sous forme de matériaux divers sur lesquels sont fixées des particules radioactives, de résidus solides ou rendus solides. Ces déchets sont conditionnés à l'intérieur d'un conteneur métallique ou béton et généralement immobilisés dans une matrice d'enrobage ou de blocage. Lors de la période d'exploitation du centre entre 1969 et 1994 :

- si le colis offrait par lui-même une sûreté intrinsèque suffisante, il était dirigé vers un ouvrage appelé « tumulus » constitué d'un empilement de colis comblé par un matériau de remplissage (gravier) ;
- si le colis ne garantissait pas à lui seul une sûreté intrinsèque suffisante, il était dirigé vers un ouvrage de stockage appelé « monolithe » dont les vides étaient remplis par du béton ;
- avant 1979, cette différenciation était effectuée dans les ouvrages dits de plateforme et ceux dits de tranchée bétonnée.

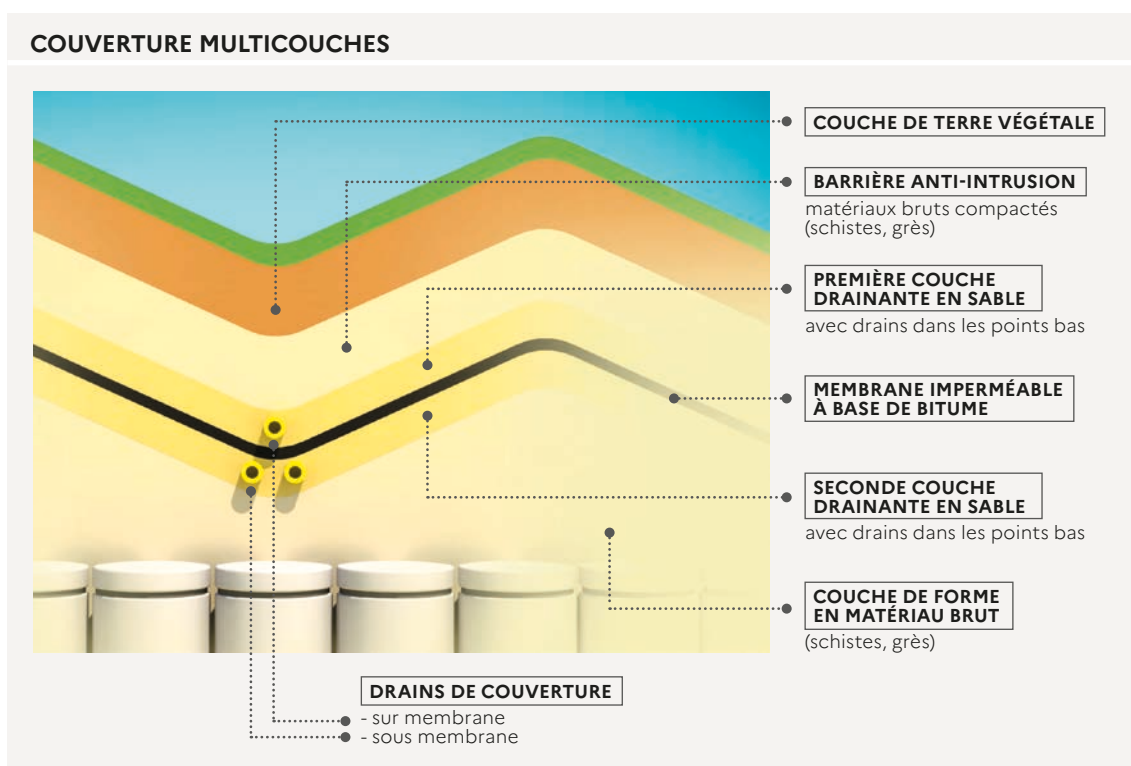


Réception du dernier colis de déchets en juin 1994

2^{ES} ÉLÉMENTS: LA COUVERTURE ET LES SYSTÈMES DE COLLECTE DES EAUX

L'objectif de la couverture, disposée au-dessus des ouvrages de stockage est d'isoler les déchets contre les agressions externes qui peuvent être d'origine naturelle (pluie, érosion, variations climatiques...), humaine et animale pendant la phase de surveillance. La couverture, et plus particulièrement la géomembrane bitumineuse, constitue un élément important pour la protection du stockage et doit répondre à deux critères essentiels : l'étanchéité et la protection.

La couverture doit être suffisamment imperméable et stable pendant la phase de fermeture et après en phase de surveillance, et son entretien doit être également réduit autant que possible. L'Andra vérifie que le taux d'infiltration moyen à travers la couverture est de quelques litres par mètre carré et par an (valeur de référence 5 L/m²/an correspondant au domaine d'exploitation fixé par l'exploitant).



3^E ÉLÉMENT : LE MILIEU GÉOLOGIQUE

Les matériaux naturels du sous-sol (ou milieu géologique) constituent, de par leurs propriétés, la troisième barrière de confinement du stockage.

L'analyse de sûreté retient que cette troisième barrière naturelle est efficace, y compris après dégradation des deux premières barrières artificielles (colis et couverture). Le choix du site sur lequel est implanté le CSM et la réception de colis de déchets anciens, ont cependant été faits antérieurement à l'établissement de la RFS n° I.2 qui définit les bases de conception d'un stockage de déchets de faible et moyenne activité (FMA) en surface.

RÉSEAUX DE COLLECTE DES EAUX DU CENTRE

RÉSEAU DES EAUX PLUVIALES

CHAMBRE DE MESURE GLOBALE

REJET DES EAUX

vers le ruisseau
de la Sainte-Hélène

BASSIN D'ORAGE

CHAMBRE PLUVIALE

CANIVEAU PLUVIAL

CANALISATION PLUVIALE

RÉSEAU DE DRAINAGE DE LA COUVERTURE

POINT DE MESURE RP 300

POMPERIE CSM

envoi vers le réseau
de rejet Orano Recyclage

TRACÉ DES DRAINS

sur et sous les membranes
de pied de talus

CHAMBRE DE DRAINAGE

TRACÉ DES DRAINS

sur et sous les membranes
de toit

CANALISATION DE DRAINAGE

RÉSEAU DES EFFLUENTS DU RÉSEAU SOUTERRAIN

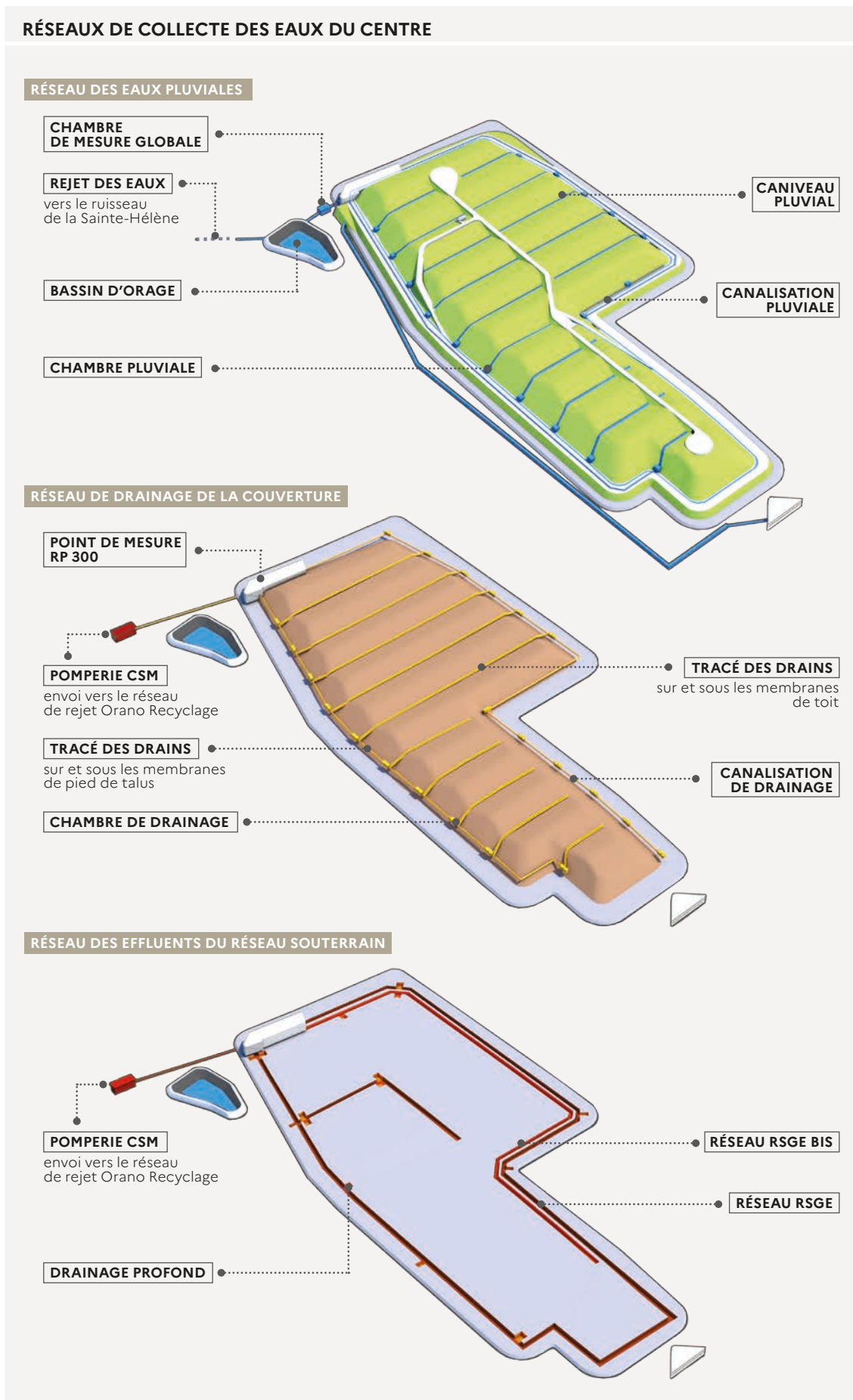
POMPERIE CSM

envoi vers le réseau
de rejet Orano Recyclage

DRAINAGE PROFOND

RÉSEAU RSGE BIS

RÉSEAU RSGE



CHIFFRES CLÉS



2 246
PRÉLÈVEMENTS
D'ÉCHANTILLONS
réalisés sur et autour
du CSM



12 689
ANALYSES
radiologiques
et physico-chimiques



3 335
ANALYSES
QUI ONT ÉTÉ
TRANSMISES
au réseau national
de mesures de
la radioactivité
de l'environnement

Le plan réglementaire de surveillance du centre et de son environnement (PRS)

Le Plan réglementaire de surveillance du centre et de son environnement (PRS) est un document approuvé par l'Autorité de sûreté nucléaire. Il précise les actions mises en œuvre par l'Andra pour vérifier que le CSM respecte les dispositions de prévention des principes de sûreté décrits précédemment, notamment :

- la surveillance de l'étanchéité de la couverture ;
- la surveillance du confinement des ouvrages de stockage ;
- la surveillance des rejets du centre (eaux pluviales, effluents à risque, eaux souterraines, eaux des ruisseaux, air et végétaux) ;
- le contrôle de bon fonctionnement des installations de transfert des eaux vers Orano Recyclage avant leur rejet ;
- la surveillance de l'impact du centre ;
- le maintien de la mémoire du centre.

Le plan réglementaire de surveillance et les résultats des mesures effectuées en 2024 sont présentés plus en détail dans le chapitre 3 de ce rapport.



Centralisation des mesures

RNME (RÉSEAU NATIONAL DE MESURES DE LA RADIOACTIVITÉ DE L'ENVIRONNEMENT)

Les résultats réglementaires des mesures de radioactivité dans l'environnement sont disponibles sur leur site Internet :
<https://www.mesure-radioactivite.fr/>



Les inspections de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR)

INSPECTION DU 11 JUILLET 2024

Pour cette inspection, l'ASNR a souhaité effectuer une « visite générale avec un focus sur la maîtrise du risque de fraude ».

À l'issue de cet examen, les inspecteurs considèrent que l'organisation définie et mise en œuvre par le Centre permet de répondre de manière globalement satisfaisante vis-à-vis du risque de fraude. L'examen de l'intégrité des données n'a pas révélé d'écart.

Toutefois, les inspecteurs relèvent notamment que l'exploitant devra consolider les éléments constituant l'analyse du risque de fraude applicable au CSM et expliciter au sein du référentiel interne les dispositions spécifiques mises en œuvre, notamment vis-à-vis des intervenants extérieurs.

L'Andra a pris les dispositions nécessaires pour traiter les demandes de l'ASNR et a détaillé les réponses à la lettre de suite de cette inspection dans un courrier envoyé le 16 septembre 2024.

INSPECTION DU 19 NOVEMBRE 2024

Dans le cadre d'une inspection inopinée sur le Centre, les inspecteurs ont fait procéder, en vue d'analyses radiologiques et chimiques, à la réalisation de prélèvements d'échantillons en plusieurs points du site et de son environnement. Ce type d'inspection a pour but de contrôler le respect des prescriptions de l'arrêté de rejet.

Les prélèvements ont été partitionnés en trois échantillons. Un premier, destiné à être analysé par l'exploitant, un second par un laboratoire tiers (Subatech) et un troisième pouvant servir de contre-expertise en cas de désaccord sur les résultats d'analyses. Les échantillons ont été scellés en présence des inspecteurs.



*Les lettres
de suite de
ces inspections
sont disponibles
sur son site
Internet.*

Les résultats obtenus par les laboratoires mandatés par l'Andra et celui mandaté par l'ASNR sont similaires, avec de très faibles écarts liés aux différences de techniques de mesures ou à des résultats proches des seuils de décision. Tous les résultats se situent dans des valeurs habituelles et sont conformes aux seuils de rejets réglementaires.

L'Andra a pris les dispositions nécessaires pour traiter les demandes de l'ASNR et a détaillé les réponses à la lettre de suite de cette inspection dans un courrier envoyé le 19 décembre 2024.

Les incidents et accidents survenus en 2024

Au cours de l'année 2024, cinq événements relevant d'une information ont été constatés. Ces événements ont été classés au niveau zéro de l'échelle INES, c'est-à-dire sans impact sur la population et l'environnement et sans conséquence sur la sûreté.

L'OBLIGATION DE DÉCLARER À L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE RADIOPROTECTION (ASNR) TOUT ÉVÉNEMENT SUSCEPTIBLE DE PORTER ATTEINTE À LA RADIOPROTECTION DES PERSONNES, À LA SÛRETÉ DES INSTALLATIONS OU À L'ENVIRONNEMENT EST INSCRITE DANS LE CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE ET DANS LA RÉGLEMENTATION RELATIVE AUX INSTALLATIONS NUCLÉAIRES.

Ces déclarations comportent une proposition de classement selon l'échelle INES, soumise à l'ASNR, seule responsable de la décision finale de classement. Elles sont également transmises aux autorités locales et à la Présidente de la Commission locale d'information du CSM.

ÉVÈNEMENT DÉCLARÉ LE 30 JANVIER 2024 (EIR critère 10.1)

Cet événement concerne le retard de vérification de l'étalonnage d'un appareil dédié à la mesure de l'énergie alpha potentielle des descendants solides à vie courte du radon (MEAP). Ces appareils sont utilisés pour l'accès aux chambres de drainage et pour certaines situations dans les galeries souterraines. Le retard de vérification de l'appareil n'a pas eu de conséquence sur la protection des travailleurs, l'appareil étant en étalonnage chez le fournisseur et ne pouvant donc être utilisé.

Cette non-conformité réglementaire n'a pas eu d'impact sur la qualité et la maîtrise des activités de surveillance radiologique dans les installations du centre dont notamment la santé et la sécurité des intervenants en zone réglementée et a été classée comme « autre événement susceptible d'affecter la radioprotection ».

ÉVÈNEMENT DÉCLARÉ LE 5 FÉVRIER 2024 (EIE critère 4.2)

Cet événement concerne la non-réalisation d'une mesure de potassium à point de contrôle correspondant aux eaux pompées dans la nappe phréatique au niveau de l'installation d'entreposage des déchets vitrifiés (EVT-7) située sur le site d'Orano Recyclage.

En effet, les données de la surveillance de ce point de contrôle sont fournies à l'Andra dans le cadre de la convention d'échanges de données entre les deux établissements. Or, le résultat de la mesure potassium n'a pas pu être fourni pour le registre du mois de novembre 2023, l'analyse n'ayant pas été réalisée par Orano Recyclage.

Compte tenu du REX, il a été démontré que cet événement n'a pas de conséquence sur l'environnement et a été classé comme « événement intéressant l'environnement ».

ÉVÈNEMENT DÉCLARÉ LE 12 AOÛT 2024 (EIE critère 4.2)

La surveillance atmosphérique du CSM se fait via le prélèvement des poussières au travers d'un média filtrant qui est analysé par le laboratoire de l'Andra dans l'Aube. Les filtres sont envoyés chaque semaine par un transporteur.

