CSM

CENTRE
DE STOCKAGE
DE LA MANCHE

2018

RAPPORT D'INFORMATION

SÛRETÉ NUCLÉAIRE & RADIOPROTECTION

ANDRA
Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

PRÉAMBULE

Le Centre de stockage de la Manche, installation nucléaire de base n°66, est géré par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) depuis 1979. Il publie chaque année un rapport d'activité qui contient des informations concernant la sûreté nucléaire, la radioprotection, la sécurité et la surveillance de l'environnement du site, conformément aux articles L. 125-15 et L. 125-16 du Code de l'environnement.
Ce document est public et il est transmis à la Commission locale d'information et au Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire.

Andra 474-8. Juin 2019. 700 ex.DICOD/19-0085.ISSN 2274-455X. Crédits photos : Andra/Biplan/Exirys/P.Demail /S.Drion/Vincent Duterme/Jean-Pierre Groult/Patrice Maurein/Polka. Conception : FIDJI *. Impression certifiée Imprim'vert avec des encres végétales sur un papier issu de forêts durablement gérées : Le Révérend. Qualité couverture : 300 g et pages intérieures : 135 g. Gratuit. Ne peut être vendu.*

L'ANDRA

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 634 salariés au 31 décembre 2018, répartis sur plusieurs sites.

NOS IMPLANTATIONS

- **LE SIÈGE SOCIAL**
  à Châtenay-Malabry (92),
- **LES DEUX CENTRES INDUSTRIELS DE L'ANDRA DANS L'AUBE (CI2A) :**
  > Le Centre de stockage de l'Aube (CSA) sur les communes de Soulaines-Dhuys, Ville-aux-Bois et Epothémont (10),
  > Le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) sur les communes de Morvilliers et La Chaise (10),
- **LE CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE (CSM)**
  à Digulleville,
  Commune de la Hague,
- **LE CENTRE DE MEUSE / HAUTE-MARNE (CMHM)**
  comprenant le Laboratoire de recherche souterrain et l'écothèque à Bure (55) et l'Espace technologique à Saudron (52).

POUR EN SAVOIR PLUS

andra.fr

SOMMAIRE

1 PRÉSENTATION

LE CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE 6
LES INSTALLATIONS DU CSM 7
LES FAITS MARQUANTS 2018 8
LE CSM EN QUELQUES DATES 10

2 DISPOSITIONS

LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE 12
LA RADIOPROTECTION 17
CONTRÔLES, MAINTENANCE ET SUIVI DES INSTALLATIONS 20
INCIDENTS ET ACCIDENTS 22

3 SURVEILLANCE
DE L'ENVIRONNEMENT ET IMPACTS DU CENTRE

LA SURVEILLANCE DE LA COUVERTURE 24
LA SURVEILLANCE DU CONFINEMENT DES OUVRAGES DE STOCKAGE 29
LA SURVEILLANCE DES REJETS DU CENTRE 32
LA SURVEILLANCE DES EAUX DES RUISSEAUX 44
L'IMPACT DU CENTRE 51

4 INFORMATION ET MÉMOIRE

LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET DE COMMUNICATION 56
LA MÉMOIRE 60

5 CONCLUSION

LES RECOMMANDATIONS DU CSE 64
LE CSM À LA LOUPE 65
GLOSSAIRE 66

PRÉSENTATION

LE CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE 6

LES INSTALLATIONS DU CSM 7

LES FAITS MARQUANTS 2018 8

LE CSM EN QUELQUES DATES 10

LE CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE

Implanté à vingt kilomètres au Nord-Ouest de Cherbourg-En Cotentin sur Digulleville (commune de La Hague), le Centre de stockage de la Manche (CSM) est le premier centre français de stockage en surface de déchets faiblement et moyennement radioactifs.

1er centre
de stockage 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 CSM est géré par l'Andra depuis 1979. Aujourd'hui, le site ne reçoit plus de colis de déchets et est en phase de fermeture

Le site, d'une superficie d'environ 15 hectares, a accueilli, entre 1969 et 1994, 527 225 m³ de colis de déchets répartis dans différents ouvrages de stockage. Entre 1991 et 1997, le centre a progressivement été recouvert d'une couverture multicouche.

Depuis, le CSM fait l'objet d'une surveillance active, de contrôles permanents, et d'études portant sur les aménagements et adaptations à apporter en vue d'une fermeture définitive d'ici une cinquantaine d'années. ●

LES INSTALLATIONS DU CSM

Le CSM se présente sous la forme d'une vaste butte de terre engazonnée. Les colis de déchets et les ouvrages de stockages se situent sous une couverture multicouche, constituée d'une alternance de couches drainantes et imperméables.

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

Le bâtiment technique, dit « bâtiment des bassins », regroupe l'ensemble des exutoires des réseaux de récupération des eaux, bacs ou cuves de rétention et stockage avant contrôle. 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 souterraines.

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 prélevés sur le centre et dans son environnement** (eau des ruisseaux et eau souterraine) avant leur envoi vers des laboratoires extérieurs agréés pour des analyses radiologiques et physico-chimiques ;
- **les opérations de vidange des cuves d'effluents des réseaux souterrains.**

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

Le Bâtiment d'accueil du public (BAP) regroupe les bureaux du personnel Andra, un espace d'exposition temporaire, la salle d'archives ainsi que le dispositif de gardiennage.

FAITS MARQUANTS EN 2018

SURVEILLANCE DE LA COUVERTURE : RÉALISATION DE PRÉLÈVEMENTS DE MEMBRANE

En août 2018, quatre prélèvements de membrane bitumineuse ont été réalisés sur la couverture du CSM. L'objectif était de vérifier l'état et l'évolution de cette membrane, élément qui constitue l'étanchéité du multicouche de la couverture.

Dans un premier temps, une inspection visuelle de la membrane (en fond de fouille) a permis de constater l'absence de défaut ou signe de dégradation.

Dans un second temps, les résultats des mesures de caractérisation physique effectuées sur les prélèvements n'ont pas montré d'évolution significative des propriétés de la membrane prélevée.

Ces résultats attestent du bon comportement et de l'absence de signes de vieillissement de la membrane bitumineuse. ●

POUR EN SAVOIR PLUS

www.manche.andra.fr

STRATIFICATION DU TRITIUM DANS LA NAPPE DU CSM

Suite à l'avis remis par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en novembre 2017, l'Andra a poursuivi les études de stratification du tritium sur six piézomètres (PO117, PO131, PO137, PO140, PO156 et PO159) afin de compléter la cartographie de l'ensemble des piézomètres du site.

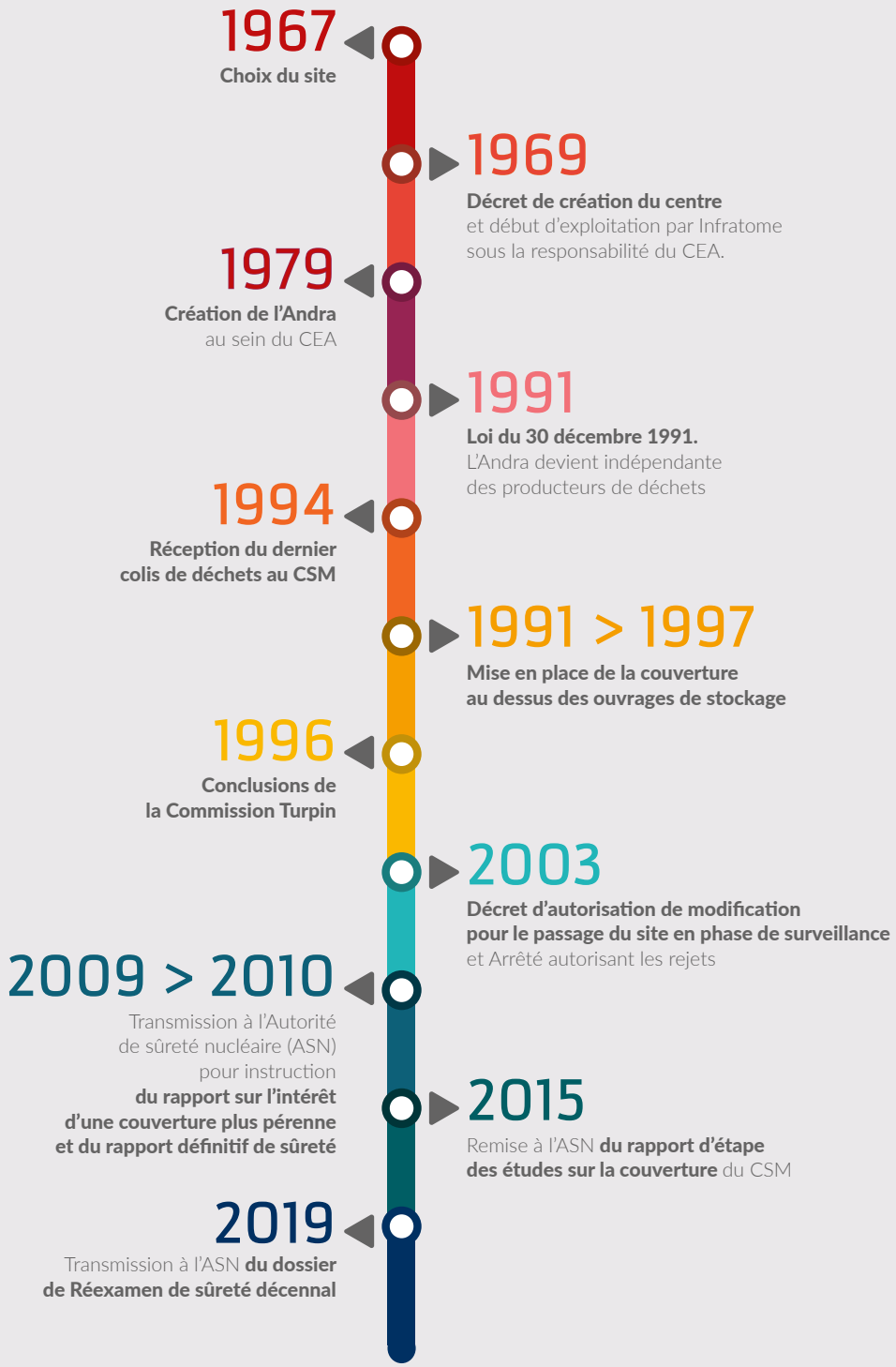
L'étude de stratification sera réitérée tous les 5 ans sur une sélection de piézomètres. ●

FINALISATION DES ÉTUDES EN LIEN AVEC LE RÉEXAMEN DE SÛRETÉ DU CSM

L'année 2018 a été marquée par la finalisation des études lancées en 2017 dans le cadre de l'élaboration du rapport de réexamen de sûreté du CSM. Celui-ci ainsi que ses études support et ses dossiers complémentaires ont été envoyés à l'Autorité de sûreté nucléaire le 9 avril 2019.

Sur les dix études lancées, sept ont été finalisées : le modèle hydrogéologique, les risques foudre, l'incendie, électromagnétique, l'inondation, le séisme et le recensement de la faune et de la flore.
L'étude d'impact sera quant à elle finalisée en juin 2019. ●

LE CSM **EN QUELQUES DATES**



2 DISPOSITIONS

LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE 12

LA RADIOPROTECTION 17

CONTRÔLES, MAINTENANCE
ET SUIVI DES INSTALLATIONS 20

INCIDENTS ET ACCIDENTS 22

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**
L'action immédiate couvre la phase d'exploitation du centre tandis que la protection différée couvre la phase de surveillance. Ces actions doivent être assurées envers les risques de dissémination de substances radioactives.

2 **La limitation de la durée nécessaire de la phase de surveillance**
Suite aux conclusions de la commission Turpin (1996), il a été défini une durée de surveillance d'au minimum 300 ans. C'est dans ce contexte que l'Andra travaille sur la conservation et la transmission de la mémoire du centre.