Le 17 juillet, lors d'un transport, la glacière contenant le filtre a été ouverte, un filtre a été perdu et n'a donc pas pu être analysé.

Compte tenu de l'absence de rejet gazeux et du REX des résultats, il a été démontré que cet événement n'a pas de conséquence sur l'environnement et la population et a été classé comme « événement intéressant l'environnement ».

ÉVÈNEMENT DÉCLARÉ LE 6 SEPTEMBRE 2024 (EIE critère 1.1)

Les effluents liquides du CSM sont transférés à l'établissement Orano Recyclage qui procède à leur rejet dans l'environnement. Les modalités de transfert sont décrites dans le protocole de gestion des eaux entre Andra et Orano Recyclage en application de l'arrêté rejet du centre. L'événement concerne l'absence d'autorisation d'Orano Recyclage avant le transfert d'effluents du RSGEbis (vanne de vidange restée légèrement ouverte).

Compte tenu du respect des limites réglementaires et de la nature des effluents, cet écoulement en continu est sans conséquence sur les intérêts protégés et l'événement a été classé comme « événement intéressant l'environnement ».

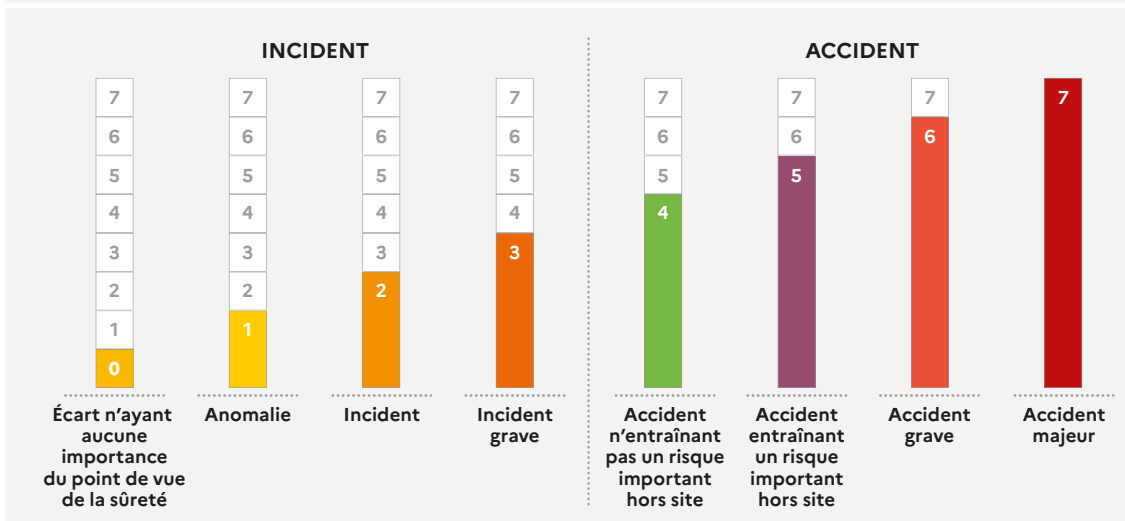
ÉVÈNEMENT DÉCLARÉ LE 20 NOVEMBRE 2024 (EIE critère 4.1)

Les eaux pluviales du CSM sont transférées à l'établissement Orano Recyclage via la canalisation de transfert située dans la Chambre de mesure globale (CMG). Conformément au protocole de gestion des eaux entre Andra et Orano Recyclage, une mesure en continu des débits écoulés est réalisée afin d'en déduire le volume transféré via la canalisation de la CMG.

Du 16 au 22 octobre, les enregistrements des volumes de la CMG au système informatisé de centralisation des mesures (SICM) n'ont pas fonctionné du fait de l'indisponibilité de l'enregistreur papier des débitmètres DN300 et DN1200 de la CMG.

Compte tenu du respect des contrôles des effluents au point de rejet des effluents pluviaux, le défaut d'estimation des volumes sur cette période est sans conséquence sur les intérêts protégés et cet événement a été classé comme « événement intéressant l'environnement ».

ÉCHELLE INES



2. La mémoire du CSM

La préservation et la transmission de la mémoire du CSM reposent sur la mise en œuvre de la solution de référence développée par l'Andra.

Celle-ci comprend :

- **un dispositif dit « passif »** constitué de dispositions d'archivage parmi lesquels le Dossier détaillé de Mémoire (DDM) et le Dossier synthétique de mémoire (DSM). Ce dispositif répond également à des exigences réglementaires (article R 593-75 du code de l'environnement);
- **un dispositif dit « actif »** constitué d'actions de communication au niveau local, national et international, destiné à encren le site dans la mémoire collective.

La mémoire **passive**

Le Dossier détaillé de mémoire est une sélection de documents des fonds d'archives constitués par les activités du centre depuis son origine jusqu'à nos jours. Il est avant tout destiné à l'Andra en tant qu'exploitant de l'installation pendant toute la durée de la phase de surveillance. Il contient l'ensemble des informations nécessaires à l'exploitation de l'INB, à la compréhension des phénomènes constatés (sur, dans et autour du centre) et à leur résolution ainsi qu'à répondre aux questions des autorités compétentes.

Actuellement, le Dossier détaillé de mémoire est en cours de constitution. Il a vocation à être prêt au moment de la demande d'accord préalable auprès de l'ASNR en vue de la fermeture et du passage en phase de surveillance.

Les documents sélectionnés pour constituer ce dossier sont imprimés en deux exemplaires sur papier permanent, un exemplaire est conservé sur le CSM et le second est conservé aux Archives nationales.

Le Dossier synthétique de mémoire est un dossier destiné au grand public. Ce dossier compile les informations essentielles concernant le centre de stockage de déchets radioactifs, qui doivent être transmises, notamment au-delà de la phase de surveillance, quand l'exploitant ne sera plus présent sur le site.

Le dossier synthétique de mémoire est organisé autour de trois éléments, à la fois complémentaires entre eux et autoporteurs : l'ultra-synthèse, le dossier d'informations clés et les fiches repères. Ces éléments sont positionnés dans le dossier selon leur niveau de détail, du plus synthétique au plus détaillé, permettant au lecteur d'aborder le dossier en fonction de son niveau d'intérêt et de connaissance du sujet et avec la possibilité d'approfondir progressivement cette connaissance.

L'élaboration du Dossier synthétique de mémoire est conçue selon une démarche itérative : une première version a été établie en 2007 et a fait l'objet d'une révision en 2019 qui a été présentée à la Commission locale d'information. Il pourra faire l'objet de révisions lors des prochains réexamens décennaux, dont le réexamen de sûreté de 2029, avant d'aboutir à une version stabilisée qui fera l'objet d'une large diffusion dans les environs du Centre.

Ces deux dossiers (DDM et DSM), continueront d'être alimentés au cours de la phase de surveillance, notamment afin d'identifier les grands jalons de cette phase et les éventuelles évolutions significatives de l'installation.

FOCUS SUR LE DOSSIER SYNTHÉTIQUE DE MÉMOIRE

Afin de préserver la mémoire du Centre de stockage de la Manche le plus longtemps possible, l'Andra travaille sur des dispositifs pour la rendre accessible, compréhensible et utilisable par tous.

C'est le cas du Dossier synthétique de mémoire. Depuis juin 2023, l'Andra met à disposition une seconde version destinée au grand public et appelée à être diffusée largement.

Ce document décrit notamment les installations et l'inventaire des déchets stockés.



**136 PAGES,
3 SUPPORTS**

La seconde version du dossier synthétique de mémoire est constituée de trois supports autoporteurs :

- **1 page recto verso appelée « l'Ultra-synthèse ».** Établie avec l'aide du groupe de réflexion sur la mémoire de la Manche, elle regroupe les informations essentielles sur le centre ;
- **1 dossier d'informations clés** de plus de 40 pages sur la base d'un modèle international ;
- **3 fiches repères** avec des informations plus précises sur l'histoire du site, l'inventaire des déchets stockés ou encore l'évaluation des risques à long terme et les dispositions prévues pour qu'ils ne se produisent pas.

Le niveau d'information entre ces trois supports est graduel. Il permet ainsi un parcours initiatique de la mémoire allant d'une information très grand public à une information beaucoup plus technique.



1^{er} AU MONDE

Le CSM est le premier site de déchets radioactifs au monde à être entré en phase de démantèlement et fermeture.

Il est donc précurseur dans le développement d'outils pour conserver et transmettre sa mémoire aux générations futures.



**UNE CONCEPTION
EN PLUSIEURS TEMPS**

- **En 2008**, l'Andra a établi un premier dossier dit « Mémoire de synthèse pour les générations futures ».
- **En 2019**, une deuxième version de ce dossier a été proposée par l'Andra dans le cadre de l'exercice de réévaluation décennale de la sûreté du CSM (publiée en 2023).



**SYNTHÉTIQUE
OU DÉTAILLÉ ?**

Les centres de stockage de déchets radioactifs doivent produire deux dossiers réglementaires afin de conserver la mémoire : le dossier synthétique de mémoire et le dossier détaillé de mémoire.

Si le premier est destiné au grand public, le second, plus détaillé (car constitué d'un fonds d'archives) s'adresse en priorité aux exploitants successifs des installations de stockage.

Ces deux dossiers sont régulièrement mis à jour.



**DÉJÀ PLUS DE
11 000 DOCUMENTS**

Soit environ 500 000 pages pour le dossier détaillé de mémoire du CSM.



300 ANS

C'est la durée minimale prévue pour la phase de surveillance du Centre de stockage de la Manche, ce qui garantit une préservation de la mémoire sur la même durée.

Au-delà, la mémoire sera notamment maintenue par des dispositions administratives (servitudes d'utilité publique, par exemple).



**6 KM
DE LINÉAIRES**

Au-delà des informations utiles pour la conservation de la mémoire, l'Andra effectue un important travail d'archivage au quotidien.

Depuis sa création, l'Agence a constitué plus de 6 000 mètres linéaires d'archives, soit à peu près la distance entre Notre-Dame de Paris et le bois de Vincennes.

Elle en conserve 2,6 km dans ses propres salles d'archives (elle en compte huit) et 3,4 km chez un prestataire d'externalisation des archives.

*Pour
en savoir plus
sur la mémoire
du CSM*



Archives du centre sur papier permanent

Les actions 2024

Différents travaux sur le dispositif mémoriel ont été lancés et se poursuivent :

- poursuite de la constitution du dossier détaillé de mémoire du CSM ;
- la préparation de l'exposition itinérante « Mémoire pour le futur » en collaboration avec les trois groupes mémoire des centres de la Manche, de l'Aube et de la Meuse/Haute-Marne.

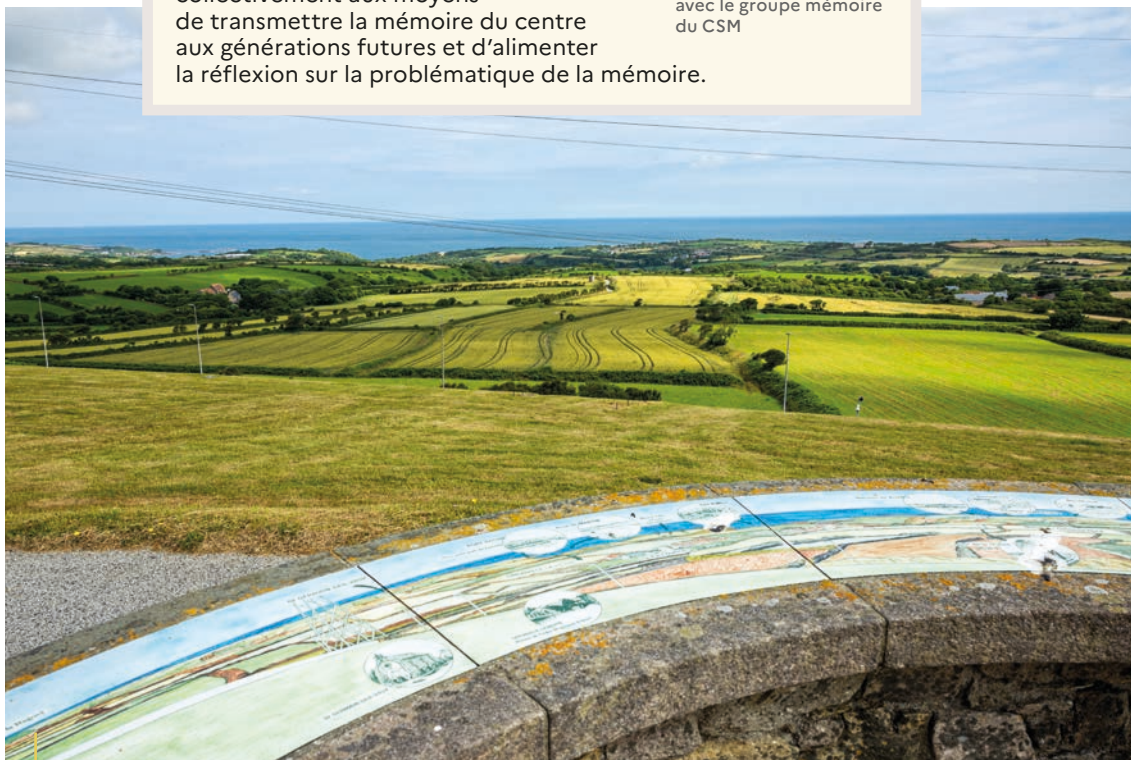
LE GROUPE « MÉMOIRE »

Un groupe de réflexion « mémoire » a été constitué en 2012. Il est composé d'anciens salariés, d'industriels du nucléaire, d'élus, d'archivistes et de riverains.

L'objectif de ce groupe, qui se réunit régulièrement, est de réfléchir collectivement aux moyens de transmettre la mémoire du centre aux générations futures et d'alimenter la réflexion sur la problématique de la mémoire.



Ultra-synthèse réalisée avec le groupe mémoire du CSM



Vue à la table d'orientation

3. Le système de management intégré et contrôle des installations

L'organisation du management

Le système de management intégré (SMI) de l'Andra est destiné à mettre en œuvre une politique qualité, santé sécurité, sûreté et environnement conforme aux exigences de normes ISO 9001, ISO 14001, et ISO 45001 et à l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales des INB. Le système garantit le bon déroulement des processus mis en place et est éprouvé régulièrement par des audits.

Le CSM n'a pas fait l'objet d'un audit de suivi de certification en 2024.

Les certifications sont **renouvelées tous les trois ans et confirmées chaque année lors d'audits réalisés par un organisme de certification indépendant et accrédité.**

En octobre 2024, un audit interne a été réalisé par un organisme indépendant. Cet audit a contribué à renforcer la performance globale de l'organisation. La conformité de l'entité surveillance du CSM aux exigences de la norme NF EN ISO/ IEC 17025 a été maintenue, grâce notamment à la réalisation d'actions d'améliorations engagées en 2023.

Le suivi des prestataires

L'Andra est responsable de l'ensemble des activités exercées sur le Centre. À ce titre, elle contrôle la qualité des prestations réalisées par des entreprises extérieures, conformément à l'arrêté INB du 7 février 2012.

Lors de ces contrôles, l'Andra s'assure que les procédures, modes opératoires et consignes sont bien appliqués et que l'exécution des cahiers des charges se déroule correctement. De façon générale, ces inspections et audits font l'objet de visites de terrain. Le programme de surveillance prévu pour l'année 2024 a été réalisé à 82 % en raison de décalage de travaux ou prestations et représente environ une dizaine d'entreprises.

Aucun écart lors des inspections et audits en lien avec les prestations sous-traitées **n'est à signaler.**

**EN 2024,
LE CSM A RÉALISÉ
AUPRÈS DE
SES PRESTATAIRES
ET SES SOUS-TRAITANTS**


16
INSPECTIONS


2
AUDITS
ISO 17025

AUDITS PRESTATAIRES

La réalisation des audits chez nos prestataires permet de s'assurer que leurs organisations respectent les exigences de la norme ISO/CEI 17025.

L'activité de prélèvements d'échantillons dans l'environnement, réalisée par le Bureau de Contrôle et Surveillance (BCS) a été auditée en octobre 2024. Cet audit confirme la capacité organisationnelle et technique à réaliser leurs activités en lien avec la norme NF EN ISO/ IEC 17025.

Le laboratoire Aspect, en charge des mesures physico-chimiques entrant dans le cadre de la surveillance du Centre et de son environnement, a fait l'objet d'un audit en octobre 2024. Aucune non-conformité n'a été constatée. Le prestataire a démontré sa capacité à maintenir un haut niveau de compétence et de qualité.



Mesure de volumes



Filtre de prélèvement atmosphérique

4. La radioprotection

La radioprotection est l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants sur les personnes et l'environnement, directement ou indirectement.

Les trois principes fondamentaux

LA JUSTIFICATION

L'utilisation des rayonnements ionisants est justifiée lorsque le bénéfice qu'elle peut apporter est supérieur aux inconvénients de cette utilisation.

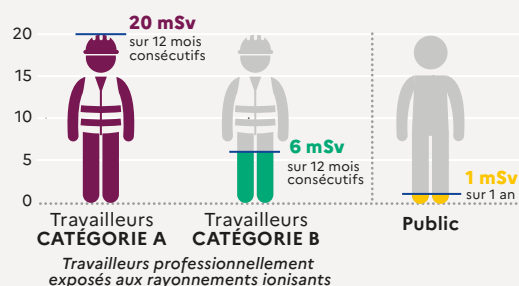
LA LIMITATION

Les expositions individuelles ne doivent pas dépasser les limites de doses efficaces

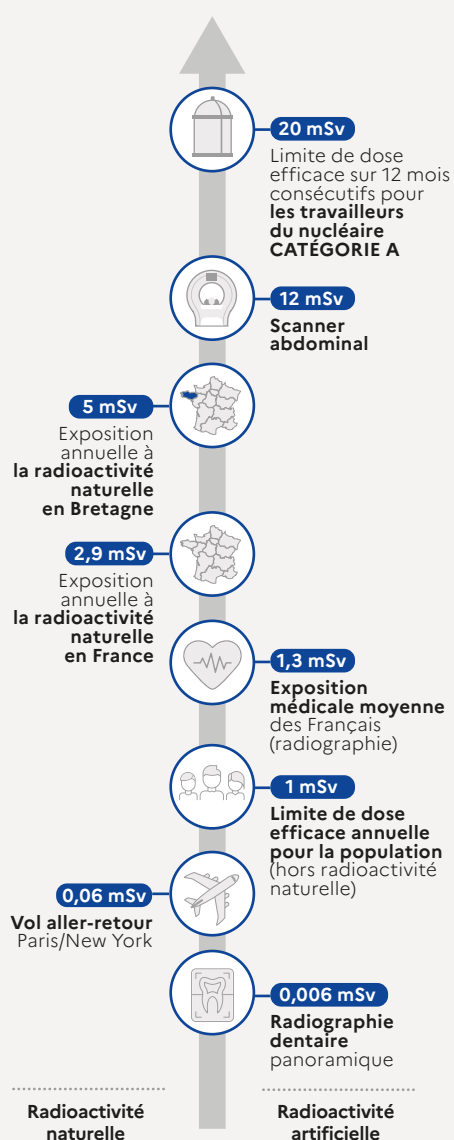
L'OPTIMISATION

Les expositions individuelles et collectives doivent être maintenues à un niveau aussi bas que raisonnablement possible et en dessous des limites des doses efficaces, et ce compte tenu de l'état des techniques et des facteurs économiques et sociétaux. Il s'agit du principe « ALARA » (*As low as reasonably achievable*, « Aussi bas que raisonnablement possible » en français).

LIMITE DES DOSES EFFICACES RÉGLEMENTAIRES PAR CATÉGORIE DE PERSONNES (hors radioactivité naturelle et médecine)



EXEMPLES D'EXPOSITIONS À LA RADIOACTIVITÉ



Source : ASNR (Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection)

La **dosimétrie** du personnel

En 2024, les résultats de la dosimétrie passive sont inférieurs au seuil d'enregistrement de 0,05 mSv des dosimètres pour les huit agents Andra classés en catégorie « B ». Les valeurs de la dosimétrie opérationnelle des agents Andra et des entreprises extérieures sont inférieures au seuil de détection de 1 Sv.

La **sécurité** du personnel

CHIFFRE CLÉ



0
ACCIDENT
DU TRAVAIL
en 2024

La sécurité du personnel est une priorité à l'Andra. La maîtrise de celle-ci est organisée autour d'un système de management santé, sécurité et sûreté qui regroupe un certain nombre de dispositions organisationnelles, techniques et humaines. Pour chaque prestation, l'Andra transmet aux entreprises extérieures intervenant sur le centre un manuel qui fixe les règles à suivre en matière de sécurité plus particulièrement.

L'Andra établit pour chaque entreprise extérieure titulaire d'une prestation un plan de prévention écrit qui permet de prendre en compte l'environnement dans lequel l'entreprise va intervenir. Ce plan tient compte aussi des éventuelles situations de coactivités et des risques d'interférences mutuelles, pour lesquelles des mesures de prévention et de protection viennent compléter les risques propres à chaque entreprise.

En 2024, **42 nouveaux plans de prévention et 15 avenants** pour mise à jour de précédents plans ont été rédigés afin de garantir la sécurité de toutes les interventions sur le site.

Enfin, chaque travailleur intervenant sur le centre en zone délimitée suit obligatoirement une information au risque radon : **18 formations** ont été faites en 2024.



Exercice de sécurité sur la couverture du Centre

EXERCICE DE SÉCURITÉ 2024

Chaque année, en tant qu'installation nucléaire de base, le CSM procède à un exercice de mise en œuvre du plan d'urgence interne (PUI), afin de tester en conditions réelles les réflexes des services de secours et des prestataires extérieurs.

Cet exercice a été réalisé le 2 octobre 2024 et le scénario était le suivant : tassement décelé sur une zone de la couverture qui protège les colis de déchets. À noter que cet exercice s'est déroulé en présence d'observateurs de la division locale de l'ASNR (Caen).

L'exercice PUI a duré une heure et a été suivi d'une séance de débriefing avec tous les intervenants, permettant ainsi d'évaluer l'efficacité des différentes interventions et d'identifier les points d'améliorations.

5. La gestion des déchets produits par le CSM

La gestion des déchets dans les installations nucléaires de base (INB) est réglementée par un arrêté du 7 février 2012 et par la décision n° 2015-DC-0508 de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) du 21 avril 2015, modifiée par la décision n° 2022-DC-0749 de l'ASNR du 29 novembre 2022.

Ces textes réglementaires précisent les règles applicables pour la gestion des déchets produits dans les installations nucléaires de base. Ces textes déclinent notamment :

- les éléments relatifs à la gestion des déchets qui figurent dans l'étude d'impact et les règles générales d'exploitation prévues aux articles R. 593-16, R. 593-30, R. 593-67, R. 593-69 et R. 593-70 du code de l'environnement ;
- les modalités relatives à l'établissement et à la gestion du plan de zonage déchets mentionné à l'article 6.3 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé ;
- le contenu et les modalités d'élaboration du bilan déchets prévu à l'article 6.6 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé.

Le Centre de stockage de la Manche ne réceptionne plus de nouveaux déchets radioactifs depuis 1994. Le centre produit des déchets liés à la surveillance de son environnement, à la maintenance des équipements de contrôle et de surveillance, à la maintenance de la couverture et à l'entretien de son couvert végétal.

En 2024, la quantité des déchets radioactifs produite sur le CSM a été de 0,323 tonne (0,698 tonne en 2023). Ils proviennent des activités de surveillance du centre (flacons de prélèvements notamment).

100 % de ces déchets sont des déchets de très faible activité (TFA) et sont destinés à être stockés au Centre industriel de regroupement et d'entreposage et de stockage (Cires) de l'Andra dans l'Aube.

La quantité des déchets conventionnels produits en 2024 s'élevait à 108,112 tonnes (contre 84,73 tonnes en 2023).

Ces déchets proviennent majoritairement de la tonte du couvert végétal de la couverture soit 100,82 tonnes (contre 84,73 tonnes en 2023).

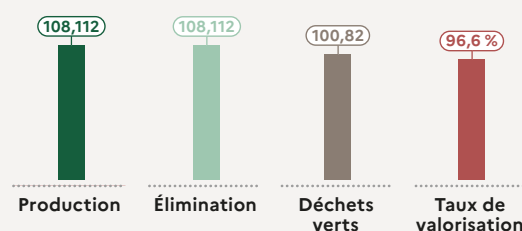
96,6 % des déchets conventionnels éliminés étaient des déchets non dangereux et ont fait l'objet d'une valorisation.

LES DÉCHETS RADIOACTIFS EN 2024
(en tonnes)



* Tous les déchets ont été expédiés vers le Cires en janvier 2025.

LES DÉCHETS CONVENTIONNELS EN 2024
(en tonnes)



Les déchets dangereux (piles, batteries, lampes, matériaux électroniques...) représentaient 3,4 % du tonnage et ont été évacués vers les filières de gestion appropriées.

L'augmentation du nombre de déchets cette année 2024 s'explique par une campagne de tonte en plus et une démarche 5S du centre. Cette démarche vise à optimiser l'espace de travail, à réduire les gaspillages, à augmenter la qualité et à améliorer la sécurité, avec un tri effectué sur l'ensemble du site et la mise au rebut de certains équipements obsolètes.

QUE DEVIENNENT LES DÉCHETS VÉGÉTAUX ISSUS DE LA TONTE DU CSM ?

L'herbe qui occupe la surface de la couverture est tondue plusieurs fois dans l'année : en avril, en mai, début juillet et en septembre. Ces tontes génèrent au total environ 80 tonnes de déchets végétaux par an.

La tonte peut durer 3 à 4 jours. Au préalable, les plants de Renouée du Japon, une plante invasive qu'il vaut mieux ne pas tondre si l'on veut éviter d'en disperser les graines, sont arrachés. Cette indésirable est ensuite évacuée jusqu'à une filière d'incinération.

Quant à l'herbe, une fois tondue, elle est entreposée dans plusieurs bennes et transportée par Veolia jusqu'à son unité de traitement et de valorisation des déchets de Valognes (50), à une quarantaine de kilomètres du CSM. Elle y est transformée en compost, pour finalement retourner à la terre. Une gestion circulaire des déchets végétaux bien rodée et conforme aux exigences de la norme ISO 14001 engageant le CSM en matière de management environnemental.



Robot tonte

3

SURVEILLANCE

1. La gestion des eaux sur le CSM | P. 28
2. La surveillance de la couverture | P. 29
3. La surveillance du confinement des ouvrages de stockage | P. 32
4. La surveillance des rejets du centre | P. 35
5. La surveillance des eaux souterraines | P. 40
6. La surveillance des eaux des ruisseaux | P. 44
7. La surveillance atmosphérique | P. 49
8. L'impact du centre sur l'environnement et les populations | P. 50

1. La gestion des eaux sur le CSM

Toutes les eaux présentes sur le centre sont collectées et contrôlées avant rejet ou transfert.

- **Les eaux de pluie et issues du drainage de la couverture** (au-delà de 30 m³/h) sont envoyées vers le bassin d'orage situé sur le site voisin d'Orano Recyclage où elles sont contrôlées puis rejetées vers le ruisseau de la Sainte-Hélène.
- **Les eaux issues de la galerie souterraine, du drainage profond et une partie du drainage de la couverture** (< 30 m³/h) sont également envoyées vers les installations d'Orano Recyclage pour contrôle puis rejet en mer.
- **Les eaux d'infiltration** qui traversent les ouvrages de stockage sont récupérées par des drains aboutissant dans un réseau situé dans la galerie souterraine.

Les eaux font l'objet de différents contrôles :

- **les mesures de débit et de volumes** sont effectuées, selon les réseaux, par des débitmètres électromagnétiques ou par canal venturi ;
- **les contrôles radiologiques** continus sont effectués par des appareils spécifiques dont le principe consiste à faire transiter un échantillon des eaux à contrôler (prélèvement par pompage) devant un compteur mesurant la radioactivité bêta et un compteur mesurant la radioactivité gamma ;
- **les prélèvements d'eau** réalisés manuellement envoyés en laboratoire d'analyse sont effectués soit manuellement (cas des prélèvements dans l'environnement) soit automatiquement sur ordre du débitmètre ou d'un automate pour l'échantillonnage des eaux résiduelles représentatif du volume écoulé.

Les eaux pluviales ainsi que les eaux de drainage de la couverture (pour un débit supérieur à 30 m³/h), sont d'abord recueillies dans la Chambre de mesure globale (CMG) avant d'être dirigées vers un bassin d'orage situé sur l'établissement d'Orano Recyclage. Ce bassin a pour principale fonction de limiter à 70 L/s le rejet vers le ruisseau de la Sainte-Hélène en constituant un stockage tampon.

Les effluents à risques sont dirigés vers un point de contrôle, dit « Bac du réseau séparatif » (BDS). Ils sont ensuite envoyés via une canalisation de transfert vers Orano Recyclage, pour un rejet en mer via l'émissaire de rejet géré par Orano Recyclage.

2. La surveillance de la couverture

Comportement physique de la couverture

680 cibles sont implantées sur la couverture afin de suivre les mouvements de celle-ci et de déceler d'éventuels glissements ou tassements de terrain. Chaque année une campagne de relevés est réalisée par des géomètres.

Dans les zones en déformation qui le nécessitent, une ligne de piquets est mise en place pour suivre plus précisément les évolutions des mouvements, ces piquets sont alors contrôlés trimestriellement.

CHIFFRE CLÉ

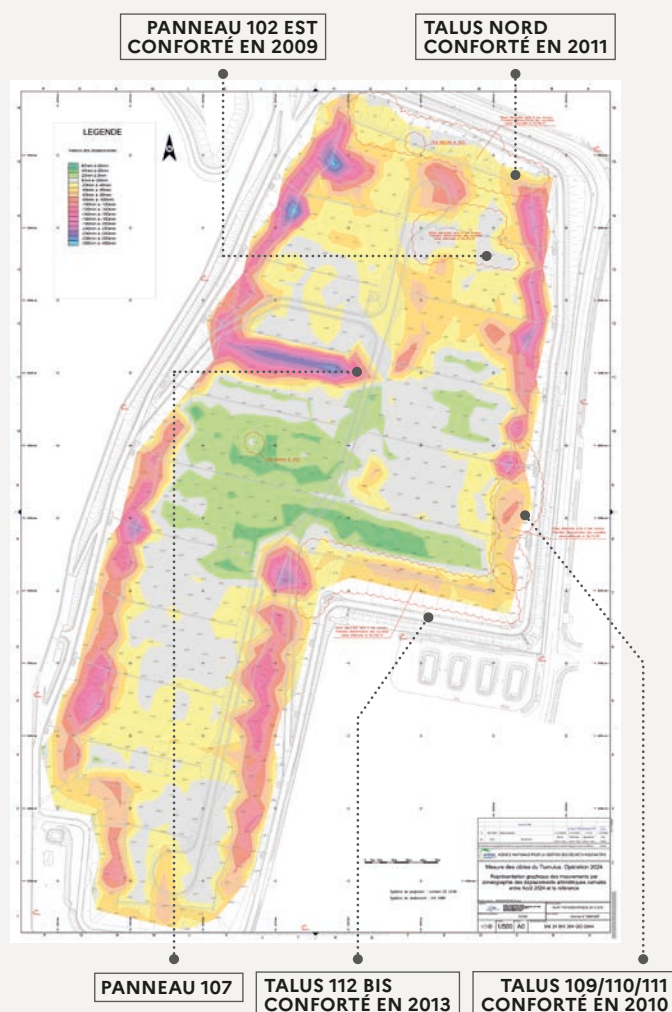
< 1,5 %
D'ÉTIREMENTS
de la géomembrane
sur l'ensemble
des tassements

LA COUVERTURE DU CSM

est notamment composée d'une géomembrane bitumineuse qui a comme propriété de conserver son étanchéité jusqu'à 25 % d'étirement.

Les tassements enregistrés sur la couverture produisent une déformation de cette membrane, ce qui engendre un étirement dont les caractéristiques sont suivies, calculées et analysées pour s'assurer que la membrane conserve ses propriétés d'étanchéité.

CARTE DE SUIVI DES DÉPLACEMENTS ALTIMÉTRIQUES DES CIBLES TOPOGRAPHIQUES DE LA COUVERTURE DEPUIS SA MISE EN ŒUVRE (1991-1997) JUSQU'À 2024, ET DE LOCALISATIONS DES PROFILS DE PIQUETS



SUIVI DES DÉPLACEMENTS OBSERVÉS SUR LE TOIT DE LA COUVERTURE (panneaux 107 ouest et 102 est)

Les déformations mesurées pour ces deux tassements **sont sensiblement équivalentes** à celles enregistrées les années précédentes et restent compatibles avec les propriétés d'extension et d'étanchéité de la membrane bitumineuse.

Les déplacements mesurés sont dus à des tassements de certains ouvrages de stockage, qui ont engendré des affaissements des matériaux de la couverture situés au-dessus d'eux.

- Le tassement localisé au niveau du panneau 107 ouest se poursuit lentement, à une vitesse en 2024 comprise entre 0 et 5 mm pour la plupart des cibles.
- Le tassement localisé au niveau du panneau 102 est, se poursuit lentement avec une vitesse comprise entre 0 et 5 mm/an.

SUIVI DES DÉPLACEMENTS OBSERVÉS SUR LES TALUS PÉRIPHÉRIQUES

Les talus de la couverture du CSM font l'objet de glissements lents liés au mouvement des matériaux disposés au-dessus de la membrane bitumineuse. En 2024, ces glissements très lents sont de l'ordre de 0 à 5 mm/an sur l'ensemble des talus.

Les mesures effectuées sur les talus confortés montrent des déplacements de plus en plus faibles de l'ordre de 0 à 5 mm/an au niveau des talus 109/110/111, nord et 112 Bis.