LES DISPOSITIONS TECHNIQUES

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

- pendant l'exploitation, **de limites relatives à l'activité radiologique initiale des déchets** acceptés dans le stockage ;
- **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** ;
- **du milieu géologique.**

1

PREMIERS ÉLÉMENTS

LES COLIS ET LES OUVRAGES

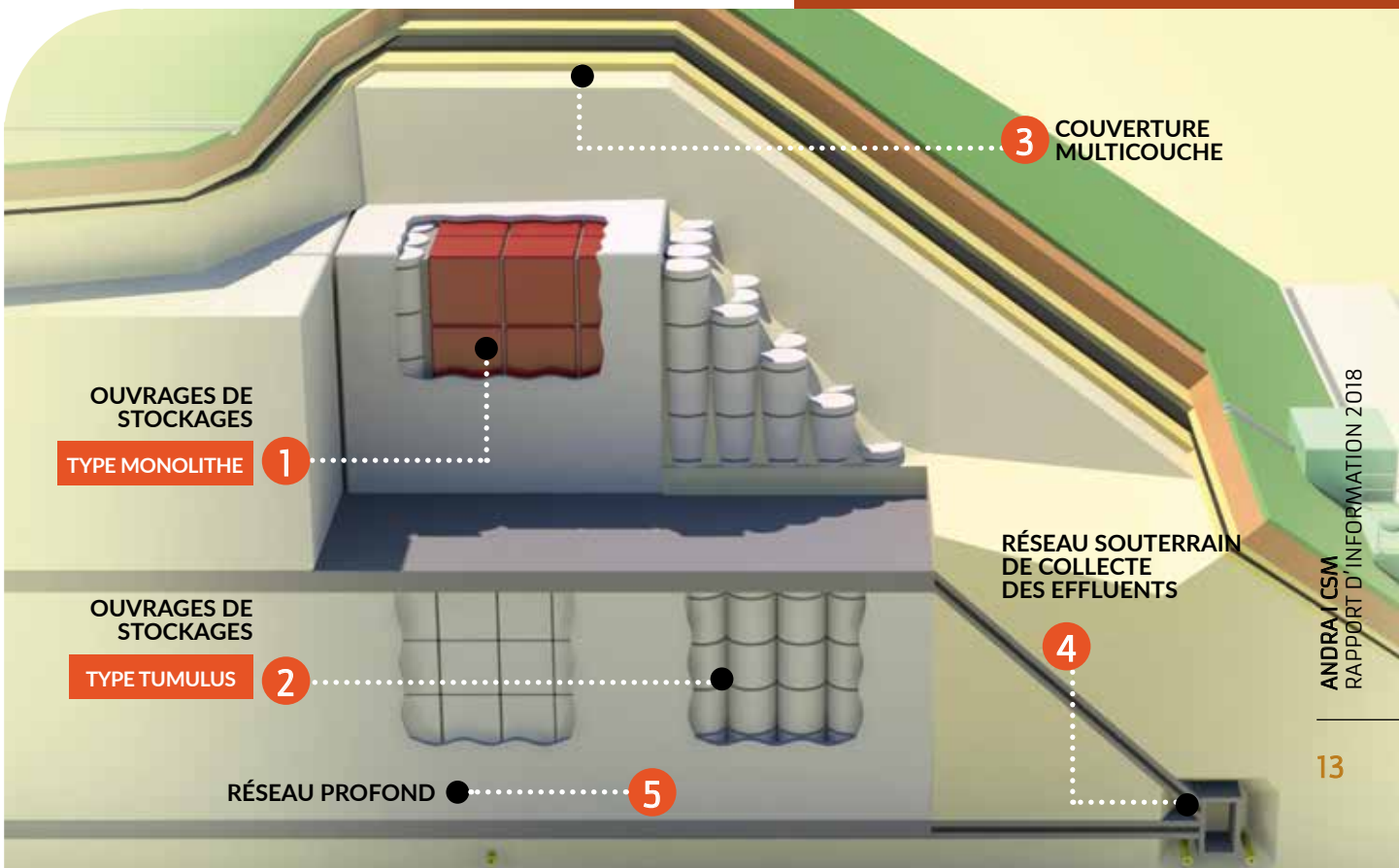
Les déchets se présentent sous forme de résidus solides ou solidifiés ou de matériaux divers sur lesquels sont fixées des particules radioactives. Ces déchets sont stockés à l'intérieur d'un conteneur métallique ou béton et généralement immobilisés dans une matrice d'enrobage et de blocage.

Durant la phase d'exploitation dite « industrielle » (1979 à 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.

Pour les phases antérieures (1969 à 1979) à la phase dite « industrielle », cette différenciation était effectuée dans les ouvrages dits de plateforme et ceux dits de tranchée bétonnée.

VUE EN COUPE DU STOCKAGE



2

DEUXIÈMES 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 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 surveillance, et son entretien doit être également réduit autant que possible. L'Andra considère 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).

Toutes les eaux présentes sur le centre sont collectées et contrôlées :

- **Les eaux de pluie sont envoyées vers le bassin d'orage** situé sur le site d'Orano La Hague où elles sont contrôlées puis rejetées vers le ruisseau de la Sainte-Hélène ;
- **Les eaux de drainage des ouvrages sont également envoyées vers les installations d'Orano La Hague** pour contrôle, traitement puis rejet en mer.

Un réseau circulant dans une galerie souterraine située sous les ouvrages de stockage récupère les eaux d'infiltration qui traversent les ouvrages.

3

TROISIÈME ÉLÉMENT

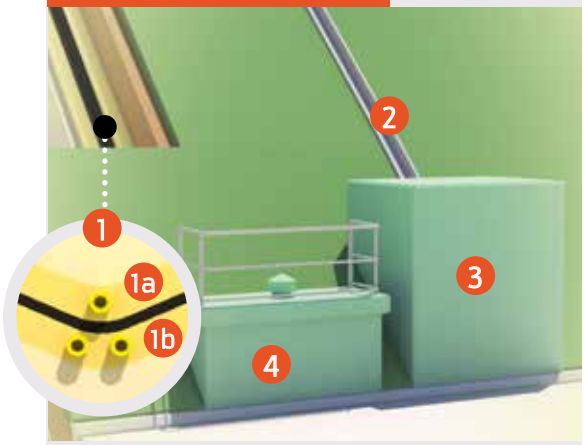
LE MILIEU GÉOLOGIQUE

Les matériaux naturels en place interviennent selon l'analyse de sûreté après dégradation des deux premières barrières de confinement en tenant compte de la décroissance et de la radioactivité. Le choix du site a cependant été fait antérieurement à la parution de cette règle fondamentale de sûreté (n° 1-2).

COUVERTURE MULTICOUCHE

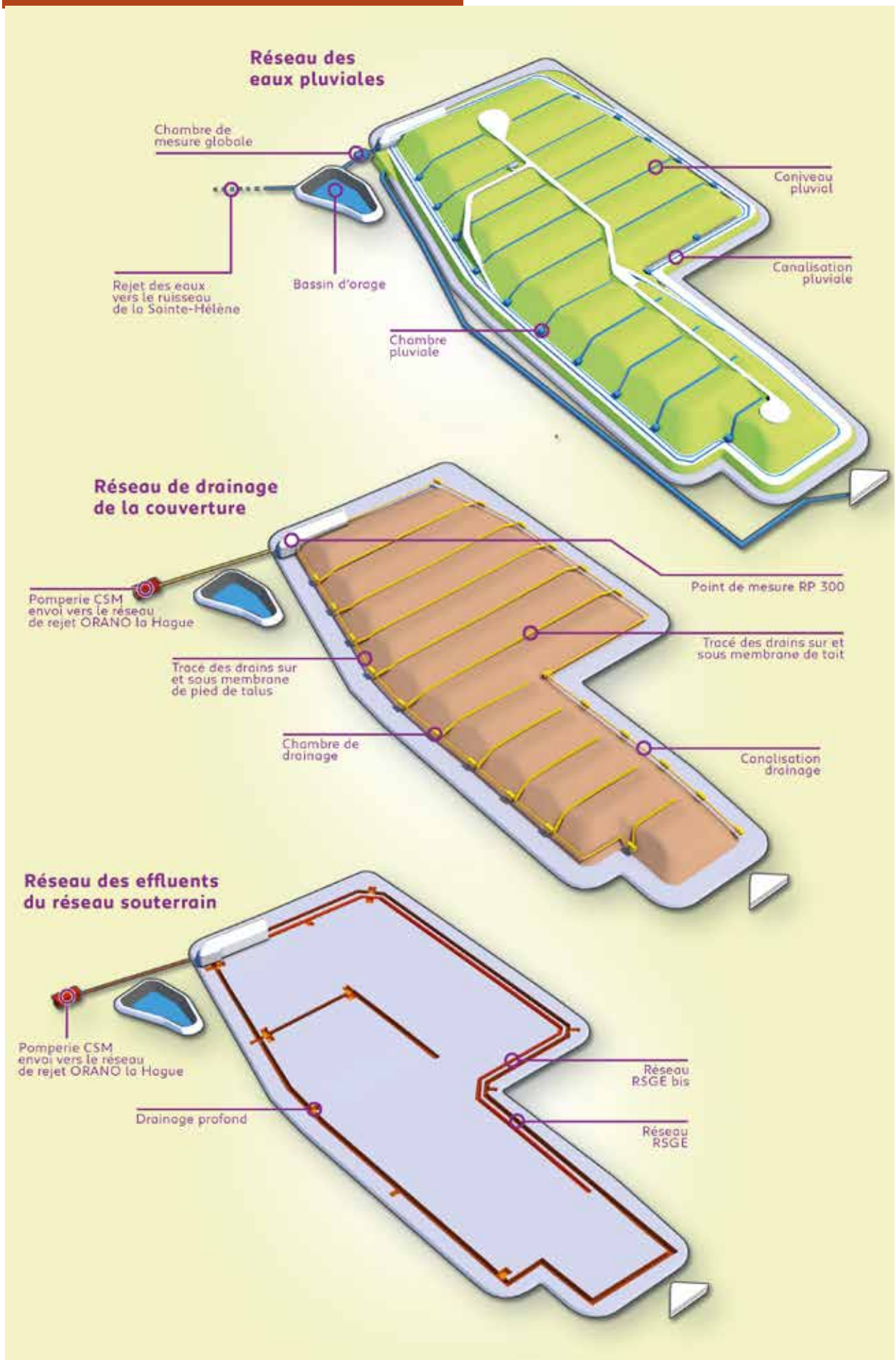
1. **COUCHE DE TERRE VÉGÉTALE**
2. **BARRIÈRE ANTI-INTRUSION**
   matériaux bruts compactés (schistes, grès)
3. **PREMIÈRE COUCHE DRAINANTE EN SABLE,** avec drains dans les points bas
4. **MEMBRANE IMPERMÉABLE À BASE DE BITUME**
5. **SECONDE COUCHE DRAINANTE EN SABLE,** avec drains dans les points bas
6. **COUCHE DE FORME EN MATÉRIAU BRUT**
   (schistes, grès)

RÉSEAU DE DRAINAGE

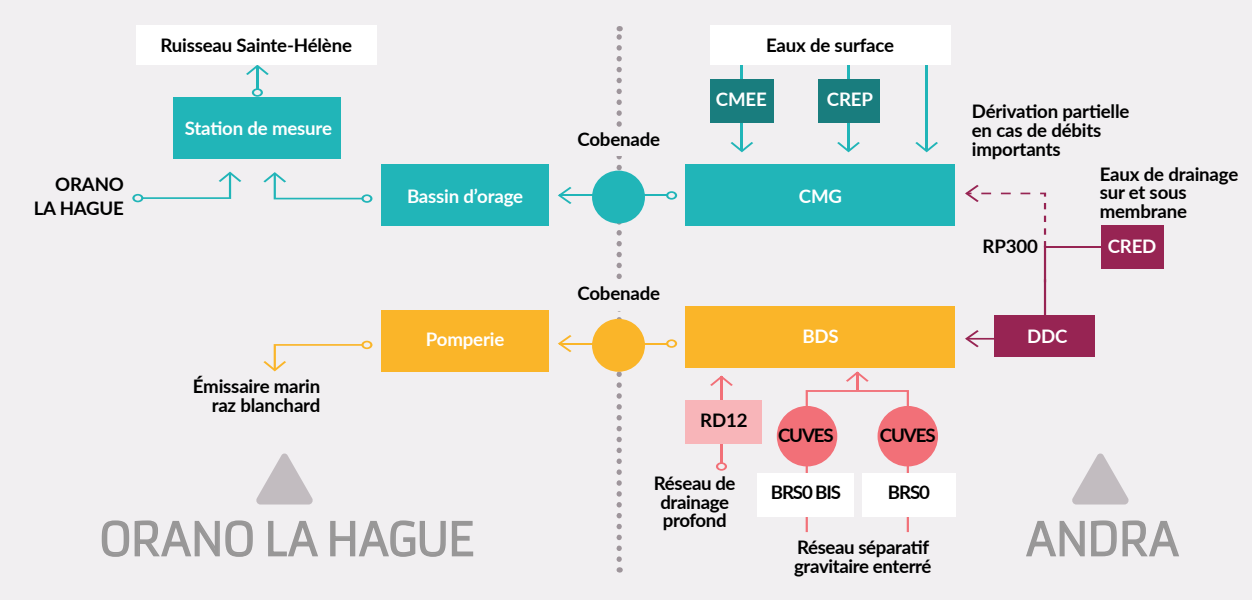


1. **DRAINS DE COUVERTURE :**
   a. sur membrane
   b. sous membrane
2. **FOSSÉ DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES**
3. **CHAMBRE DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES**
4. **CHAMBRE DE COLLECTE DES EAUX DE DRAINAGE**

RÉSEAUX DE COLLECTE DES EAUX DU CENTRE



CONFIGURATION DU RÉSEAU DE COLLECTE DES EAUX DU CENTRE



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 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 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 résiduaires représentatif du volume écoulé.