Globalement, les mouvements enregistrés en 2024 **apparaissent en légère baisse** par rapport à 2023.

Le ralentissement de ces mouvements caractérise la phase de consolidation lente des remblais mis en place lors des travaux de confortement réalisés en 2010, 2011 et 2013.

Surveillance du **comportement hydraulique** de la couverture

Afin de pouvoir évaluer les performances d'étanchéité de la couverture du centre, le CSM effectue un bilan hydraulique sur l'intégralité des réseaux.

PLUVIOMÉTRIE ANNUELLE

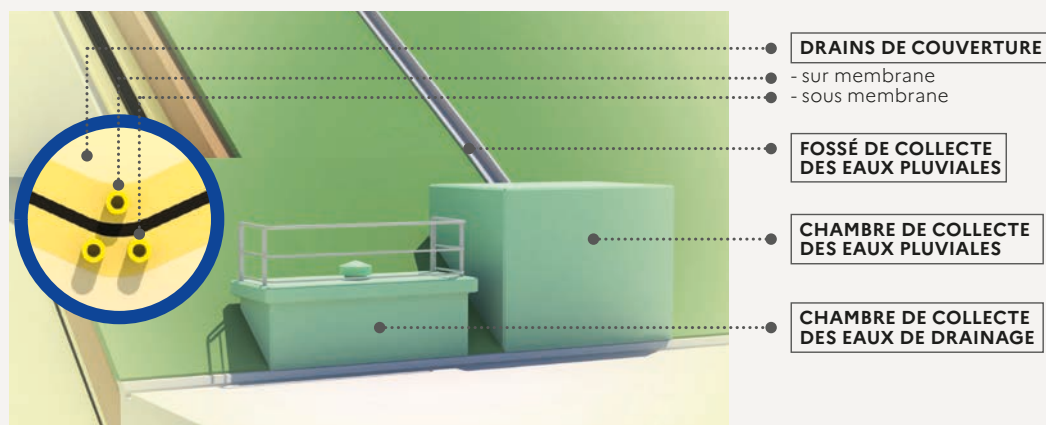
La pluviométrie cumulée mesurée sur le CSM sur l'ensemble de l'année 2024 est de 1357 mm. Elle est supérieure à la moyenne annuelle pour la période 1994-2024 qui est de 1132 mm. Ainsi, le volume d'eau tombé sur la couverture (12 ha) est de 162 840 m³ en 2024.

SUIVI DES DRAINS SOUS MEMBRANE

Une grande partie des volumes mesurés par les drains situés sous la membrane bitumineuse sont liés à des effets de parasitage de bordure de couverture, et plus particulièrement à des défauts de raccordement de la membrane bitumineuse sur les chambres de drainage, ces défauts sont amplifiés dans les zones où l'on observe de légers mouvements de talus.

En 2024, le volume total d'eau collecté via les drains sous membrane est de 21,3 m³ et est légèrement inférieur à la moyenne des 10 dernières années. Ce volume représente 0,013 % de la pluviométrie.

RÉSEAU DE DRAINAGE



CALCUL DE PERFORMANCE DE LA COUVERTURE

Le suivi de la performance hydraulique de la couverture est calculé à partir des volumes suivants :

- volumes collectés dans les drains sous membrane de la couverture,
- volumes collectés par les réseaux des effluents provenant des ouvrages de stockage, dits RSGE (sauf les bacs où des infiltrations parasites sont identifiées);
- volume estimé des infiltrations qui traverseraient la couverture pour atteindre la nappe.

Ces volumes annuels reportés sur la surface de la couverture, soit 12 ha, permettent le calcul du taux d'infiltration à travers la couverture.

SUIVI DES VOLUMES CONTRIBUANT À LA PERFORMANCE DE LA COUVERTURE

Origine	Volumes (m ³)	Flux annuels calculés sur les 12 ha de couverture (L/m ² /an)
RSGE	9,6	0,08
Drains sous-membrane	21,3	0,18
Infiltration vers la nappe	128,5	1,07
Total	159,4	1,33

— Ces estimations montrent :

- un bon comportement de la couverture avec un taux d'infiltration de 1,33 L/m², à comparer à celui défini par le domaine d'exploitation de 5 L/m²/an;
- une très faible infiltration pour les 107 BRS raccordés au BRS0 avec un volume qui reste peu impacté par la pluviométrie et illustre le bon comportement de l'étanchéité de la couverture.

3. La surveillance du confinement des ouvrages de stockage

Cette surveillance est effectuée à différents points :

- au point de contrôle BRS0, exutoire principal reliant les points de contrôle BRS OUEST et BRS EST ;
- au point de contrôle BRS0 bis, exutoire du collecteur du RSGE bis.

Les données présentées dans ce chapitre correspondent à des contrôles intermédiaires qui permettent la vérification du bon confinement des ouvrages de stockage. Les résultats sont comparables à ceux des années précédentes.

En 2024, l'influence de ces débits parasites reste constante, se traduisant par un ratio du volume d'eau collecté au BRS0bis sur la pluviométrie de 0,27 %.

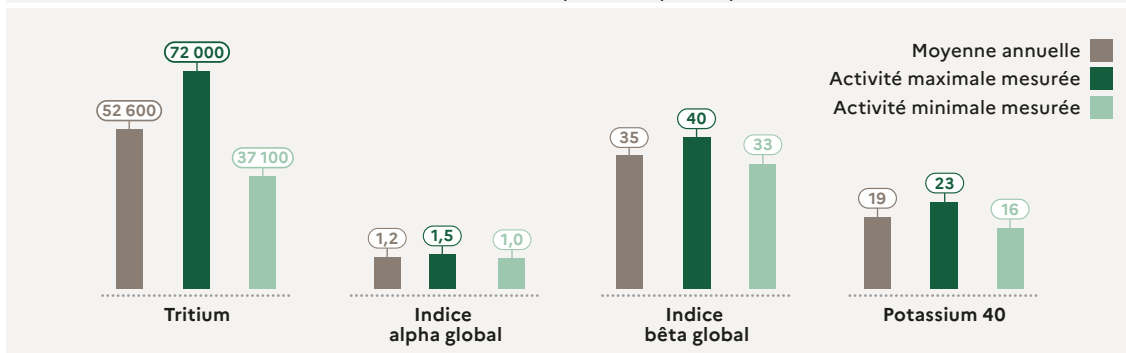
Depuis 2011, les trois BRS (BRS002, BRS114 et BRS149) présentant des écoulements liés à des infiltrations parasites ont été regroupés et déviés via le RSGE bis dont le point de contrôle est le BRS0 bis.



Appareil Cobenade pour contrôle des effluents à risque

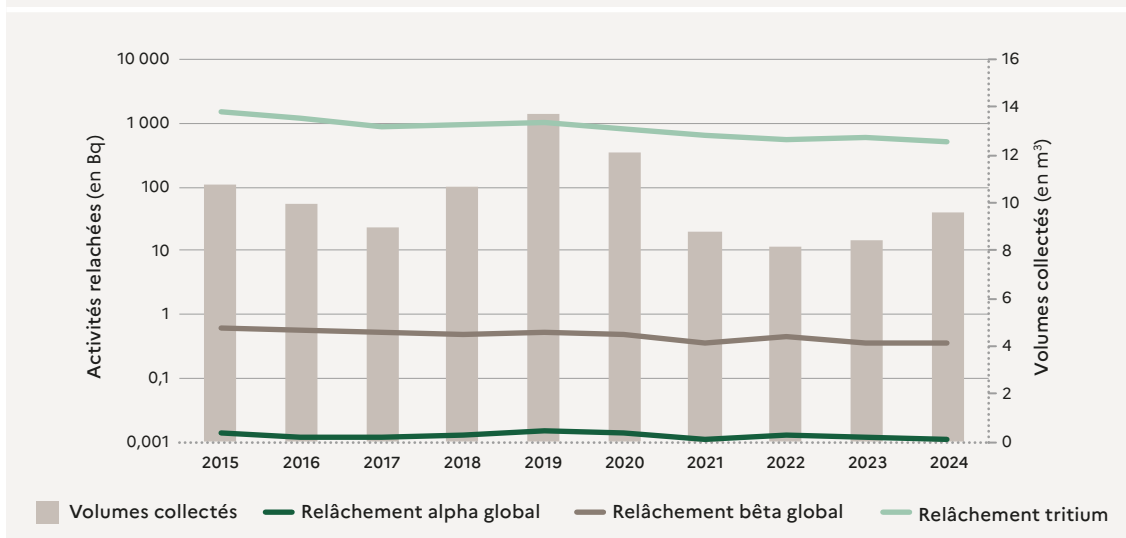
Surveillance au **point de contrôle BRS0**

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES AU BRS0 (en Bq/L - Becquerel par litre)



- En 2024, les activités volumiques moyennes au point BRS0 (valeurs moyennes) présentent des niveaux d'activités en tritium en diminution par rapport aux années précédentes.
- L'activité naturelle du potassium contribue pour environ les deux tiers de l'activité bêta des effluents du BRS0.

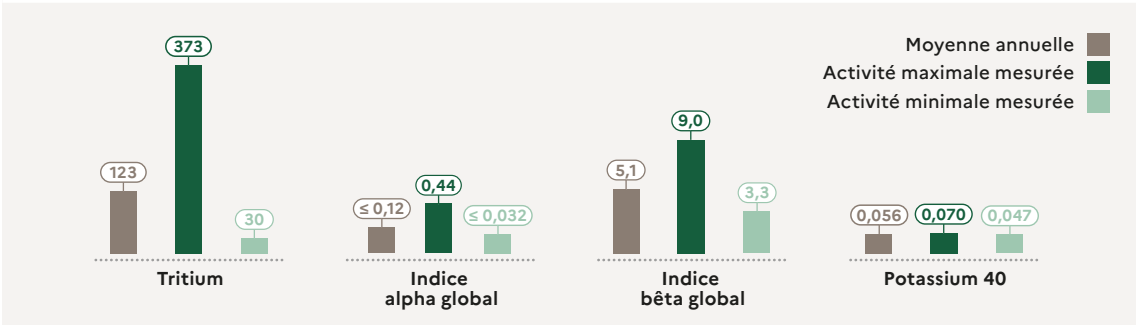
ÉVOLUTION DES RELÂCHEMENTS D'ACTIVITÉ ET DES VOLUMES AU POINT DE CONTRÔLE BRS0



- En 2024, les relâchements sont du même niveau que les années précédentes. Les quantités rejetées en tritium sont en diminution ces dernières années. On note que :
 - le radionucléide le plus abondant est le tritium ;
 - quelques radionucléides d'origine naturelle sont mis en évidence : potassium 40, radium 226, thorium 234, uranium 234, uranium 235 et uranium 238 ;
 - les radionucléides d'origine artificielle (en dehors du tritium) restent à des niveaux radiologiques comparables aux années précédentes (carbone 14, nickel 63, technétium 99 et césium 137) ;
 - la présence d'actinides est détectée à des niveaux cohérents avec des mesures précédemment enregistrées.

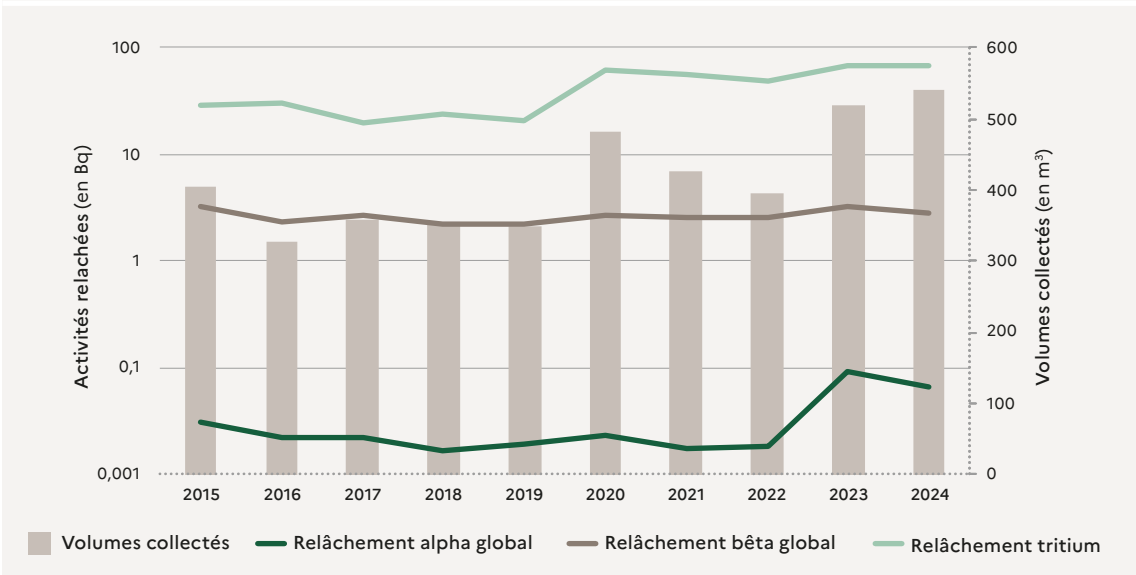
Surveillance au point de contrôle BRSO bis

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES AU BRSO BIS (en Bq/L - Becquerel par litre)



— En 2024, les activités volumiques moyennes au point BRSO bis (valeurs moyennes) présentent des niveaux d’activités stables et cohérents avec ceux des années précédentes.

ÉVOLUTION DES RELÂCHEMENTS D’ACTIVITÉ ET DES VOLUMES AU RSGE BIS (BRSO BIS)



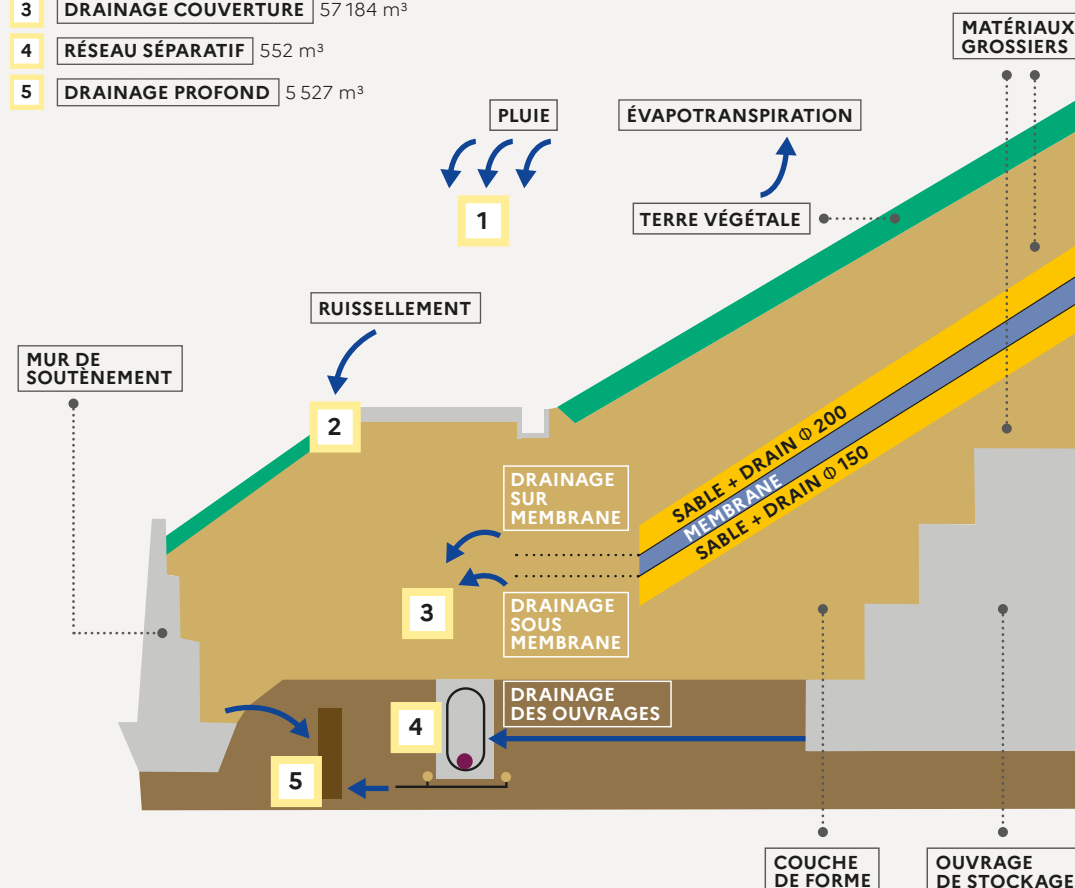
— Les quantités rejetées en alpha, bêta et tritium au point BRSO bis sont en légère augmentation ces dernières années. L’augmentation des quantités rejetées est à mettre en lien avec l’augmentation du volume d’eau collecté sur le site.

4. La surveillance des rejets du centre

Volumes d'eaux **collectés**

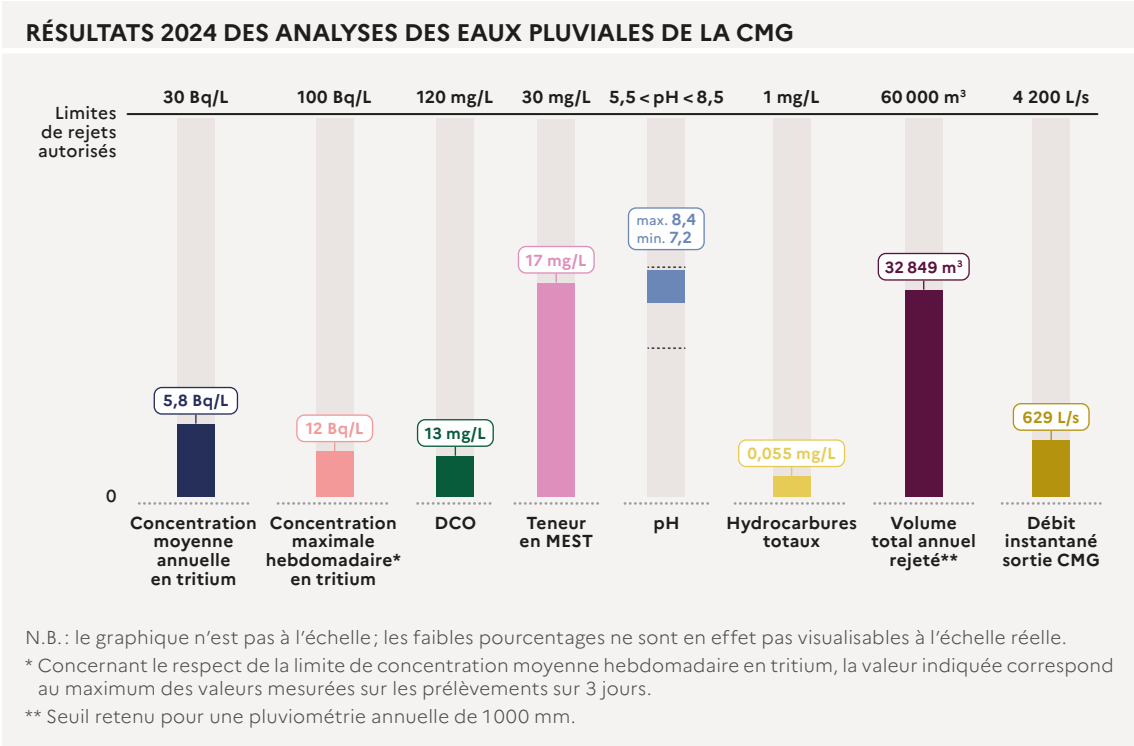
COUPE DE LA COUVERTURE AVEC RÉSEAU DE RÉCUPÉRATION DES EAUX ET REPORT DU VOLUME DES EFFLUENTS

- 1 **PLUIE** 1 132 mm, soit 203 550 m³
- 2 **RÉSEAU DE SURFACE** 32 849 m³
- 3 **DRAINAGE COUVERTURE** 57 184 m³
- 4 **RÉSEAU SÉPARATIF** 552 m³
- 5 **DRAINAGE PROFOND** 5 527 m³

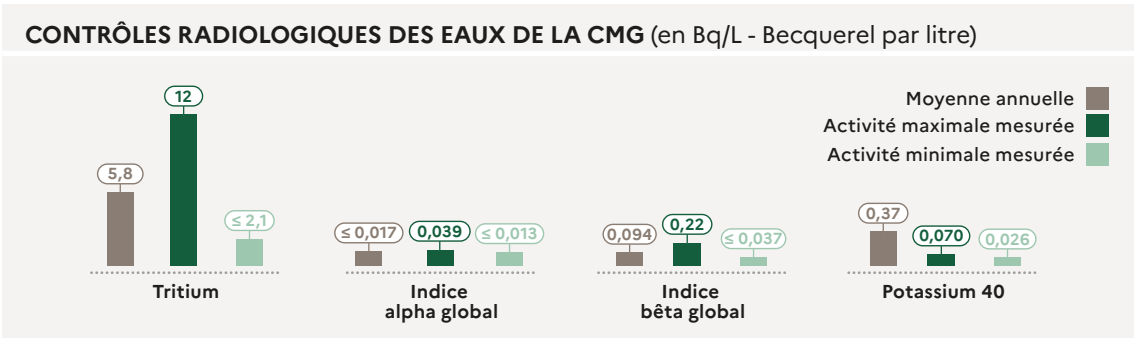


La surveillance des eaux pluviales

Les réseaux de collecte des eaux pluviales du centre sont orientés vers un exutoire appelé « chambre de mesure globale » (CMG). À la sortie de la CMG, les eaux pluviales transitent par un bassin d'orage situé sur le site d'Orano Recyclage mais dédié aux eaux pluviales venant de l'Andra. Ce bassin d'orage régule le débit à 70 L/s de ces eaux avant qu'elles ne soient mélangées aux eaux pluviales d'Orano Recyclage et rejetées dans le ruisseau de la Sainte-Hélène.



— Sur 2024, les limites concernant les eaux pluviales telles que précisées dans l'arrêté rejet et la convention Orano Recyclage ont été respectées.



— En 2024, les activités volumiques moyennes au point de rejet de la CMG présentent des niveaux d'activités stables et cohérents avec ceux des années précédentes.

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES DES EAUX DE LA CMG

Hormis le tritium mesuré à un faible niveau d'activité entre 2 et 12 Bq/L, les mesures effectuées au point CMG ne mettent en évidence que la présence de radioéléments naturels (isotopes de l'uranium). La présence de tritium dans les eaux pluviales est concomitante avec les périodes où des teneurs significatives sont mesurées dans la pluie et dans l'air et est liée aux rejets gazeux autorisés d'Orano Recyclage.

CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX DE LA CMG

En 2024, aucune évolution significative n'est notée sur les paramètres physico-chimiques mesurés sur les eaux de la CMG. Les origines des traces de métaux telles que le zinc (également présentes dans la pluie), sont liées aux activités de la zone industrielle voisine.

L'ensemble des paramètres mesurés ne dépasse pas les valeurs guides françaises des eaux douces destinées à la consommation humaine.

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES DES SÉDIMENTS

Les analyses radiologiques des sédiments de la CMG font apparaître, outre la présence de radionucléides naturels (familles dites de l'uranium et du thorium), la présence récurrente de césium 137 autour de 1 Bq/kg sec. Cette présence résulte de l'incident de Tchernobyl de 1986.

CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES DES SÉDIMENTS

La composition chimique des sédiments reste stable en 2024. Des traces d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont mesurées dans les sédiments de la CMG. L'origine de ces HAP est probablement due au lessivage des dépôts de particules en suspension dans l'air, particules issues des échappements de véhicules circulant sur le Centre et ses environs.



Chambres de collecte des eaux de drainage et pluviales

La surveillance des effluents à risques

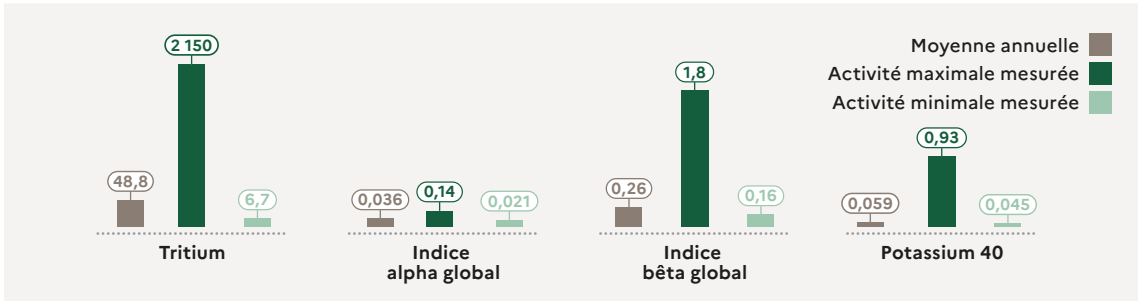
Le réseau des effluents à risques aboutit à un point de contrôle, dit « Bac du réseau séparatif » (BDS), les effluents sont ensuite envoyés via une canalisation de transfert vers Orano Recyclage, pour un rejet en mer via l'émissaire de rejet géré par Orano Recyclage.

RÉSULTATS 2024 DES ANALYSES DES EFFLUENTS DU BDS

Caractéristiques à respecter au BDS	Limites autorisées	Résultats 2024
Volume total annuel	45 000 m ³	55 321 m ³
Débit instantané	22,2 L/s	Maximum : 16,4 L/s
Activité tritium annuelle	125 GBq/an	2,7 GBq/an
Activité tritium mensuelle maximum	20,8 GBq/mois	Maximum : 1,5 GBq/mois
Activité bêta (hors tritium) annuelle	250 MBq/an	14 MBq/an
Activité bêta mensuelle maximum	42 MBq/mois	Maximum : 2,6 MBq/mois
Activité volumique bêta	1850 Bq/L	Maximum : 1,8 Bq/L
Activité alpha annuelle	125 MBq/an	2,0 MBq/an
Activité alpha mensuelle maximum	20,8 MBq/mois	Maximum : 0,50 MBq/mois
Activité volumique alpha	37 Bq/L	Maximum : 0,14 Bq/L
pH	pH > 6	min = 8,0
Bore	5 mg/L	0,026 mg/L
Nickel	0,5 mg/L	0,057 mg/L
Cyanures	0,1 mg/L	< 0,005 mg/L
Chrome total	50 µg/L	< 1 µg/L
Plomb	50 µg/L	< 1 µg/L
Cadmium	20 µg/L	0,4 µg/L
Mercur	1 µg/L	< 0,05 µg/L
HAP	50 µg/L	< 0,012 µg/L
Uranium	50 µg/L	< 4 µg/L

— En 2024, les limites concernant les effluents du BDS, telles que précisées dans l'arrêté rejet et la convention Orano Recyclage ont été respectées.

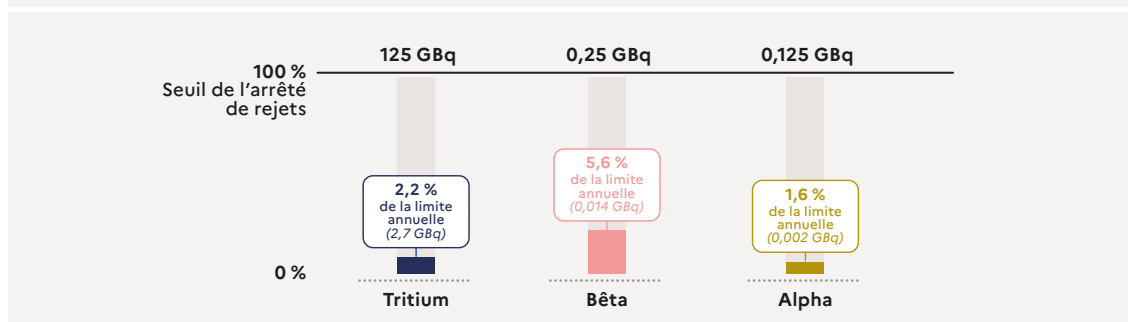
CONTRÔLES RADIOLOGIQUES DES EFFLUENTS AU BDS (en Bq/L - Becquerel par litre)



— En 2024, les activités volumiques moyennes au BDS (valeurs moyennes pondérées par les volumes) présentent des valeurs stables et similaires à celles des années précédentes.

Une part importante des radionucléides artificiels mesurés au BDS vient des vidanges du BRSO effectuées via des cuves de stockage tampon, ces vidanges sont réalisées tous les 6 mois.

COMPARAISON DES REJETS DES EFFLUENTS À RISQUE AUX LIMITES RÉGLEMENTAIRES AU POINT BDS EN 2024



- En 2024, on note une légère augmentation des activités relâchées en alpha et tritium tandis que les activités bêta sont en diminution. Ces variations annuelles sont à mettre en lien avec les variations de concentrations et de volumes. Les activités relâchées alpha global, bêta global et tritium demeurent très inférieures aux limites de rejet annuelles fixées dans l'arrêté rejet.

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES À BAS SEUILS DES EFFLUENTS DU BDS

Les mesures à bas seuils effectuées en 2024 ne montrent pas d'évolution particulière des activités radiologiques. La présence de quelques radioéléments d'origine naturelle tels les isotopes de l'uranium (U234, U235 et U238) a été mesurée à des concentrations cohérentes avec les proportions naturelles. Du carbone 14 est mis en évidence, en lien avec la présence de ce radionucléide dans le BRSO bis, contributeur du BDS.

CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES DES EFFLUENTS DU BDS

Certains métaux sont mesurés dans les eaux du BDS sans évolution significative des concentrations en 2024.



Cuves de collecte des effluents à risque

5. La surveillance des eaux souterraines

Le suivi des eaux souterraines à l'aide du réseau piézométrique a deux objectifs principaux :

- suivre les niveaux d'activité radiologique et les paramètres physico-chimiques des eaux souterraines pour détecter d'éventuelles anomalies ;
- déterminer le niveau de la nappe par rapport aux radiers des ouvrages (base des ouvrages de stockage) et les directions d'écoulement au droit du stockage jusqu'aux exutoires.

UN MILIEU GÉOGRAPHIQUE COMPLEXE

Le Centre de stockage de la Manche est installé en limite haute d'un plateau en pente douce. Il est situé dans le Massif armoricain, constitué de roches très anciennes, qui ont été plissées par des mouvements sismiques importants il y a plusieurs centaines de millions d'années.

Celles-ci sont organisées en « tranches » verticales ou obliques très altérées, qui constituent sur environ 30 mètres de profondeur un milieu plutôt perméable (dit « aquifère »). Au-delà, les roches plus homogènes et compactes sont moins perméables.

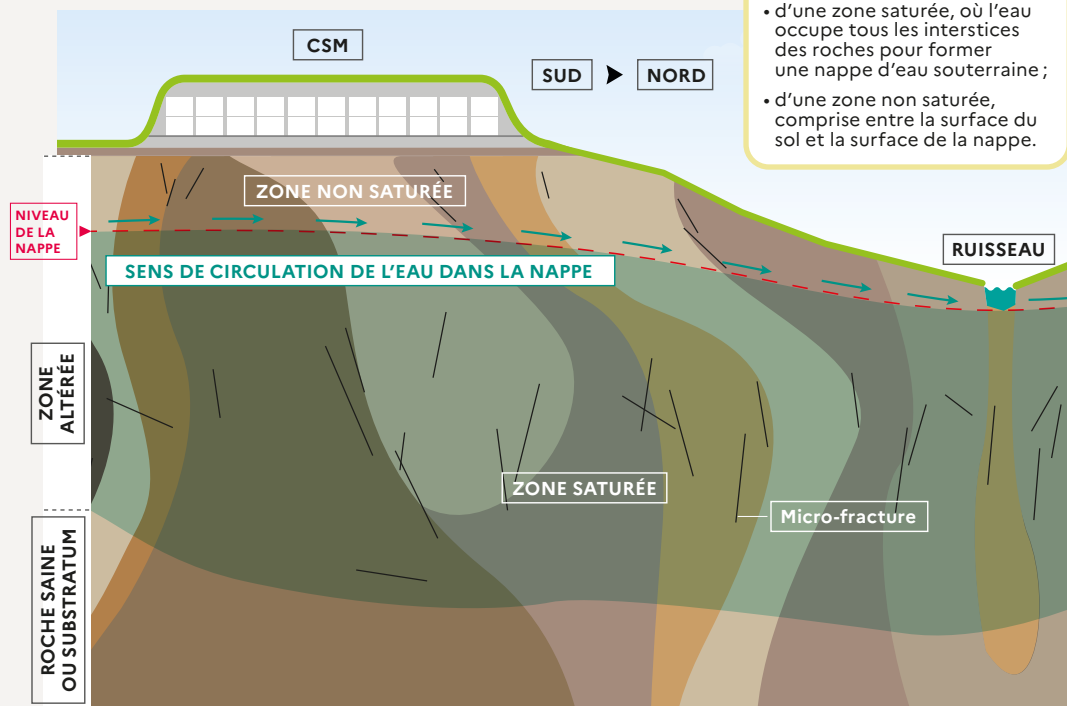
Les nombreuses fractures et micro-fractures dans la partie altérée de la roche entraînent une circulation discontinue des eaux, même si celle-ci s'effectue globalement du sud vers le nord-est du site, pour rejoindre les ruisseaux en contrebas.

QU'EST-CE QU'UN AQUIFÈRE ?

C'est une roche réservoir poreuse ou fissurée capable de stocker de grandes quantités d'eau et où celle-ci peut circuler librement.

Elle est constituée :

- d'une zone saturée, où l'eau occupe tous les interstices des roches pour former une nappe d'eau souterraine ;
- d'une zone non saturée, comprise entre la surface du sol et la surface de la nappe.



Ces coupes schématiques sont simplifiées pour expliquer l'environnement hydrogéologique des centres de stockage. Elles ne permettent en aucun cas une interprétation fine de la géologie locale.