Les eaux pluviales ainsi que les eaux de drainage de la couverture (pour un débit supérieur à 30 m^3/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 La Hague. 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.

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 qui est révisé tous les 10 ans avec le dossier de sûreté du site. 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** ;
- **le contrôle de bon fonctionnement des installations** de transfert des eaux vers Orano La Hague avant leur rejet.

Ce plan se décompose par thématiques :

- **la surveillance de la couverture**
- **la surveillance des rejets du centre :** eaux pluviales, effluents à risque, eaux souterraines, eaux des ruisseaux, air et végétaux ;
- **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 2018 sont présentés plus en détail dans le chapitre xxx de ce rapport. Les informations relatives à la mémoire du centre sont quant à elle présentées dans le chapitre xxx.

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 produits sur les personnes et l'environnement, directement ou indirectement.

LA RADIOPROTECTION REPOSE SUR TROIS PRINCIPES FONDAMENTAUX :

1 LA JUSTIFICATION

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

2 LA LIMITATION

Les expositions individuelles ne doivent pas dépasser les limites de doses réglementaires.

3 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 règlementaires, 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).

ORGANISATION DE LA RADIOPROTECTION SUR LE CSM

DIRECTRICE D'ÉTABLISSEMENT
(INB N° 66)
Responsable de la sécurité des personnes et des biens dont la radioprotection

▼

RESPONSABLE SANTÉ ET SÉCURITÉ
PERSONNE COMPÉTENTE EN RADIOPROTECTION (PCR)
Assiste la directrice du Centre dans l'évaluation et la prévention des risques classiques et radiologiques

▼

AGENTS DU BUREAU DE CONTRÔLE ET SURVEILLANCE
(BCS) (PRESTATAIRE : CERAP)
Réalisent les prestations liées à la radioprotection sous la responsabilité de la Personne compétente en radioprotection (PCR)

LA DOSIMÉTRIE DU PERSONNEL

5 mSv / an

dose limite fixée par l'Andra pour les agents intervenants en zone réglementée (Andra et prestataires)

L'évaluation des doses reçues par les salariés en matière d'exposition externe et interne est réalisée conformément à la réglementation, au moyen de trois types de dosimétrie.

1 LA DOSIMÉTRIE PASSIVE

Elle repose sur l'utilisation de dosimètres à lecture différée. Le dosimètre passif utilisé sur le centre est fourni par l'IRSN et remplacé tous les 3 mois. **En 2018, les résultats de la dosimétrie passive sont nuls (inférieur au seuil d'enregistrement de 0,05 mSv des appareils) pour les 6 agents Andra classés en catégorie B.**

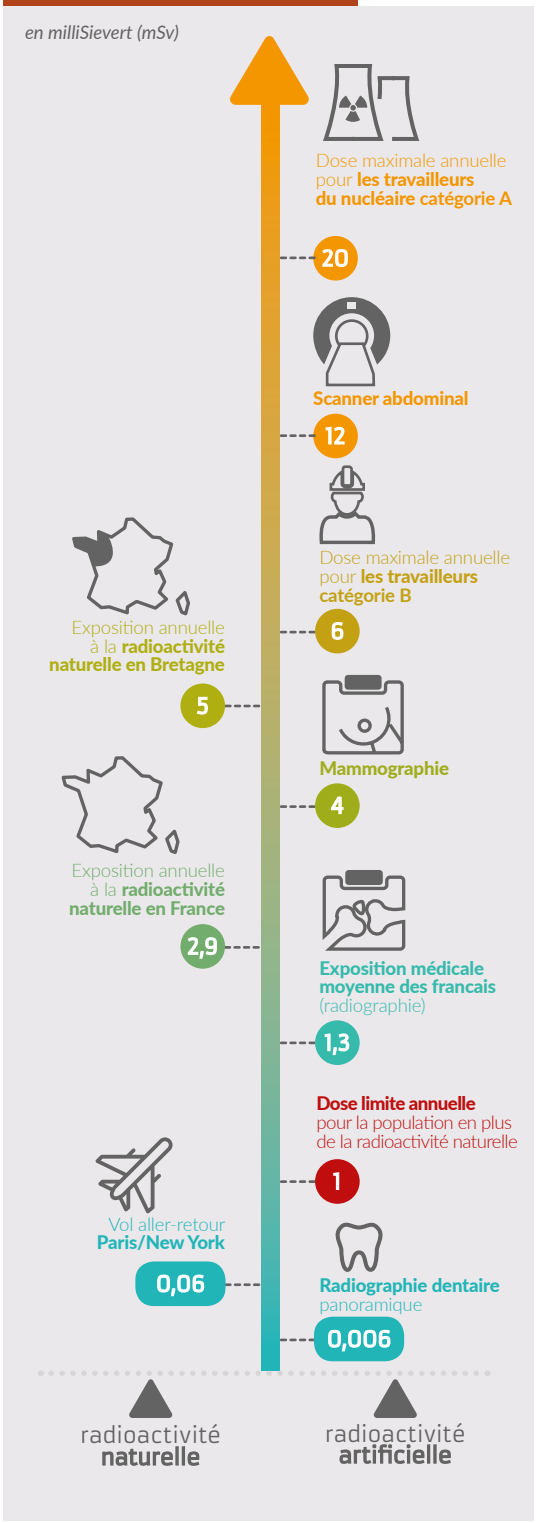
2 LA DOSIMÉTRIE PASSIVE COMPLÉMENTAIRE (POMPES À RADON)

La contamination atmosphérique susceptible d'être rencontrée sur le Centre correspond à la présence de radon dans les galeries du réseau souterrain et dans les chambres de drainage. L'accès du personnel dans les galeries nécessite au préalable le démarrage de la ventilation 1 heure à minima, permettant ainsi le renouvellement de l'air des galeries.
Une dosimétrie complémentaire collective adaptée au risque radon est utilisée pour une lecture trimestrielle (pompe à radon : détecteur des aérosols radioactifs émetteurs alpha à vie courte des descendants solides du radon).
En 2018, les résultats de la dosimétrie passive complémentaire sont nuls (inférieurs au seuil d'enregistrement de 0,1 mSv) pour l'ensemble des agents Andra et prestataires.

2 LA DOSIMÉTRIE OPÉRATIONNELLE

Elle repose sur l'utilisation de dosimètres électroniques permettant de mesurer en temps réel l'exposition reçue. Ces dosimètres délivrent également des alarmes de dépassement de seuils prédéfinis (dose ou débits de dose).
En 2018, les résultats de la dosimétrie opérationnelle sont nuls (inférieurs au seuil d'enregistrement de 0,1 mSv) pour l'ensemble des agents Andra et prestataires.
Ces résultats sont transmis à l'IRSN via la base SISERI (Système d'information et de surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants).

EXEMPLES D'EXPOSITIONS À LA RADIOACTIVITÉ



EXERCICE DE SÉCURITÉ

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

Cet exercice a été réalisé le 11 décembre 2018. Il avait pour objectif de tester la rapidité de détection et d'intervention des équipes Andra et de la gendarmerie locale en cas d'intrusion sur le site. Cet exercice a permis de mettre en évidence la rapidité de la gendarmerie pour ce type d'intervention et de déterminer des axes d'améliorations pour la gestion d'un tel évènement.

LA SÉCURITÉ DU PERSONNEL

0 accident du travail

avec ou sans arrêt en 2018
pour les agents Andra
et pour les prestataires.

LA SÉCURITÉ DU PERSONNEL EST UNE PRIORITÉ À L'ANDRA :

- **Pour les entreprises extérieures intervenant sur site,** une information sur les risques spécifiques des installations est fournie lors de l'établissement des plans de prévention. Un livret d'information sécurité leur est remis. Ce document didactique contient des informations pratiques (Plan du Centre, modalités d'accès et de circulation sur le site, points de regroupement, consignes à suivre en cas d'urgence…) permettant à ces personnes d'avoir, en cas de besoin les bons réflexes en termes de sécurité. Enfin l'Andra réalise des visites de chantier pour s'assurer que les consignes de sécurité sont respectées.

- **Pour les salariés de l'Andra,** des formations à la sécurité sont dispensées : radioprotection, habilitation électrique, gestes et postures…

CONTRÔLES, MAINTENANCE ET SUIVI DES INSTALLATIONS

L'ORGANISATION DU MANAGEMENT

Le système de management de l'Andra est destiné à développer une politique qualité, santé sécurité, sûreté et environnement conforme aux exigences de normes ISO 9001, ISO 14001, et OHSAS 18001. Le système garantit le bon déroulement des processus mis en place et est éprouvé régulièrement par des audits.

A l'issue de l'audit de suivi de certification qui s'est tenu en septembre 2018, l'Andra a confirmé et conservé sa triple certification validant l'approche intégrée de son système de management qualité, santé-sécurité et environnement par l'Afnor.

Le 29 et 30 novembre 2018, l'activité de prélèvements d'échantillons dans l'environnement du CSM a également été auditée selon les exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025. Pour cet audit, l'organisation de l'Andra, ainsi que celle de son prestataire CERAP effectuant les prélèvements ont été évaluées.

Les conclusions de cet audit ont positivement souligné l'anticipation du remplacement du responsable de la surveillance du CSM : durée du compagnonnage, formation et expérience de sa remplaçante. Les auditeurs ont cependant demandé à l'Andra des précisions sur l'organisation mise en place pour garantir le respect des objectifs fixés. ●

afaq QSE Qualité Sécurité Environnement AFNOR CERTIFICATION ISO 9001 - OHSAS 18001 ISO 14001

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

LES CONTRÔLES DES INSTALLATIONS

Conformément au Plan règlementaire de surveillance (voir page 11) et dans le cadre des opérations de maintenance préventive, deux inspections techniques du collecteur du RSGE et des 110 BRS sont effectuées par an. Ces opérations se sont déroulées en mars et en octobre 2018. Pour les besoins de ces inspections, les vannes de surverse des BRS002, BRS114 et BRS149 ont été manœuvrées.

Les pompes de reprise des « effluents à risque » pour la partie réseau de drainage profond ont fait l'objet d'une révision en juillet et novembre 2018. Les détecteurs de fuite placés sous les cuves des effluents collectés par la canalisation du RSGE et ceux placés à proximité du BDS et du RD12 ont fait l'objet de tests mensuels de bon fonctionnement ainsi que d'un test de report d'alarme. **Aucun dysfonctionnement n'a été relevé.**

Pour la partie des installations de rejet, placée sur le site d'Orano La Hague, les vannes murales et manuelles ainsi que les pompes de relevage ont fait l'objet d'une vérification annuelle en juin 2018. **Aucun dysfonctionnement n'a été relevé.** ●

INSPECTION DE L'AUTORITE DE SURETE NUCLEAIRE (ASN)

INSPECTION DU 13 JUIN 2018

L'inspection a porté sur l'organisation mise en place par l'Andra pour :

- **assurer la surveillance des tassements de la couverture,**
- **traiter les écarts,**
- **gérer les contrôles et essais périodiques,**
- **préparer les opérations de prélèvement d'échantillons de membrane bitumineuse programmées en août 2018.**

L'organisation définie et mise en œuvre par l'Andra pour encadrer les opérations préalables à la fermeture du Centre, notamment pour ce qui est de la détection et du traitement des écarts, apparaît globalement satisfaisante. Toutefois, des demandes d'actions correctives associées à la gestion et l'évacuation de déchets chimiques historiques ont été émises par l'ASN.
L'Andra a répondu à la lettre de suite d'inspection le 28 août 2018.