QU'EST-CE QU'UN PIÉZOMÈTRE ?

C'est un forage qui sert à mesurer le niveau de l'eau souterraine en un point donné de la nappe et qui permet de réaliser des prélèvements.

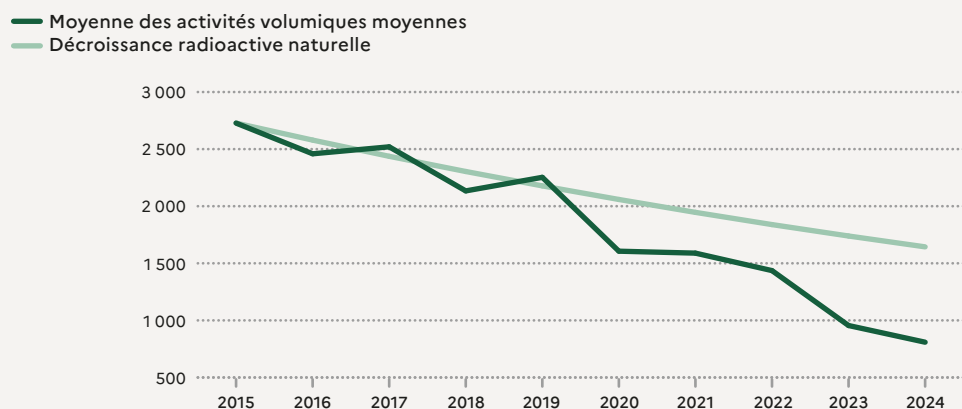


Prélèvement dans la nappe phréatique sur le Centre

Les directions d'écoulements dépendent des variations de recharge de la nappe au cours de l'année et de son cumul annuel. La répartition des écoulements issus du Centre évolue en continu entre les deux exutoires de la nappe : ruisseaux de la Sainte-Hélène et du Grand-Bel.

En période de hautes eaux, la partie nord du stockage est drainée principalement vers le ruisseau de la Sainte-Hélène. En période de basses eaux, la distribution des trajectoires d'écoulement est différente ; ainsi, une plus grande proportion des trajectoires est orientée vers le nord-est (ruisseau du Grand Bel). La nappe est également influencée localement par les pompages des bâtiments et installations industrielles d'Orano Recyclage. L'ensemble de ces phénomènes se traduit par un système de circulation des eaux souterraines particulièrement complexe.

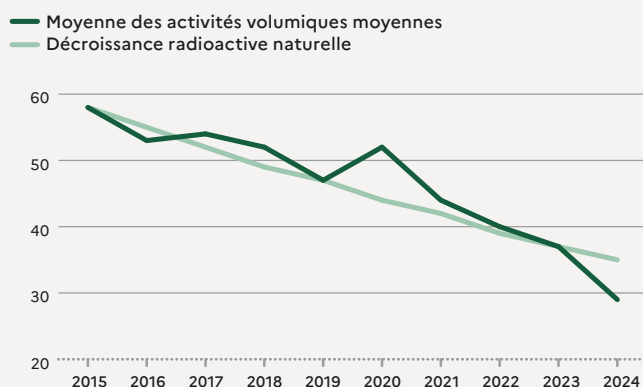
SUIVI DE L'INDICATEUR DE L'ÉVOLUTION DE L'ACTIVITÉ TRITIUM GLOBALE AU DROIT DU CENTRE (en Bq/L - Becquerel par litre)



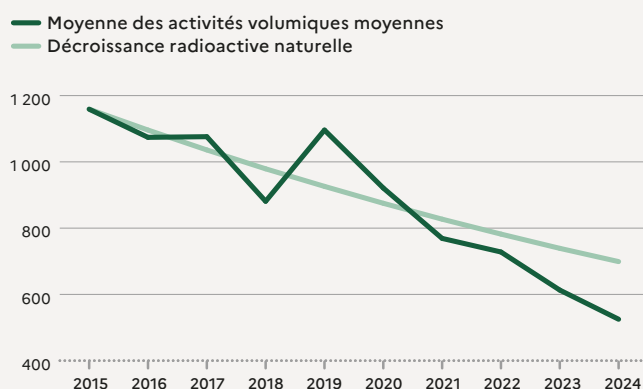
- L'indicateur de l'évolution globale du tritium au droit du Centre suit globalement la décroissance radioactive du tritium avec toutefois quelques variations. La valeur moyenne globale de l'activité volumique tritium dans la nappe phréatique pour 2024 est de 809 Bq/L.
- Les piézomètres étudiés ont été regroupés en quatre zones afin de faciliter l'interprétation des évolutions de la concentration tritium : la zone sud-est en amont hydraulique du Centre, une zone sud-ouest caractérisée par le rabattement de la nappe généré par le drainage des installations d'Orano Recyclage, la zone nord-est permet de surveiller les eaux dont l'exutoire est le ruisseau du Grand Bel, et la zone nord-ouest permet de surveiller les eaux dont l'exutoire est le ruisseau de la Sainte-Hélène. Selon la zone étudiée, la concentration en tritium varie fortement.
- La concentration en tritium dans la zone en amont hydraulique est en dessous des seuils de décision (< 4 Bq/L). Les eaux de la nappe situées au sud-ouest contiennent en moyenne une trentaine de Bq/L. Au nord du site, les concentrations en tritium présentent de fortes disparités, selon la localisation des piézomètres.

ÉVOLUTION DE L'ACTIVITÉ MOYENNE DU TRITIUM

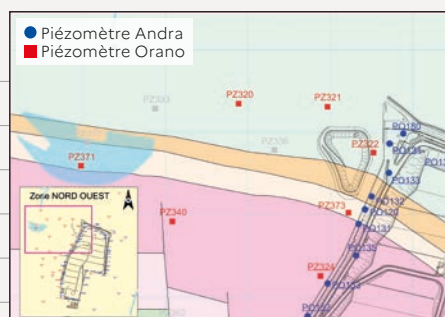
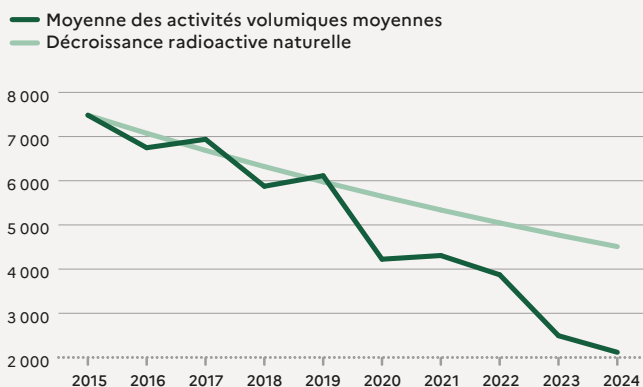
ACTIVITÉ MOYENNE DU TRITIUM AUX PIÉZOMÈTRES DE LA ZONE SUD-OUEST (en Bq/L - Becquerel par litre)



ACTIVITÉ MOYENNE DU TRITIUM AUX PIÉZOMÈTRES DE LA ZONE NORD-EST (en Bq/L - Becquerel par litre)

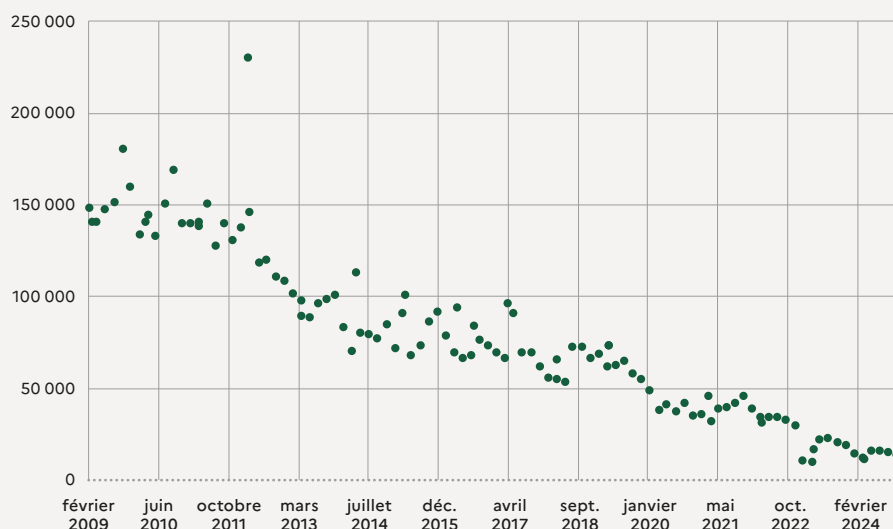


ACTIVITÉ MOYENNE DU TRITIUM AUX PIÉZOMÈTRES DE LA ZONE NORD-OUEST (en Bq/L - Becquerel par litre)



- Comme les années précédentes, les niveaux les plus élevés en tritium se trouvent dans la zone nord-ouest.
- Globalement et pour chaque zone, la concentration volumique en tritium suit une tendance relativement régulière à la baisse. Il est toutefois constaté des fluctuations à la hausse probablement en lien avec les variations de recharge de la nappe.

ÉVOLUTION DE L'ACTIVITÉ TRITIUM DE 2009 À 2024 DANS LE PIÉZOMÈTRE 131 (en Bq/L - Becquerel par litre)



— Le piézomètre où la concentration en tritium est la plus élevée est le P0131 situé dans la zone nord-ouest. La concentration mesurée présente toutefois une tendance globale à la baisse.

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

Les mesures alpha global et bêta global donnent des résultats compris entre les seuils de décision et jusqu'à des valeurs de l'ordre de 0,28 Bq/L. Les valeurs significatives sont dues à la présence de radionucléides issus des chaînes naturelles de décroissance de l'uranium et du thorium.

Des analyses à bas seuils sont également réalisées sur certains piézomètres. Des radionucléides d'origines naturelles y sont systématiquement mesurés en cohérence avec les indices alpha global et bêta global. Aucun radionucléide artificiel, en dehors du tritium, n'a été mesuré en 2024.

CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES

La composition chimique des eaux souterraines est stable par rapport à 2023. Elle est liée à la nature géologique du sol. Les eaux souterraines situées sous le site du CSM sont plutôt acides (pH compris entre 4,9 et 6,5) et présentent une minéralité plutôt faible à moyenne (conductivité entre 158 et 383 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Hormis pour la teneur en mercure au nord du site qui est de 1,3 $\mu\text{g}/\text{L}$, dont la présence est détectée de façon récurrente aux alentours du site et qui est à relier à une pollution ancienne indépendante de l'activité du centre et à une valeur en aluminium de 210 $\mu\text{g}/\text{L}$, les résultats des analyses des piézomètres situés sous le site du CSM respectent les seuils définis par l'arrêté du 17 décembre 2008 modifié.

La présence régulière d'aluminium, de fer et de manganèse est liée au fond géochimique.

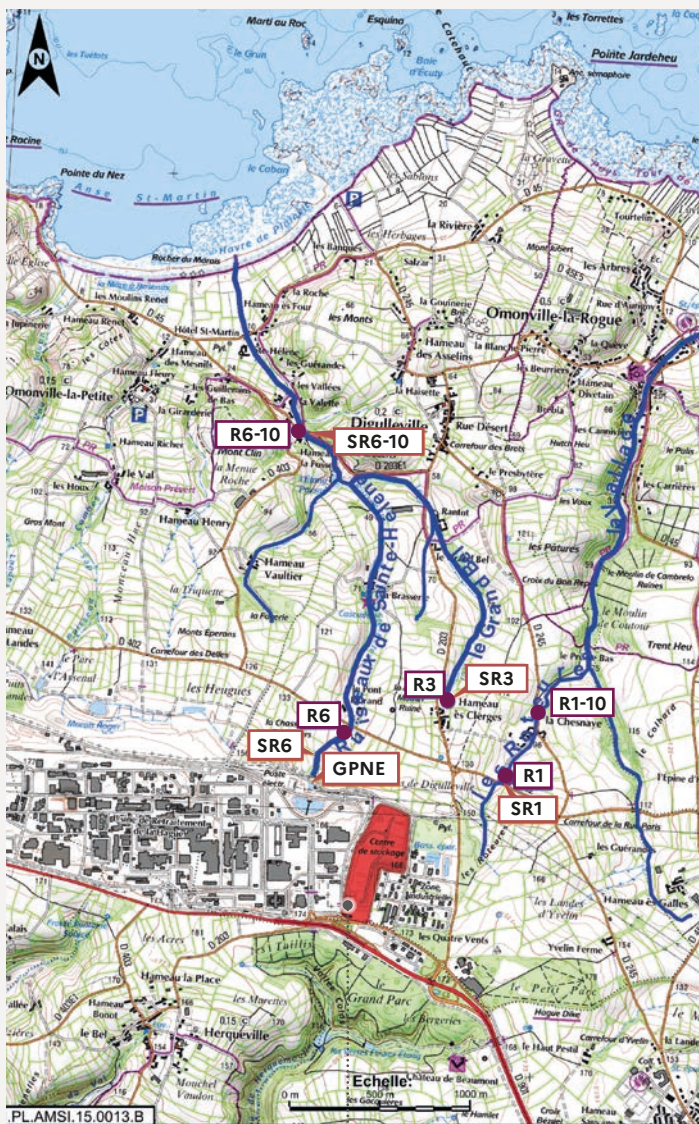
6. La surveillance des eaux des ruisseaux

Le CSM se situe sur trois bassins-versants et le réseau hydrographique concerne trois ruisseaux situés à proximité. Il s'agit des ruisseaux de la Sainte-Hélène, du Grand-Bel et des Roteures. Leurs écoulements sont dirigés vers le nord et aboutissent à la mer située à quelques kilomètres.

Un suivi radiologique et physico-chimique est réalisé dans ces trois cours d'eau. Les résultats des analyses physico-chimiques permettent de définir l'état écologique et l'état chimique de ces masses d'eau. Les valeurs seuils pour définir l'état écologique sont fixées à l'annexe 3 de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié et les normes de qualité environnementales pour définir l'état chimique sont fixées à l'annexe 8 du même arrêté.

LOCALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE DE L'EAU ET DES SÉDIMENTS DES RUISSEAUX

- R1** Point de contrôle de l'eau des Roteures (croisement D402)
- SR1** Point de prélèvement de sédiment pour analyse physico-chimique des Roteures
- R1-10** Point de contrôle de l'eau des Roteures (aval La Chesnaye)
- R3** Point de contrôle de l'eau du Grand-Bel (source)
- R6** Point de contrôle de l'eau de la Sainte-Hélène (en amont du pont Durant)
- R6-10** Point de contrôle de l'eau de la Sainte-Hélène (en aval de la confluence avec le Grand-Bel)
- GPNE** Gravière Pluvial Nord-Est (source de la Sainte-Hélène)
- SR3** Point de prélèvement de sédiment du Grand-Bel
- SR6** Point de prélèvement de sédiment dans la Sainte-Hélène
- SR6-10** Point de prélèvement de sédiment de la Sainte-Hélène (en aval de la confluence avec le Grand-Bel)



LE PH DES EAUX DE SURFACES

La plupart des organismes aquatiques, tels que les poissons, les amphibiens, les invertébrés et les plantes aquatiques, sont adaptés à vivre dans une plage de pH relativement étroite, généralement entre 6,5 et 8,5.

Un déséquilibre du pH peut perturber les fonctions biologiques, réduire la biodiversité et même entraîner la mort de certaines espèces sensibles.

Le pH des eaux des ruisseaux autour du CSM est proche de la neutralité à légèrement basique (6,3 - 8,5) et compatible avec la protection de la vie aquatique.

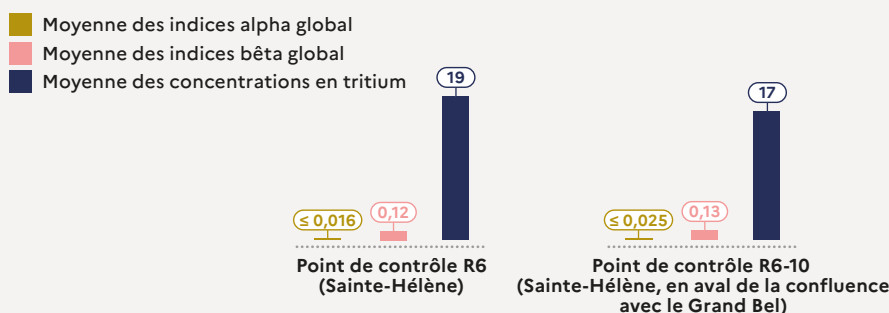
LE CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE

Suivi de la qualité des eaux de la **Sainte-Hélène**

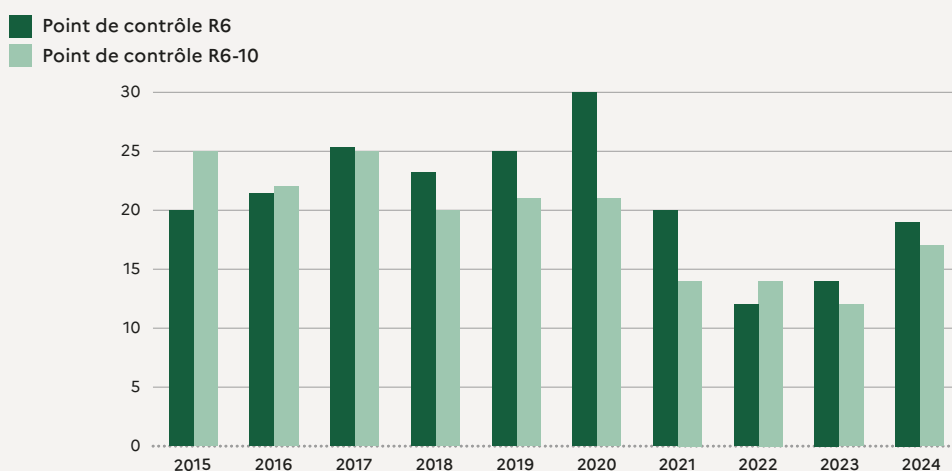
CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

Sur 2024, l'activité liée au tritium reste faible dans le ruisseau de la Sainte-Hélène. Le niveau d'activité moyen en tritium mesuré en R6-10 est de 17 Bq/L.