INSPECTION DU 14 NOVEMBRE 2018

Cette inspection a porté sur l'organisation mise en place par l'Andra pour la maintenance des matériels et bâtiments du CSM.
L'organisation définie et mise en œuvre sur le site pour préserver l'état des systèmes, matériels et bâtiments de l'installation apparaît assez satisfaisante. L'ASN demande plus de rigueur concernant la définition, formalisation et la documentation des contrôles techniques réalisés sur ses activités importantes pour la protection des intérêts (AIP). ●

Les lettres de suite de ces inspections sont disponibles sur le site **asn.fr**

SUIVI DES PRESTATAIRES

L'Andra est responsable de l'ensemble des activités exercées sur le centre. A ce titre, elle contrôle la qualité des prestations sous-traitées, conformément à l'arrêté INB du 7 février 2012.

Aucun écart lié au contrôle des prestations sous-traitées n'est à signaler.
L'Andra s'assure par ailleurs que les procédures, modes opératoires et consignes sont bien appliqués et que l'exécution des cahiers des charges se déroule correctement. Des visites de terrain ciblées peuvent ainsi être effectuées en complément des audits et/ou des inspections. ●

En 2018, l'Andra a réalisé pour le CSM auprès de ses prestataires et ses sous-traitants :

- **2** audits qualité
- **1** audit ISO 17025
- **14** inspections
- **10** réunions techniques

INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS

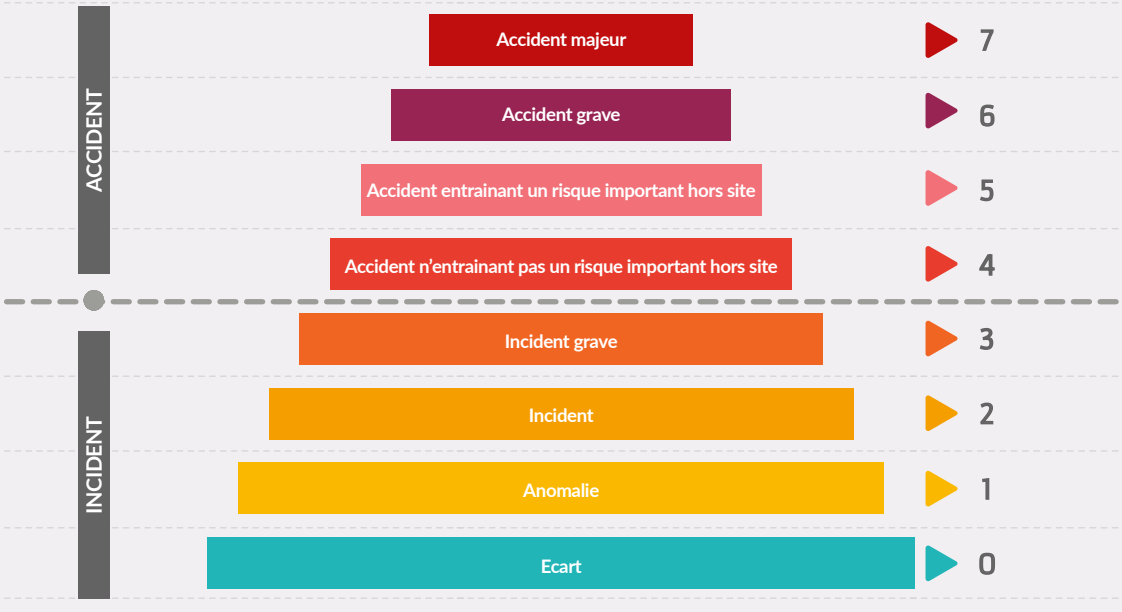
L'obligation de déclarer à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) tout événement susceptible de porter atteinte à la radioprotection des personnes, à la sûreté des installations ou à l'environnement est inscrite dans le Code de la santé publique et dans la réglementation relative aux installations nucléaires.

0 accident
incident

en 2018 au sens de l'échelle INES

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

ÉCHELLE INES



SURVEILLANCE
DE L'ENVIRONNEMENT ET IMPACTS DU CENTRE

LA SURVEILLANCE DE LA COUVERTURE 24

LA SURVEILLANCE DU CONFINEMENT DES OUVRAGES DE STOCKAGE 29

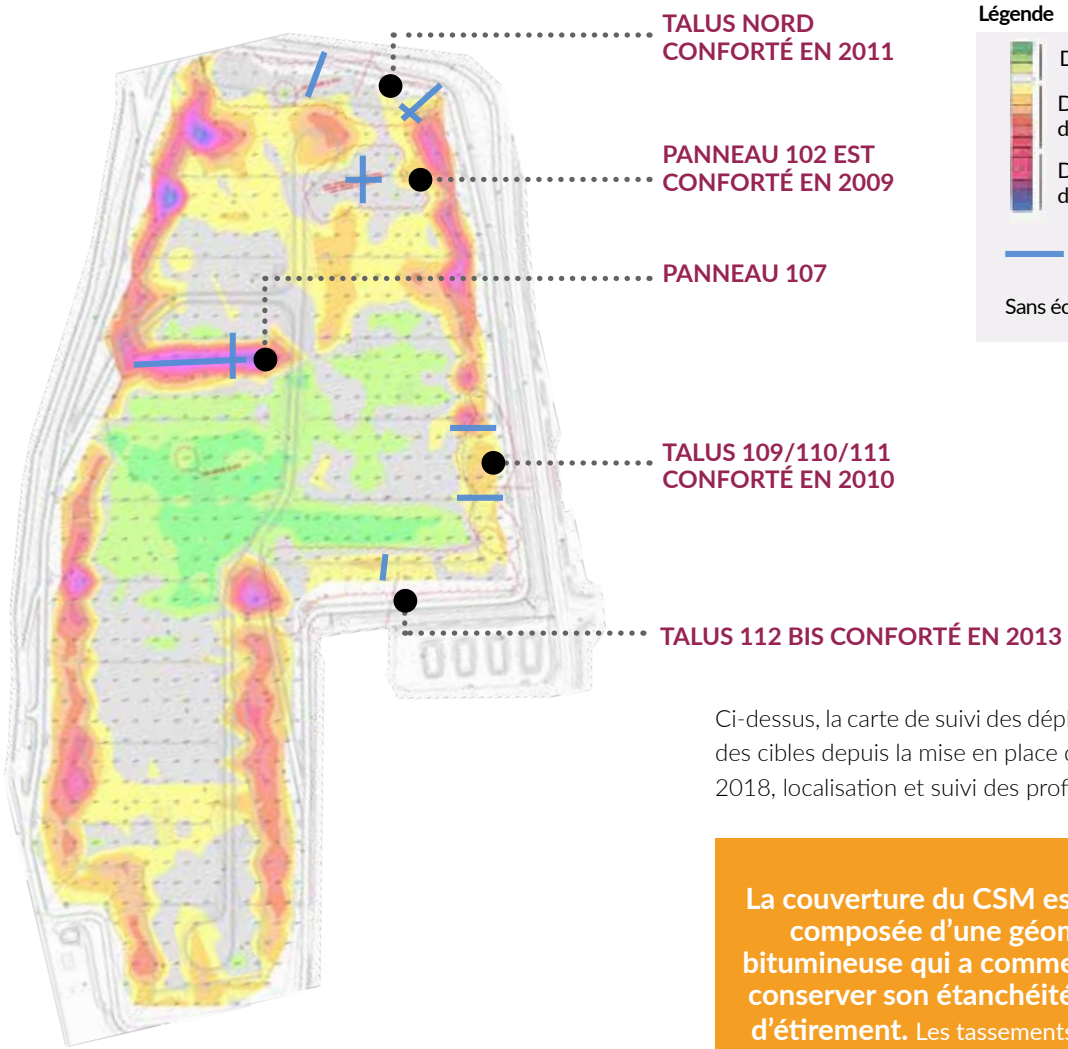
LA SURVEILLANCE DES REJETS DU CENTRE 32

LA SURVEILLANCE DES EAUX DES RUISSEAUX 44

L'IMPACT DU CENTRE 51

LA SURVEILLANCE DE LA COUVERTURE

COMPORTEMENT PHYSIQUE DE LA COUVERTURE



Ci-dessus, la carte de suivi des déplacements altimétriques des cibles depuis la mise en place de la couverture jusqu'à 2018, localisation et suivi des profils en piquets.

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.

< 1% d'étirements
observés à ce jour, sur l'ensemble des tassements

SUIVI DES DÉPLACEMENTS OBSERVÉS SUR LE TOIT DE LA COUVERTURE (PANNEAUX 107 OUEST ET 102 EST)

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

- **Le tassement du panneau 107 Ouest,** lié à un mouvement de l'ouvrage TBH, se poursuit en 2018 à une vitesse stable et faible de l'ordre de 5 à 10 mm/an pour les cibles les plus impactées.

- **Le tassement du panneau 102 Est**, lié à un mouvement des ouvrages P2 et P17, se poursuit à une vitesse très faible comprise entre 0 et 5 mm/an.

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.

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. Ces glissements se traduisent par un mouvement principalement planimétrique, pour des vitesses moyennes mesurées en 2018 de 0 à 5 mm/an sur l'ensemble des talus, avec une vitesse maximale de 5 à 10 mm/an en talus Est et Ouest au niveau des panneaux 106 à 101.

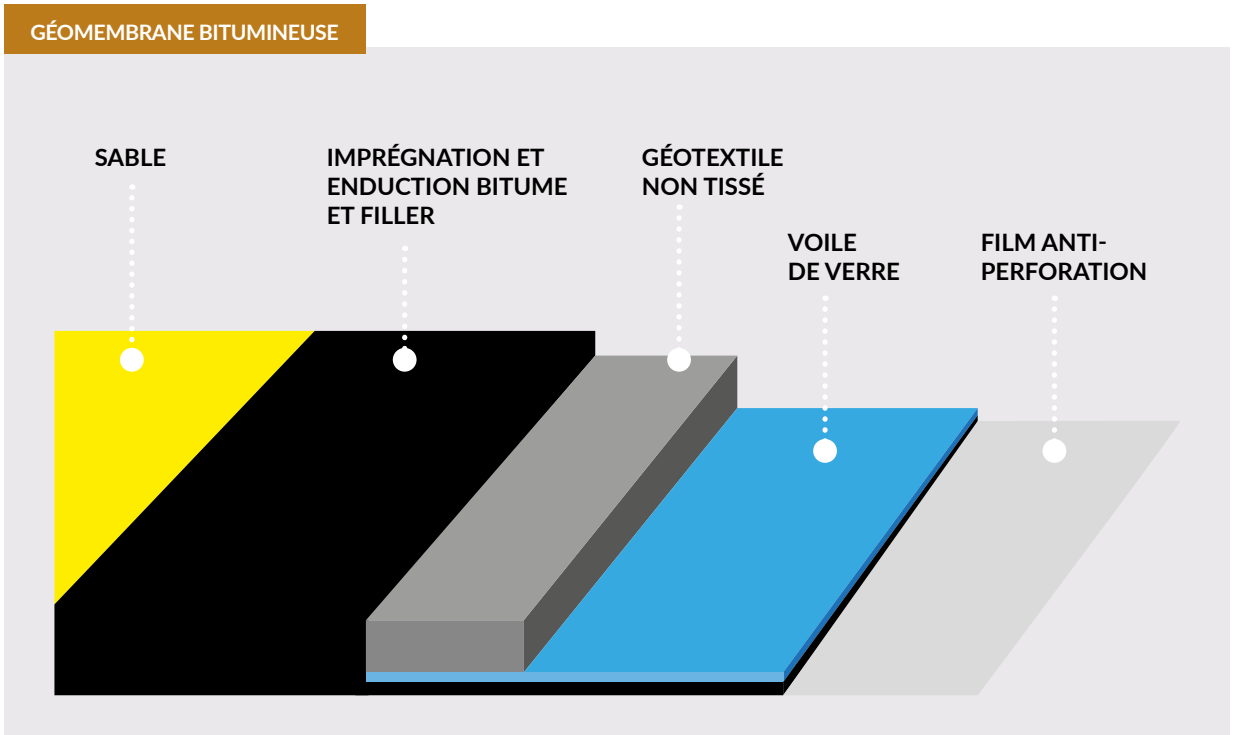
Les mesures effectuées sur les talus confortés montrent une faible vitesse de déplacement atteignant ponctuellement 10 à 15 mm/an en vitesse planimétrique au niveau des talus 109/110 et 112Bis. Ces vitesses de déplacement globalement similaires à celles enregistrées en 2017, semblent caractériser une phase de consolidation lente des remblais mis en place lors des travaux de confortement réalisés en 2010, 2011 et 2013. Une expertise fine des mouvements mesurés, réalisée dans le but de réduire les incertitudes a permis d'affiner les interprétations. **Les résultats de cette expertise ont mis en évidence la persistance d'un mouvement très lent tendant vers un ralentissement, et démontrant que les adoucissements de pentes jusqu'à présent réalisés semblent apporter un bon niveau de stabilité.**

Globalement, les mouvements enregistrés en 2018 apparaissent en très légère hausse par rapport à 2017. La campagne de détection des fissures réalisée en 2018, n'a identifié que des craquellements de surface localisés dans la terre végétale et n'affectant pas les couches plus profondes de la couverture.

Ces observations restent vraisemblablement conjoncturelles, l'année 2018 ayant connu une longue période de sécheresse favorisant des mouvements de sols de surface par rétractation.

SUIVI DU COMPORTEMENT PHYSIQUE DE LA GEOMEMBRANE BITUMINEUSE DE LA COUVERTURE

La géomembrane bitumineuse est un géomatériau constitué d'une association textile et bitume.



En août 2018, 4 prélèvement de géomembrane bitumineuse ont été effectués respectivement en partie Nord, centrale et Sud de la couverture.
Ces prélèvements ont été réalisés dans le but de vérifier l'absence d'altération de la géomembrane et contrôler les éventuelles évolutions de ses propriétés et performances.

Les résultats des mesures de caractérisation physique de la géomembrane bitumineuse prélevée ne montrent aucune évolution significative de ses propriétés, attestant ainsi de son bon comportement et de l'absence de signes de vieillissement.

L'OPÉRATION DE PRÉLÈVEMENT S'EST DÉROULÉE EN PLUSIEURS ÉTAPES

1 DÉCAPAGE DES COUCHES SUPÉRIEURES
de la couverture et mise à nu de la géomembrane

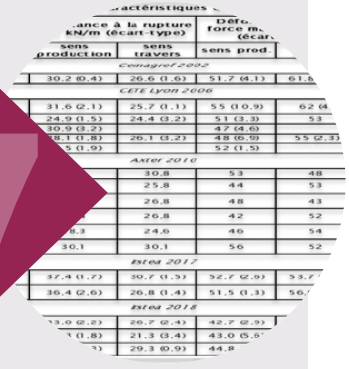
2 CONTRÔLE DE L'ÉTAT DE SURFACE
de la géomembrane

3 RÉALISATION DES PRÉLÈVEMENTS
- contrôle de radioprotection
- découpe des échantillons
- conditionnement et envoi des échantillons

4 REMISE EN PLACE ET SOUDURE
d'un nouvel empiècement de géomembrane neuve au niveau de la zone de prélèvement

5 CONTRÔLE DES SOUDURES
- contrôle de 100 % du linéaire de soudure à la cloche à vide
- contrôle de traction et cisaillement sur un échantillon de soudure

6 REMISE EN PLACE
de la couverture végétale



7 ANALYSE ET CARATÉRISATION DES ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS
- tests de caractérisation physique et comparaison des résultats avec les données caractérisant une géommebrane neuve
- tests d'infiltration à l'eau (eau tritiée - réalisés par SUBATECH)

SURVEILLANCE DU COMPORTEMENT HYDRAULIQUE DE LA COUVERTURE

Afin de pouvoir évaluer les performances de la couverture du centre, le CSM dispose d'un suivi pluviométrique. Par rapport à la moyenne pluriannuelle 1995-2018, la pluviométrie mesurée sur le CSM sur l'ensemble de l'année 2018 est légèrement déficitaire de - 9 %.

LE SUIVI DES DRAINS SOUS MEMBRANE

Les volumes mesurés par les drains sous membrane sont liés à des effets de parasitage en bordure de couverture et plus particulièrement à des défauts de raccordement de la membrane bitumineuse sur les chambres de drainage (défauts amplifiés dans les zones où l'on observe de légers mouvements de talus).

Le volume total collecté dans les drainages sous membrane en 2018 est de 32 m^3 et est légèrement en baisse par rapport aux années précédentes dû à la faible pluviométrie. Ces volumes restent principalement dus aux apports collectés dans les chambres de drainage CD11 pour 50% des volumes, CD14 pour 49% des volumes, et 1 % pour d'autres chambres de drainage.

LE CALCUL DE PERFORMANCE DE LA COUVERTURE

La méthode de calcul de performance de la couverture a évolué en 2018 en lien avec l'évolution des Règles Générales d'Exploitation.

Le suivi du comportement 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 (hors les BRS parasités) ;
- **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	VOLUME ANNUEL	CORRESPONDANCE SUR CALCUL D'INFILTRATION
Drains sous membrane	31,7 m^3	0,26 L/m^2/an
BRS0	10,65 m^3	0,089 L/m^2/an
Infiltration vers la nappe	98,1 m^3	0,82 L/m^2/an
Total	140,45 m^3	1,17 L/m^2/an

Par rapport aux années précédentes les volumes collectés au BRS0 bis ont été retirés du calcul car liés à des infiltrations parasites de bord de couverture.

Ces calculs montrent :

- Un bon comportement de la couverture avec un taux d'infiltration de 1,17 L/m^2/an à comparer à celui défini par le domaine d'exploitation qui est de 5 L/m^2/an.
- Une influence importante des débits parasitaires (infiltrations parasites) des deux chambres de drainage CD11 et CD14.
- Une très faible infiltration pour les 107 BRS raccordés au BRS0 avec un volume qui reste peu impacté par la pluviométrie et illustre le très bon comportement de l'étanchéité de la couverture.

LA SURVEILLANCE DU CONFINEMENT **DES OUVRAGES DE STOCKAGE**

Cette surveillance est effectuée aux exutoires des branches Ouest et Est du collecteur du réseau souterrain, (respectivement aux points de contrôle BRS-OU et BRS-ES), ainsi qu'à l'exutoire principal reliant ces deux branches, au point de contrôle BRS0 et au point de contrôle BRS0 bis, exutoire du collecteur RSGE bis.

Des débits d'eau parasites s'opérant depuis les bordures du stockage vers le réseau de collecte des effluents et vers les drainages sous membrane (dits infiltrations parasites) sont observés depuis plusieurs années, et font l'objet d'investigations afin de les caractériser et d'en identifier les origines et cheminements.

En 2018, l'influence de ces débits parasites, reste à peu près constante, se traduisant par un ratio du volume d'eau collecté au BRS0 Bis sur la pluviométrie de 0,24 %.

SURVEILLANCE DES RELÂCHEMENTS AU POINT DE CONTRÔLE BRS0

SUIVI DES RELÂCHEMENTS AU BRS0

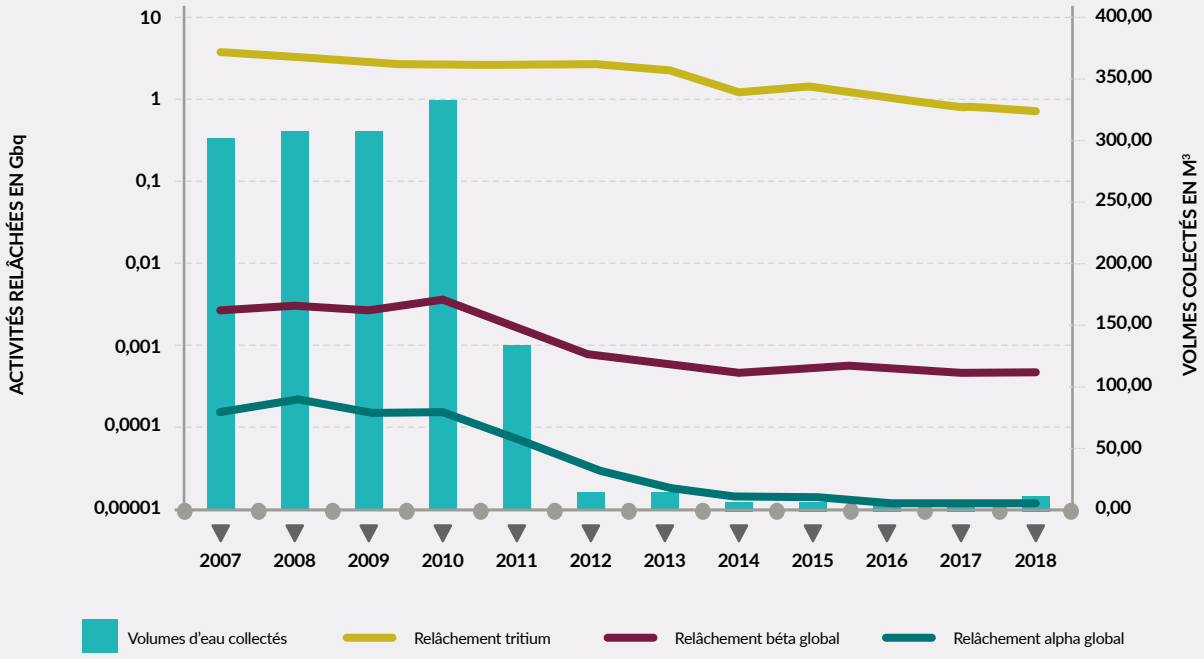
En 2018, sur les 12 prélèvements effectués, les activités volumiques moyennes au point BRS0 (valeurs moyennes pondérées par les volumes) sont les suivantes :

TYPE DE RELÂCHEMENT	ACTIVITÉ VOLUMIQUE MOYENNE	REMARQUES
Alpha global	1,15 Bq/L	12 valeurs significatives relevées Activité maximale mesurée : 2,0 Bq/L
Bêta global	45,1 Bq/L	12 valeurs significatives relevées Activité maximale mesurée : 67 Bq/L
	Dont potassium 40* : 23 Bq/l	l'activité naturelle du potassium 40 contribue pour moitié à l'activité bêta des effluents du RSGE
Tritium	89 400 Bq/L	12 valeurs significatives relevées Activité maximale mesurée : 133 000 Bq/L

** Le Potassium 40 est considéré comme l'indicateur de l'influence du milieu naturel*

ÉVOLUTION DES RELÂCHEMENTS D'ACTIVITÉ ET DES VOLUMES AU RSGE (BRS0)

En 2018, les relâchements au BRS0 d'activité alpha, bêta sont stables par rapport à 2017, l'activité tritium augmente légèrement par rapport à 2017 mais reste globalement dans une tendance générale à la baisse.



RADIONUCLÉIDES SIGNIFICATIFS AU POINT DE CONTRÔLE BRS0

Le tableau ci-dessous classe par niveau d'activité radiologique les radionucléides significatifs au point de contrôle BRS0. Les répartitions de ces radioéléments sont sensiblement équivalentes à celles des années précédentes.