ACTIVITÉS VOLUMIQUES MOYENNES DES EAUX DU RUISSEAU LA SAINTE-HÉLÈNE EN 2024 (en Bq/L - Becquerel par litre)



ÉVOLUTION DE L'ACTIVITÉ MOYENNE EN TRITIUM DANS LE RUISSEAU DE LA SAINTE-HÉLÈNE DEPUIS 2015 AUX POINTS DE CONTRÔLE R6 ET R6-10 (en Bq/L - Becquerel par litre)



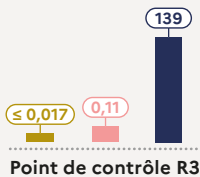
CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES

Les résultats des campagnes menées en février et septembre 2024 ne montrent pas d'évolution particulière de la qualité physico-chimique de ces eaux. Tout comme dans les eaux souterraines, la présence d'aluminium, de baryum, de fer et de manganèse est systématiquement détectée, en lien avec le fond géochimique de la région. Il est à noter que la présence régulière de nitrates et de nitrites traduit la présence d'activités agricoles proches de la Sainte-Hélène (fertilisation des sols).

Suivi de la qualité des eaux du **Grand Bel**

ACTIVITÉS VOLUMIQUES MOYENNES DES EAUX DU RUISSEAU DU GRAND BEL EN 2024 (en Bq/L - Becquerel par litre)

- Moyenne des indices alpha global
- Moyenne des indices bêta global
- Moyenne des concentrations en tritium



CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

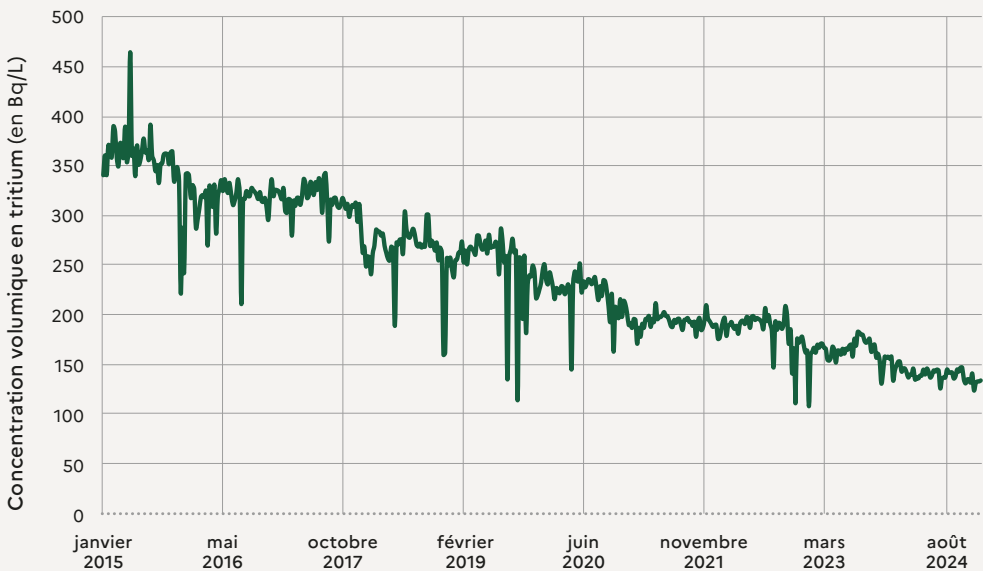
Hormis le tritium, ne sont identifiés que des radionucléides d'origine naturelle.

En 2024, l'activité moyenne tritium de l'eau du ruisseau continue de diminuer. Cette observation est cohérente avec la tendance observée pour les indicateurs des eaux souterraines.

CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES

Les résultats des campagnes menées en février et septembre 2024 au point R3 ne montrent pas de variabilité saisonnière des paramètres physico-chimiques de ces eaux et restent similaires à ceux des années précédentes.

ÉVOLUTION DE L'ACTIVITÉ MOYENNE EN TRITIUM DANS LE RUISSEAU DU GRAND BEL DEPUIS 2015 AU POINT R3



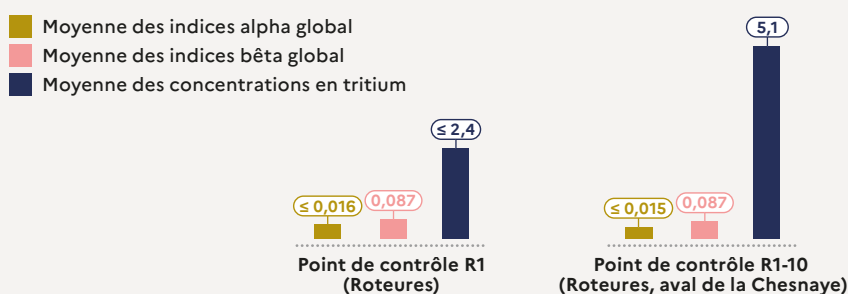
Suivi de la qualité des eaux des **Roteures**

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

La partie aval du ruisseau des Roteures présente une activité tritium moyenne légèrement supérieure à celle de la partie amont.

Cette activité est due à des résurgences de la nappe qui circulent sous le site et qui alimentent ce ruisseau.

ACTIVITÉS VOLUMIQUES MOYENNES DES EAUX DU RUISSEAU DES ROTEURES EN 2024 (en Bq/L - Becquerel par litre)



CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES



Prélèvement dans un ruisseau depuis la berge

Les résultats des campagnes menées en février et septembre 2024 ne montrent pas d'évolution particulière des concentrations des paramètres chimiques dans les eaux des Roteures.

Tout comme dans les eaux souterraines, la présence d'aluminium, de baryum, de fer et de manganèse est systématiquement détectée en lien avec le fond géochimique de la région.

La surveillance des sédiments des ruisseaux

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

Dans les sédiments du ruisseau de la Sainte-Hélène, il est généralement mesuré :

- du césium 137 : entre 2,2 et 12 Bq/kg sec ;
- du plutonium 239/240 à l'état de traces : 0,19 Bq/kg sec.

Ces traces découlent de l'exploitation et d'incidents survenus il y a plusieurs décennies sur les installations nucléaires du secteur.

CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES

Des traces d'arsenic, de cuivre, de chrome, de mercure, de plomb et de zinc sont mesurées dans les sédiments des ruisseaux. Ces traces résultent principalement des activités industrielles et agricoles. Néanmoins, aucun de ces éléments chimiques ne dépasse les valeurs guide fixées par l'arrêté du 9 août 2006. Ces éléments chimiques mesurés dans les sédiments des ruisseaux ne sont pas liés aux activités du CSM.

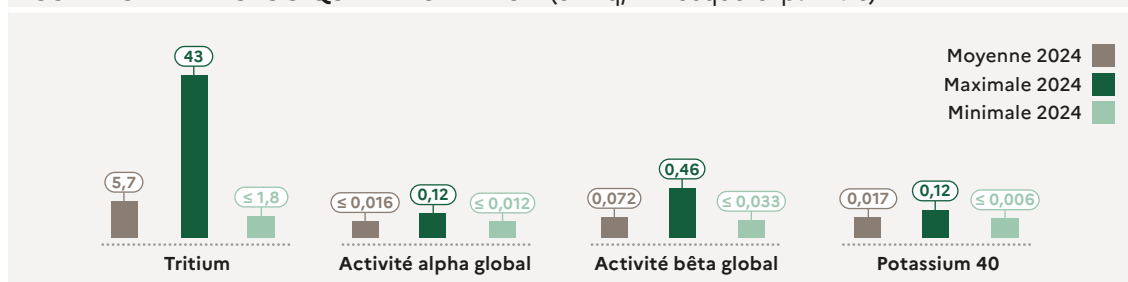


Prélèvement dans le cours d'eau

7. La surveillance atmosphérique

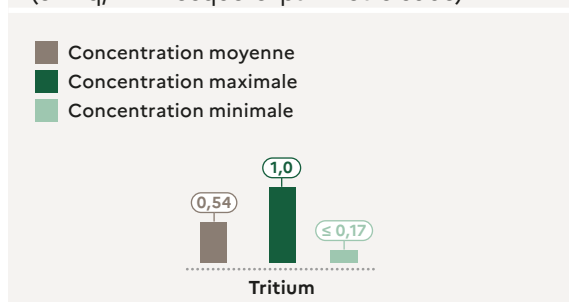
Bien que le CSM n'effectue pas de rejet gazeux canalisé (il est à noter qu'il existe toutefois des rejets diffus de radon et de tritium), il participe à la surveillance radiologique atmosphérique de la zone nord-ouest du Cotentin. Des mesures radiologiques régulières dans l'air (dont aérosols) et la pluie permettent de vérifier le bon état radiologique atmosphérique environnemental et de détecter toute élévation anormale.

CONTRÔLE RADIOLOGIQUE DANS LA PLUIE (en Bq/L - Becquerel par litre)



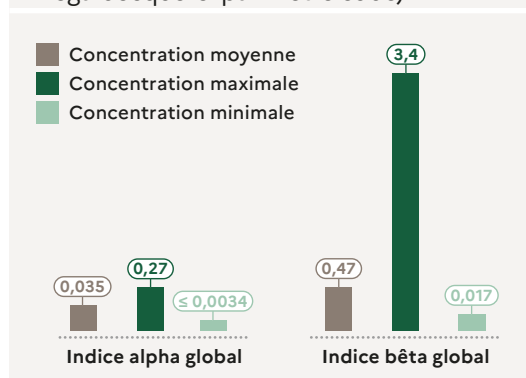
- Les concentrations en tritium dans la pluie sont variables; les résultats d'analyses significatifs sont en lien avec les activités industrielles d'Orano Recyclage La Hague. Les valeurs des indices alpha global et bêta global sont cohérentes avec les valeurs naturelles mesurées dans l'environnement.

MESURES DU TRITIUM ATMOSPHÉRIQUES (en Bq/m³ - Becquerel par mètre cube)



- Les valeurs significatives de tritium atmosphériques sont en cohérence avec celles mesurées dans la pluie.

CONTRÔLE DES POUSSIÈRES ATMOSPHÉRIQUES (en MBq/m³ - Méga becquerel par mètre cube)



- Le niveau de radioactivité mesuré sur les filtres correspond au niveau de la radioactivité naturelle de la région.

8. L'impact du centre sur l'environnement et les populations

LES UNITÉS DE MESURES DE LA RADIOACTIVITÉ

Trois unités sont fréquemment utilisées pour mesurer la radioactivité et son impact sur la matière vivante : le becquerel, le gray et le sievert. À quoi correspondent-elles ?

L'ACTIVITÉ D'UNE SOURCE

Le becquerel (Bq) mesure l'activité de la source radioactive, c'est-à-dire le nombre de noyaux d'atomes qui se désintègrent par seconde et émettent un rayonnement.

Cette mesure s'applique aussi bien à un volume qu'à une masse ou une surface.

Anciennement, l'unité de mesure utilisée était le curie (Ci).

LA DOSE ABSORBÉE

Le gray (Gy) mesure la dose absorbée par la matière exposée aux rayonnements.

On peut la mesurer en fonction du temps d'exposition (Gy/s ou Gy/h).

Anciennement, l'unité de mesure utilisée était le radiation absorbed dose (rad).

LES EFFETS D'UNE DOSE

Le sievert (Sv) évalue l'impact du rayonnement sur la matière vivante.

Cette unité permet de pondérer les effets des rayonnements (alpha, bêta, gamma) selon leur dangerosité pour le corps humain (on parle de dose équivalente) et selon la nature du tissu ou de l'organe exposé (on parle de dose efficace).

Cet impact s'exprime généralement en sievert ou en millisievert (1 Sv = 1 000 mSv).

Anciennement, l'unité de mesure utilisée était le röntgen équivalent man (rem).

Lorsque l'on compare un pommier à une source radioactive...



Le nombre de pommes qui tombent peut se comparer au **becquerel** (nombre de désintégrations par seconde).



Le nombre de pommes reçues par le dormeur peut se comparer au **gray** (dose absorbée).



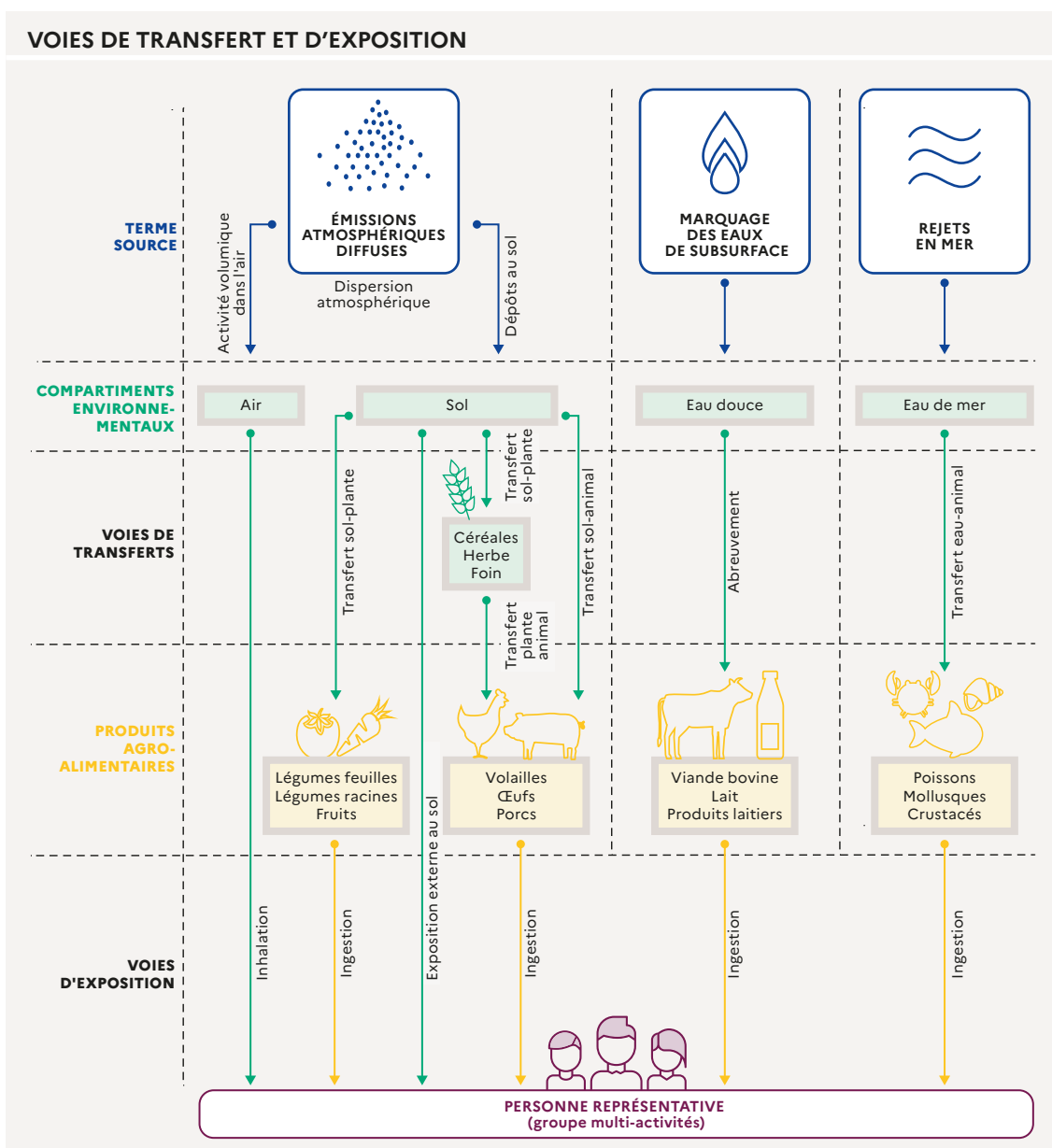
L'effet laissé sur le corps selon le poids ou la taille des pommes peut se comparer au **sievert** (effet produit).

Évolution des modalités d'évaluation de l'impact du CSM

L'évaluation de l'impact dosimétrique des rejets du CSM repose, d'une part sur les caractéristiques des effluents rejetés, et d'autre part sur les caractéristiques de son environnement naturel, agricole, économique et humain.

L'évaluation de l'impact radiologique du CSM s'appuie sur un groupe de référence ayant des comportements et des activités existant réellement autour du site. Ce groupe est localisé au Hameau Es Clerges (sur le cours du ruisseau du Grand Bel), village le plus proche, à quelques centaines de mètres du CSM au nord, sous les vents dominants. Ce groupe possède un jardin potager et une basse-cour. Il consomme des aliments issus d'un élevage dont les bovins s'abreuvent dans le ruisseau du Grand Bel et il consomme, en sus des aliments produits sur place, des produits de la mer (poissons, crustacés, mollusques).

Les voies d'exposition considérées pour l'évaluation du risque sanitaire, pour ce groupe « multi-activité », sont l'inhalation, l'ingestion et l'exposition externe. Les évaluations reposent également sur les hypothèses de consommation alimentaires issues d'une enquête locale sur les consommations alimentaires du Nord Cotentin, réalisée au printemps 1998 par le Credoc. Les évaluations d'impact sont réalisées pour trois classes d'âge : adulte, enfant de dix ans et enfant d'un an.



En 2024, l'impact des rejets sur le groupe de référence, résultant de la modélisation est évalué à 0,00010 mSv/an pour un adulte, 0,00015 mSv/an pour un enfant de 10 ans et 0,00052 mSv/an pour un enfant d'un an.

Cet impact, très inférieur à la dose maximale annuelle de 1 mSv admise pour le public ou, à titre de comparaison, à l'impact de la radioactivité naturelle. L'évaluation de l'impact du CSM reste très faible et du même ordre de grandeur que les années précédentes.

4

COMMUNICATION
ET DIALOGUE

Les actions en matière de transparence | P. 53



Les actions **en matière de transparence**

L'Andra mène tout au long de l'année des actions de communication, d'information et de dialogue auprès des différents publics. Elle répond également à toutes les sollicitations provenant de la Commission locale d'information, des élus, des associations, de la presse locale et des riverains.

Les **visites guidées**

CHIFFRE CLÉ



1930

VISITEURS
accueillis
sur le Centre
en 2024

Outil phare en termes d'information, de sensibilisation et d'échanges, les visites guidées du Centre de stockage de la Manche permettent d'expliquer la gestion des déchets radioactifs en France et les missions du site en phase de fermeture dans une approche pédagogique et adaptée.

Catégorie de visiteurs : même tendance que les années précédentes, le grand public arrive en tête avec 49 % puis l'enseignement avec 34 % (dont 53 % de lycéens et 24 % d'élèves du supérieur). À noter le nombre de professionnels de la filière nucléaire qui augmente et représente 12 % des visiteurs accueillis sur site.

Visites couplées avec l'Office du tourisme cotentin, reprise de la formule avec deux offres de visites et une saisonnalité étendue d'avril à novembre : 286 personnes ont bénéficié de ces visites.

La journée **portes ouvertes**

Bilan de cette journée :
190 participants, chiffre record depuis 2019.

L'Andra a ouvert les portes du CSM le dimanche 22 septembre pendant les journées européennes du patrimoine avec deux formules de visites proposées : *escape game* ou visite guidée.



Escape game



Présentation des activités de l'Andra

Les rencontres « hors les murs »



Stand Andra sur le Village des Sciences de Cherbourg

PARTICIPATION AU VILLAGE DES SCIENCES DE CHERBOURG-EN-COTENTIN

Le CSM était présent à cette opération organisée en octobre par le collectif « **Terminus des Sciences** », aux côtés d'une vingtaine d'autres acteurs scientifiques, industriels et associations du Nord-Cotentin.

Cette édition a été un énorme succès avec 3 200 visiteurs dont 800 personnes qui ont pu découvrir les activités de l'Andra et échanger avec le personnel de l'Agence pendant les 3 jours.

RENCONTRE ANNUELLE AVEC LES ÉLUS

La rencontre annuelle avec les élus des territoires d'accueil des centres de l'Aube, de la Meuse/Haute-Marne et de la Manche s'est tenue en octobre à Grenoble. Treize élus de la commune de La Hague et de la Communauté de communes des Pieux étaient présents.

Les échanges avec les parties intéressées

Au cours de l'année, plusieurs occasions permettent à l'Andra de rester à l'écoute de la Commission locale d'information, des élus, des riverains, de la presse et de répondre à leurs interrogations en toute transparence.

En 2024, on notera notamment :

- **deux assemblées générales de la Commission locale d'information (Cli) :**
 - une en juin, pendant laquelle ont été présentés le bilan de la surveillance du centre, le contenu de l'édition 2023 de *l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs*, ainsi qu'un point sur le projet Cigéo développé par l'Andra et du projet de stockage des combustibles usés développé en Suède,
 - une en décembre, qui a porté sur les nouveaux forages réalisés autour du CSM et les engagements de l'Andra liés au réexamen de sûreté du site ;
- **une visite du CSM par une dizaine d'élus de La Hague en juillet.**

PLUS D'INFORMATIONS SUR LA CLI DE LA MANCHE

CONTACTS :

- téléphone : 02 33 06 69 54
- site Internet : cli-manche.fr



Des parrainages

L'Andra apporte au travers de parrainages un soutien actif aux initiatives qui contribuent au dynamisme et au développement des territoires qui l'accueillent. Cette politique traduit concrètement la démarche de responsabilité sociétale d'entreprise de l'Andra et sa volonté d'être un acteur pleinement impliqué dans la vie des territoires sur lesquels elle est implantée.

Il s'agit d'une démarche, menée de façon transparente et claire, cadrée par une charte des parrainages, votée par le Conseil d'administration, qui précise les principes d'attribution des subventions.

Les domaines soutenus par l'Agence sont :

- la diffusion de la culture scientifique et technique ;
- la découverte et la protection de la nature et de la biodiversité ;
- la transmission de la mémoire et la sauvegarde du patrimoine ;
- les actions en faveur de la solidarité et de la cohésion sociale ;
- l'accompagnement de la vie locale.



Pour connaître
la charte
des parrainages
de l'Andra
et la liste de tous
les projets et
actions soutenus,
scannez
ce QR Code.

En 2024, le CSM a soutenu trois parrainages :

- **avec l'Office du tourisme Cotentin** afin de gérer la promotion et la billetterie des visites du CSM ;
- **avec l'association Les Voiles écarlates de Cherbourg** : 2024 a marqué les 10 ans de collaboration entre les deux organismes. Pour fêter cet événement, une journée solidaire a été organisée le 3 juillet avec des bénévoles de l'association, des éducateurs de quartiers, des encadrants des compagnons d'Emmaüs et des salariés du CSM ;
- **avec le club photo valognais IPC 50** pour l'exposition photographique « Insolite », présentée au bâtiment d'accueil du CSM entre décembre 2024 et février 2025, avec entre autres des clichés réalisés sur le site.



Journée solidaire organisée avec Les Voiles écarlates

5

CONCLUSION

1. Les recommandations du Comité social et économique (CSE) | P. 57
2. Les chiffres clés | P. 58
3. Glossaire | P. 59

1. Les recommandations du Comité social et économique (CSE)

Conformément à l'article L.125-16 du code de l'environnement, le rapport concernant l'installation nucléaire n° 66 pour l'année 2024 a été présenté à la Commission santé sécurité et des conditions de travail (CSSCT) pour le Comité social et économique (CSE) de l'Andra le 11 juin 2025.

La Commission apprécie la présentation pour faciliter la compréhension et la lisibilité des informations qui sont communiquées dans ce rapport destiné au grand public.

Elle note les valeurs faibles de la dosimétrie, les actions menées en vue de mesurer l'impact du centre sur les salariés, les riverains et l'environnement.

La CSSCT encourage la poursuite des actions menées en 2024 et les années précédentes, pour maintenir au plus bas les impacts des activités du Centre sur les travailleurs, les populations humaines et l'environnement et toujours mieux surveiller les installations.

Les élus du CSE émettent un avis favorable à la publication de ce rapport.



Atelier de forage incliné pour prélèvement d'échantillons de la faille



Archives du centre sur papier permanent



Exercice de sécurité sur la couverture du Centre



Prélèvement dans la nappe phréatique sur le Centre

2. Les chiffres clés

Le Centre de stockage de la Manche en 2024, c'est :



2 730
PERSONNES
RENCONTRÉES
OU ACCUEILLIES
sur le centre



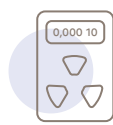
respect
DES SEUILS
autorisés



2
INSPECTIONS
de l'ASNR



bon
COMPOTEMENT
de la couverture



0,000 10 mSv
D'IMPACT PAR AN
sur l'Homme et l'environnement



12 689
ANALYSES
radiologiques
et physico-chimiques



Suivi floristique sur la couverture du Centre

PERSPECTIVES 2025

MISE À JOUR DES RÉFÉRENTIELS D'EXPLOITATION DE SITE

Seront mis à jour les règles générales d'exploitation, le plan d'urgence interne et le plan réglementaire de surveillance.

MAINTENANCE

Déploiement d'une gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO).

TRAVAUX

Remplacement des portes et de l'éclairage dans la galerie souterraine, travaux de rénovation de la charpente métallique du bâtiment d'accueil du public et réfection de deux piézomètres.

3. Glossaire

AIP	Activités importantes pour la protection
ANDRA	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
ASNR	Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection créée à la suite de la fusion de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)
BDS	Bac du séparatif: exutoire du CSM des « effluents à risque »
BRS	Bac du réseau séparatif, bac recevant les effluents venant d'un ouvrage de stockage ou d'un groupe d'ouvrages
BRSO	Bac du réseau séparatif, exutoire principal reliant les points de contrôle BRS-OU et BRS-ES
BUTR	Barrage unique au terminal radon
CD	Chambre de drainage, pièce répartie en périphérie de la couverture recevant les eaux de drainage de deux panneaux de couverture
CIRES	Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage
ClI	Commission locale d'Information
CMEE	Chambre de mesure des eaux d'exploitation
CMG	Chambre de mesure globale: exutoire des eaux pluviales
COBENADE	Contrôleur bêta sur nappe d'eau: appareil mesurant la radioactivité de l'eau rejetée
CRED	Chambre de récupération des eaux de drainage
CREP	Chambre de récupération des eaux pluviales
CSE	Comité social et économique
DDC	Dérivation drainage couverture
EIE	Évènement intéressant l'environnement
EIP	Éléments importants pour la protection
EIS	Évènement intéressant la sûreté
ESE	Évènement significatif intéressant l'environnement
FMA-VC	Faible et moyenne activité - vie courte
GPNE	Gravitaire pluvial nord-est: exutoire des eaux pluviales Andra et Orano Recyclage avant rejet au ruisseau de la Sainte-Hélène
INB	Installation nucléaire de base
INES	<i>International nuclear event scale</i> (échelle internationale des événements nucléaires)

LD	Limite de détection
PCL	Poste de crise local (poste de commandement mis en place dans le cadre d'un PUI)
PO	Piézomètre Andra
PUI	Plan d'urgence interne
RGE	Règles générales d'exploitation
RP300	Point de prélèvement pour l'échantillonnage des eaux de drainage de la couverture
RD12	Réseau de drainage: exutoire des eaux du drainage profond
RSGE	Réseau séparatif gravitaire enterré, réseau véhiculant les effluents provenant des BRS
SD	Seuil de décision
TFA	Très faible activité

LES UNITÉS

Bq	Becquerel: intensité de la source radioactive (appelée aussi activité) qui correspond à une désintégration par seconde. Activité volumique (Bq/L), activité massique (Bq/kg ou Bq/g)
GBq	Giga becquerel (1 milliard de Becquerels)
MBq	Méga becquerel (1 million de Becquerels)
Gy	Gray: quantité de radioactivité absorbée par un matériau ou un individu exposé. Un gray est une dose de radioactivité absorbée, définie par la quantité d'énergie déposée par un kilogramme de matière (1 gray = 1 joule par kilogramme)
nGy	nanogray (1 milliardième de gray)
μGy	microgray (1 millionième de gray)
Sv	Sievert: unité mesurant la « quantité de rayonnement radioactif » reçue par un être vivant, tenant compte de l'énergie transmise et de la nature du rayonnement
mSv	milliSievert (1 millième de sievert)
μSv	microSievert (1 millionième de sievert)

PARAMÈTRES CHIMIQUES

DCO	Demande chimique en oxygène
MES	Matière en suspension

CSM

LE CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE

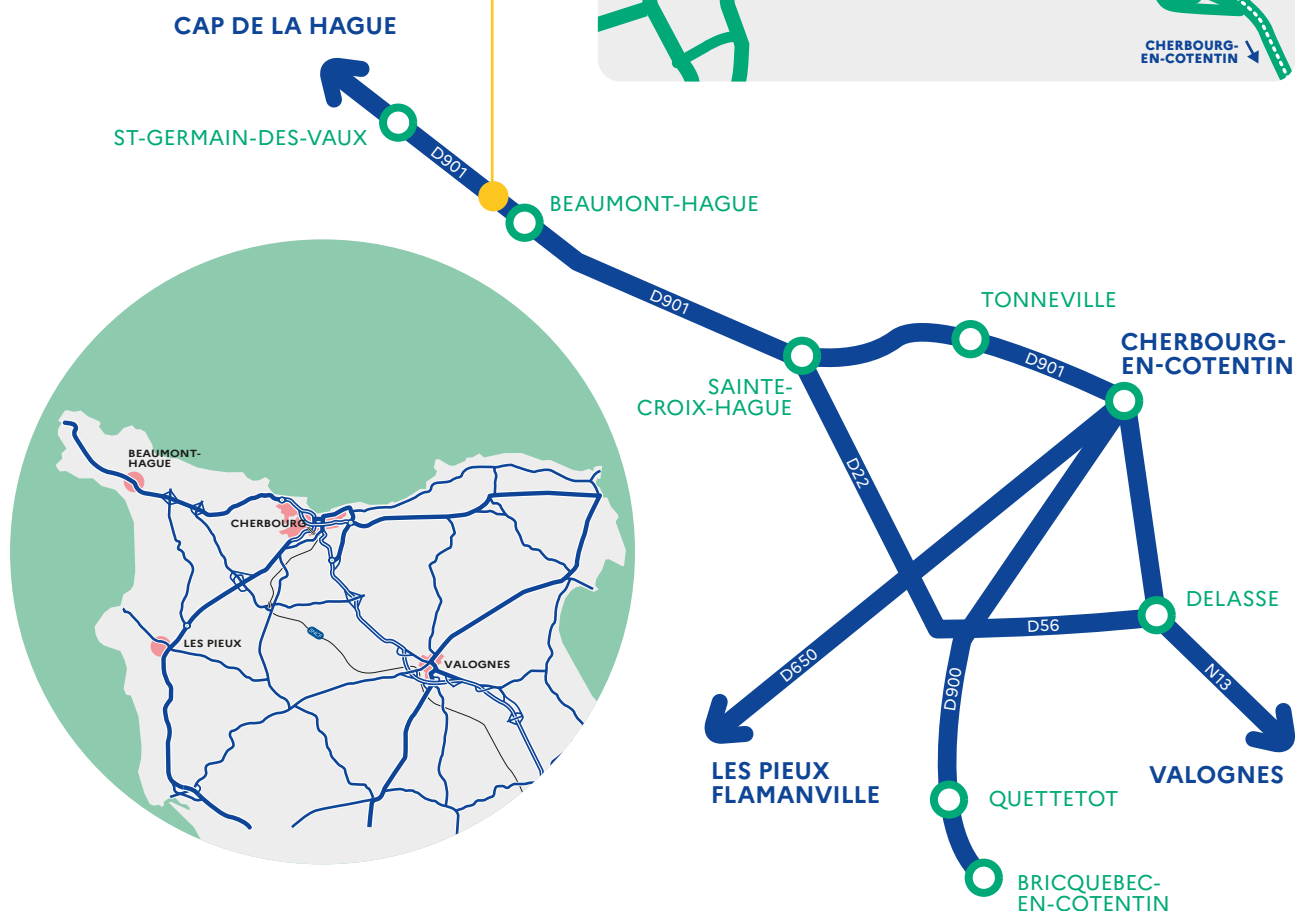
Entre Cherbourg et le Cap de La Hague
(prendre D901)

Coordonnées GPS

Latitude : +49° 40' 37"

Longitude : +1° 51' 47"

Digulleville
50440 La Hague



TOUTE L'ANNÉE, VISITES GUIDÉES GRATUITES DU CSM, SUR RENDEZ-VOUS

Renseignements et inscription au

0810 120 172

(appel gratuit depuis un poste fixe)



AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION
DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Centre de stockage de la Manche

ZI de Digulleville - BP807

Digulleville

50440 La Hague

www.andra.fr