CLASSEMENT PAR ORDRE DÉCROISSANT D'ACTIVITÉ	RADIONUCLÉIDES
Hors classement 121 000 Bq/L	Tritium
Entre 10 et 100 Bq/L	Carbone 14, Potassium 40, Césium 137
Entre 1 et 10 Bq/L	Thorium 234, Nickel 63
Entre 0,1 et 1 Bq/L	Strontium 90, Technetium 99, Plomb 214, Uranium 234, Uranium 238
Entre 0,02 et 0,1 Bq/L	Cobalt 60, Radium 226, Uranium 235
Sous forme de trace < 0 Bq/L	Plutonium 238, Plutonium 239/240

SURVEILLANCE DES RELACHEMENTS AU POINT DE CONTRÔLE BRSO BIS

SUIVI DES RELÂCHEMENTS AU BSR0 BIS

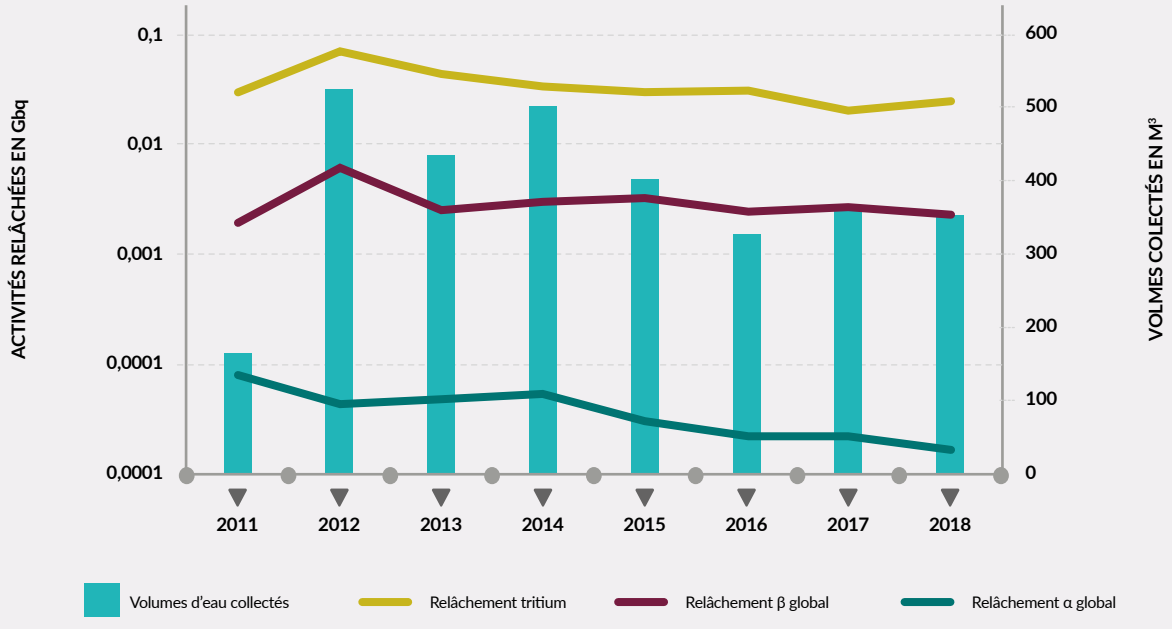
Sur les 52 prélèvements effectués, les activités volumiques moyennes au point BRS0 bis (valeurs moyennes pondérées par les volumes) sont les suivantes :

TYPE DE RELÂCHEMENT	ACTIVITÉ VOLUMIQUE MOYENNE	REMARQUES
Alpha global	0,057 Bq/L	30 valeurs significatives relevées Activité maximale mesurée : 0,15 Bq/L
Bêta global	8,2 Bq/L	52 valeurs significatives relevées Activité maximale mesurée : 17,1 Bq/L
	Dont potassium 40 : 0,08 Bq/L	La proportion de potassium montre que l'activité bêta provient principalement des effluents du RSGEbis
Tritium	68,4 Bq/L	52 valeurs significatives relevées Activité maximale mesurée : 204 Bq/L

** Le Potassium 40 est considéré comme l'indicateur de l'influence du milieu naturel*

EVOLUTION DES RELÂCHEMENTS D'ACTIVITÉ ET DES VOLUMES AU RSGE BIS (BRS0 BIS)

En 2018, les relâchements d'activité alpha et bêta sont en légère diminution par rapport à 2017 ; le relâchement d'activité tritium augmente mais reste globalement dans une tendance générale à la baisse.

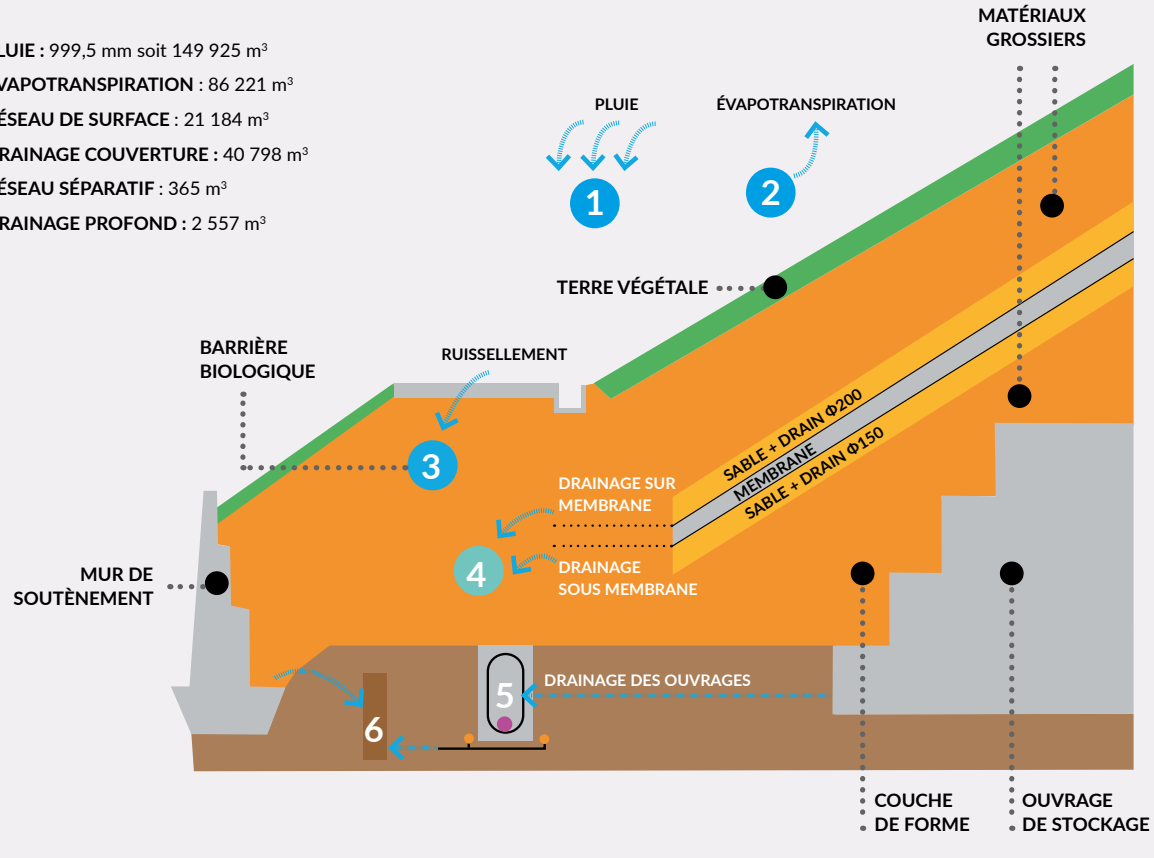


LA SURVEILLANCE DES REJETS DU CENTRE

VOLUMES D'EAUX COLLECTÉS

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

1. **PLUIE :** 999,5 mm soit 149 925 m³
2. **ÉVAPOTRANSPIRATION** : 86 221 m³
3. **RÉSEAU DE SURFACE** : 21 184 m³
4. **DRAINAGE COUVERTURE :** 40 798 m³
5. **RÉSEAU SÉPARATIF** : 365 m³
6. **DRAINAGE PROFOND :** 2 557 m³

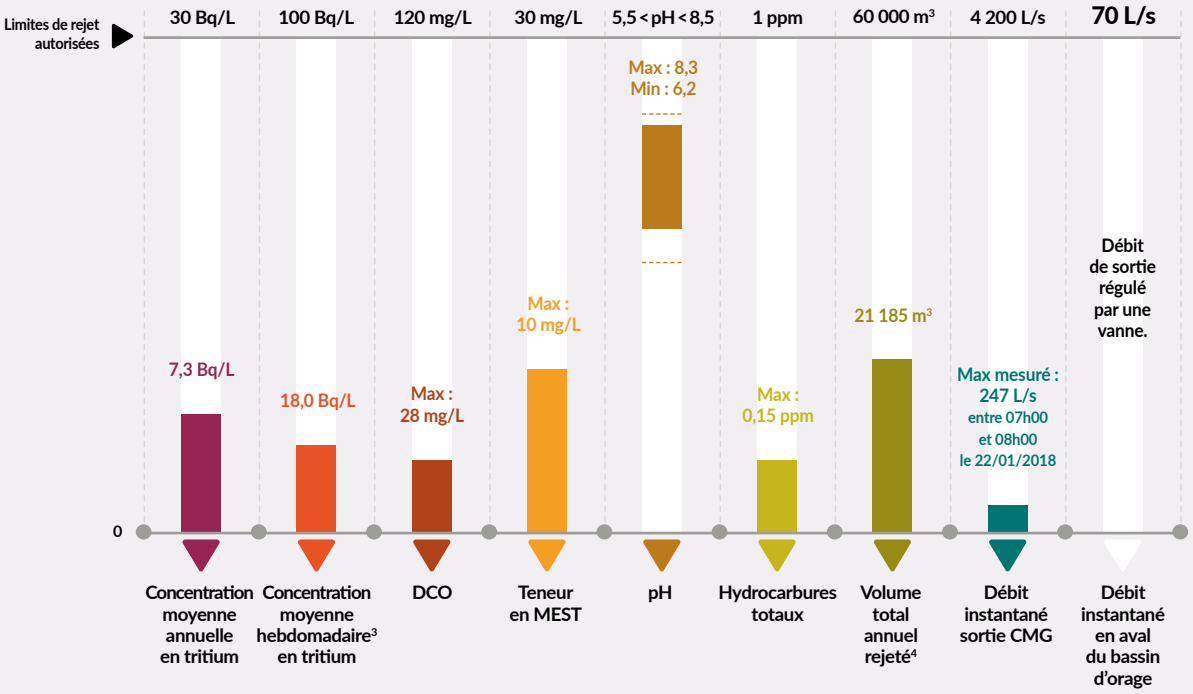


LA SURVEILLANCE DES EAUX

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 La Hague mais dédié aux eaux pluviales venant de l'Andra. Ce bassin d'orage régule le débit de ces eaux avant qu'elles ne soient mélangées aux eaux pluviales d'Orano et rejetées dans le ruisseau de la Sainte-Hélène. Ce débit est régulé par une vanne et limité à 70L/s.

RÉSULTATS 2018 DES ANALYSES DES EAUX PLUVIALES DE LA CMG

Sur 2018, les limites concernant les eaux pluviales telles que précisées dans l'arrêté rejet et la convention Orano La Hague ont été respectées.



N.B. les graphiques ne sont pas à l'échelle. Les faibles pourcentages ne sont en effet pas visualisables à l'échelle réelle.

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES DES EAUX DE LA CMG

En 2018, sur les 64 prélèvements effectués (valeurs moyennes pondérées par les volumes), les activités volumiques moyennes à la CMG sont les suivantes :

TYPE DE RELÂCHEMENT	ACTIVITÉ VOLUMIQUE MOYENNE	REMARQUES
Alpha global	< 0,016 Bq/L	28 valeurs significatives relevées Activité alpha maximale mesurée : 0,03 Bq/L
Bêta global	0,094 Bq/L	64 valeurs significatives relevées Activité alpha maximale mesurée : 0,16 Bq/L
Tritium	7,3 Bq/L	60 valeurs significatives relevées Activité alpha maximale mesurée : 18 Bq/L

CONTRÔLES RADIOCHIMIQUES DES EAUX DE LA CMG

Hormis le tritium mesuré à un faible niveau d'activité autour de 8,3 Bq/L au premier semestre et 4,6 Bq/L au second, les mesures effectuées au point CMG ne mettent globalement en évidence que la présence de radioéléments naturels (proportions entres les isotopes mesurés cohérentes avec les proportions du milieu naturel). 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 d'Orano la Hague.

CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX DE LA CMG

En 2018, 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), peuvent être liées aux activités de la zone industrielle voisine.

Les hydrocarbures totaux mesurées entre octobre 2017 et janvier 2018 sont probablement liées au lessivage des voiries du Centre.

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 radiochimiques 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 (137Cs) autour de 2,3 Bq/kg sec. Cette présence résulte d'un marquage ancien survenu lorsque le centre était encore en exploitation.

Des traces d'américium 241 sont également détectées. Elles proviennent très certainement du lessivage de canalisations anciennes qui collectaient des effluents durant la phase d'exploitation. Les sédiments de la fosse CMG sont régulièrement curés afin de réduire progressivement ce faible marquage. La concentration de technétium 99 mesurée en 2017 n'a pas été confirmée en 2018.

CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES DES SÉDIMENTS

Comme les années précédentes, des traces d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), légèrement supérieures aux seuils des valeurs guides nationales, sont mesurées dans les sédiments de la CMG. Ces traces sont probablement liées au nettoyage des parkings du bâtiment d'accueil du public. ●

LA SURVEILLANCE DES EFFLUENTS A RISQUES

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

RÉSULTATS 2017 DES ANALYSES DES EAUX PLUVIALES DU BDS

En 2018, les limites concernant les eaux séparatives du BDS, telles que précisées dans l'arrêté rejet et la convention Orano La Hague ont été respectées.

CARACTÉRISTIQUES À RESPECTER AU BDS	UNITÉS	LIMITES	RÉSULTATS 2017
Activité alpha rejetée	GBq/an	0,125	0,00103
Activité bêta gamma (hors tritium) rejetée	GBq/an	0,25	0,00957
Activité tritium rejetée	GBq/an	125	2,60
Activité alpha rejetée maximum	GBq/mois	0,021	Max : 0,00020
Activité bêta gamma (hors tritium) rejetée maximum	GBq/mois	0,042	Max : 0,0024
Activité tritium rejetée maximum	GBq/mois	20,8	Max : 1,24
pH	-	pH ≥ 6	Min : 6,8
Cadmium	mg/L	0,02	0,0005
Chrome total	mg/L	0,05	<0,005
Mercure	mg/L	0,001	<0,00005
Nickel	mg/L	0,5	0,18
Plomb	mg/L	0,05	0,001
Bore	mg/L	5	0,026
Cyanures	mg/L	0,1	<0,005
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	mg/L	0,050	<0,00003
Uranium	mg/L	0,05	<0,004
Activité volumique alpha	Bq/L	37	Max : 0,11
Activité volumique bêta gamma (hors tritium)	Bq/L	1 850	Max : 3,98
Volume total annuel rejeté	m^3	45 000	42 520
Débit instantané	L/s	22,2	Max : 15,8 le 26/01/2018 de 10h00 à 11h00

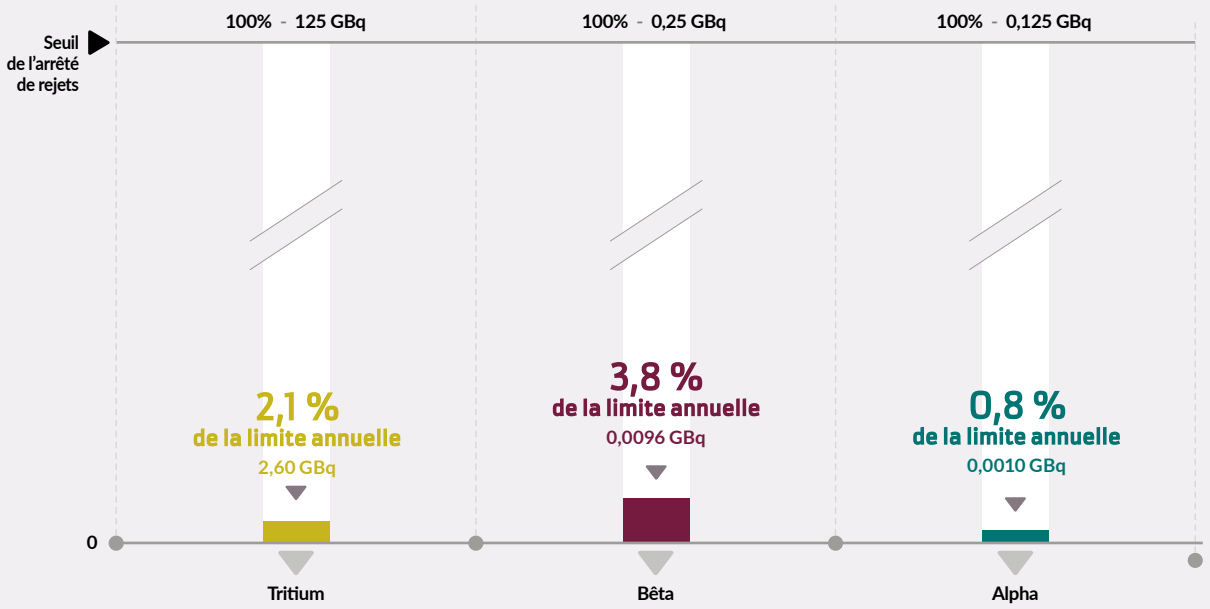
CONTRÔLES RADIOLOGIQUES DES EAUX AU BDS

En 2018, sur les 52 prélèvements effectués, les activités volumiques moyennes au BDS (valeurs moyennes pondérées par les volumes) sont les suivantes :

TYPE DE RELÂCHEMENT	ACTIVITÉ VOLUMIQUE MOYENNE	REMARQUES
Alpha global	< 0,032 Bq/L	49 valeurs significatives relevées Activité alpha maximale mesurée : 0,11 Bq/L
Bêta global	0,22 Bq/L	52 valeurs significatives relevées Activité bêta maximale mesurée : 3,98 Bq/L
	Dont potassium : 0,07 Bq/L	La part de potassium montre que l'activité bêta rejetée provient essentiellement du Centre
Tritium	61,7 Bq/L	52 valeurs significatives relevées Activité tritium maximale mesurée : 9 000 Bq/L

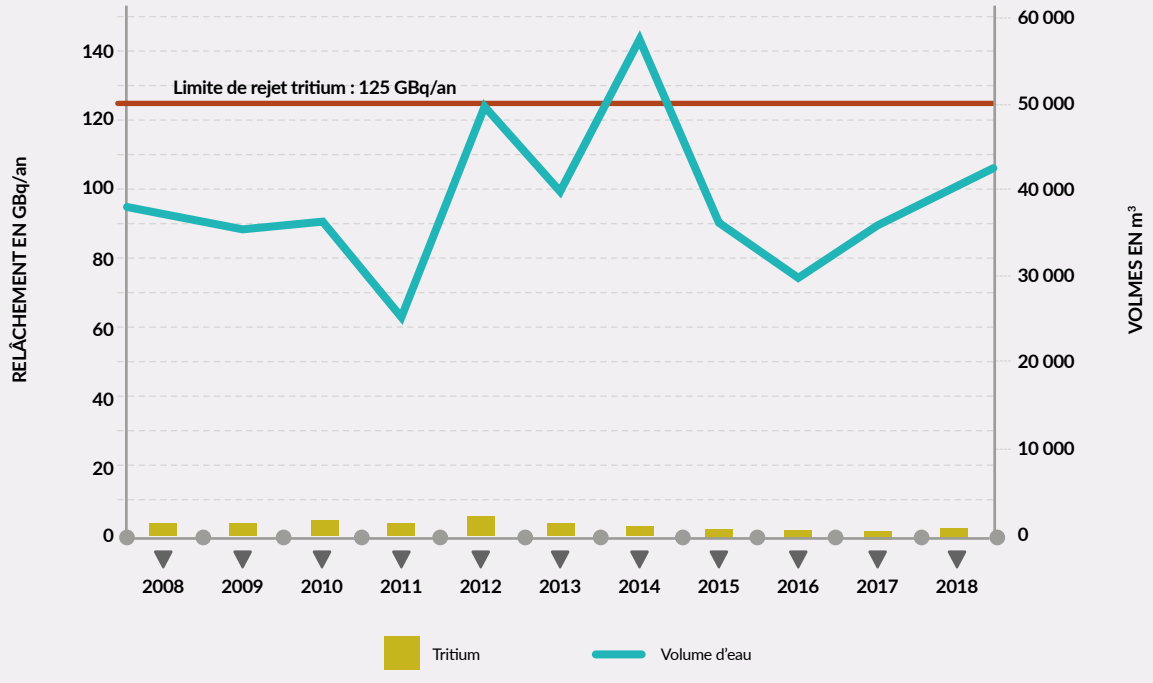
** Le Potassium 40 est considéré comme l'indicateur de l'influence du milieu naturel*

ETAT DES REJETS ANNUELS DES EFFLUENTS À RISQUE AU POINT BDS EN 2018



N.B. les graphiques ne sont pas à l'échelle. Les faibles pourcentages ne sont en effet pas visualisables à l'échelle réelle.

EVOLUTION DES RELÂCHEMENTS TRITIUM ET VOLUMES D'EAU REJETÉS AU POINT BDS (2008-2018)



Une part importante des relâchements mesurés au BDS vient des vidanges du BRS0 effectuées via des cuves de stockage tampon, ces vidanges sont réalisées semestriellement.

En 2018, l'activité relâchée alpha et bêta sont en légère baisse, soit 0,0010 GBq pour l'activité alpha global et 0,0096 GBq pour l'activité bêta global. Le relâchement tritium augmente légèrement en 2018. Les activités relâchées alpha global, bêta global et tritium demeurent inférieures à 5 % des limites annuelles fixées par l'arrêté rejet.

CONTRÔLES RADIOCHIMIQUES DES EFFLUENTS DU BDS

Les mesures effectuées en 2018 ne montrent pas d'évolution particulière des activités radiologiques.

La présence de quelques radioéléments d'origine naturelle tels les isotopes de l'uranium (^{234}U, ^{235}U, ^{238}U,) à des concentrations cohérentes avec les proportions naturelles a été mesurée. On constate également la présence de césium 137 à l'état de traces. Ce radionucléide est également mesuré dans les effluents au point de contrôle BRS0.

CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES DES EFFLUENTS DU BDS

Certains métaux sont mesurés dans les eaux du BDS sans évolution significative des concentrations en 2018.

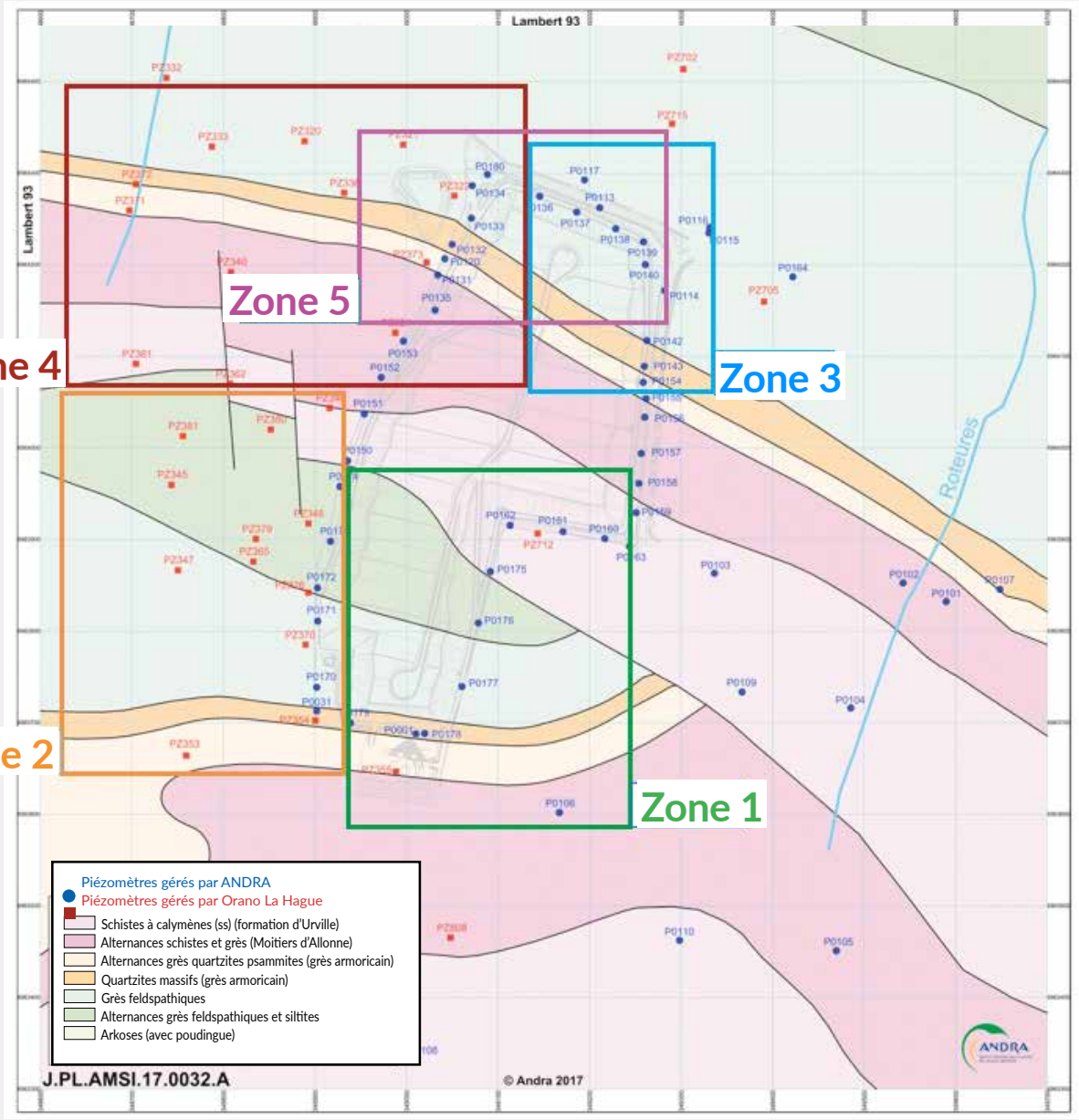
LA SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

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** et les directions d'écoulement au droit du stockage jusqu'aux exutoires.

Comme les années précédentes, des évolutions saisonnières des teneurs en tritium sont constatées, en particulier dans les piézomètres situés au nord du Centre située sur la crête de partage des eaux.

CARTE DE LOCALISATION DES PIÉZOMÈTRES AUTOUR DU CSM



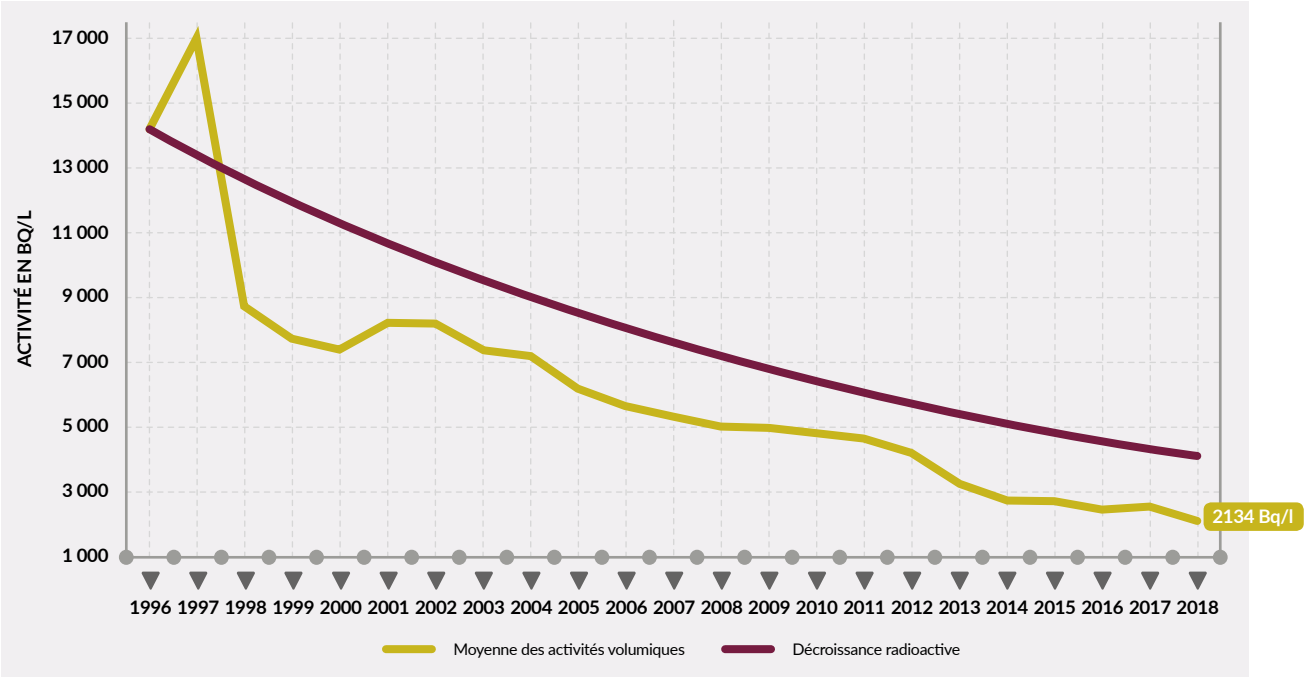
Les directions d'écoulements dépendent des variations de recharge de la nappe au cours de l'année et de son cumul annuel. Au cours de l'année, la répartition des écoulements issus du centre évolue en continu entre les exutoires de la nappe : ruisseaux de la Sainte-Hélène, du Grand-Bel et des Roteures.

Ces fluctuations influent sur la répartition du tritium entre ces exutoires. La nappe est, de plus, influencée localement par les pompages des bâtiments et installations industrielles d'Orano La Hague. L'ensemble de ces phénomènes se traduit par un système de circulation des eaux souterraines particulièrement complexe.

C'est pourquoi, l'Andra a regroupé des piézomètres représentatifs par zone, afin d'établir des indicateurs et suivre des chroniques des évolutions radiologiques et physico-chimiques des eaux souterraines par secteur.
Ceci facilite la surveillance pluriannuelle des eaux souterraines.

SUIVI DE L'INDICATEUR DE L'EVOLUTION DE L'ACTIVITE TRITIUM GLOBALE AU DROIT DU CENTRE

ÉVOLUTION DE LA MOYENNE DE L'ACTIVITÉ TRITIUM AU DROIT DU CENTRE



1

PIEZOMETRES DE **LA ZONE 1**

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

Trois piézomètre de ce secteur présentent des activités alpha global et bêta global liées à la présence de radionucléides d'origine naturelle. **Hormis la présence de tritium, aucun radionucléide d'origine artificielle n'a été détecté dans ce secteur.** Les activités tritium qui y sont mesurées sont globalement proches du seuil de décision, en dehors du PO158 qui présente une concentration en tritium de l'ordre de 15 Bq/L.

CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES

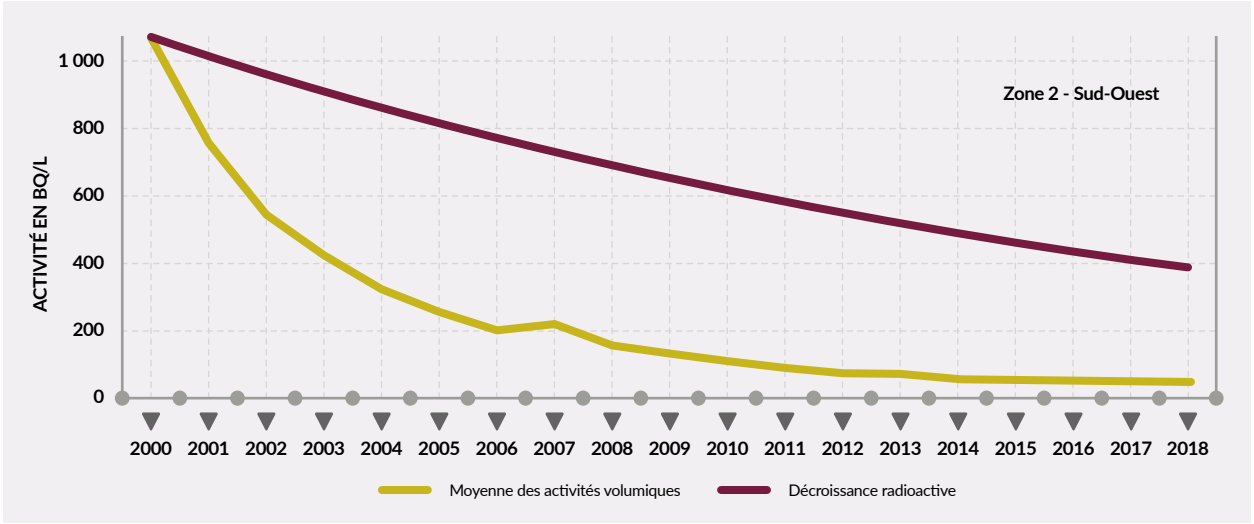
La composition physico-chimique des piézomètres de la zone 1 en 2018 est stable par rapport à 2017. Les valeurs élevées de MES dans le PO175 sont confirmées cette année ; ces valeurs sont probablement liées à une sédimentation en fond de piézomètre ou à son altération partielle. Les concentrations élevées en manganèse sur le PO001 sont également confirmées cette année.
Hormis pour la teneur en MES du piézomètre PO175 et celle du manganèse sur le PO001, les seuils définis par l'arrêté du 17 décembre 2008 et de la circulaire du 23 octobre 2012 sont respectés.

2 PIEZOMETRES DE **LA ZONE 2 - SUD-OUEST**

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

Deux piézomètres présentent des activités alpha global et bêta global nettement liées à la présence de radionucléides d'origine naturelle. **Hormis la présence de tritium, aucun radionucléide d'origine artificielle n'a été détecté.**
L'indicateur de l'évolution tritium de la zone 2 est globalement stable par rapport à 2017 amorçant un palier correspondant à des teneurs faibles.

ÉVOLUTION DE LA MOYENNE DE L'ACTIVITÉ TRITIUM DE LA ZONE 2



CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES

La composition physico-chimique des piézomètres de la zone 2 est stable par rapport à 2017. Les résultats de ces analyses respectent les seuils définis par l'arrêté du 17 décembre 2008 modifié et de la circulaire du 23 octobre 2012.

3

PIEZOMETRES DE **LA ZONE 3 - NORD-EST**

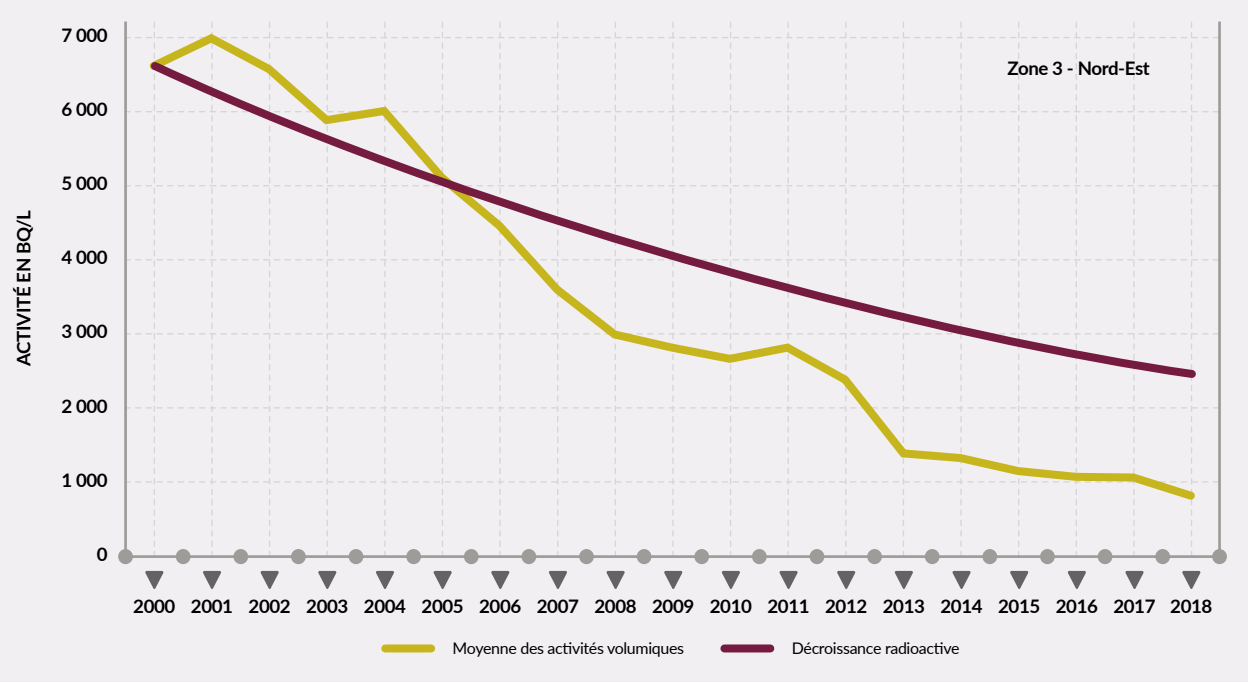
CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

Les indicateurs de suivi des activités alpha global et bêta global présentent des valeurs comprises entre le seuil de décision et 0,27 Bq/L pour l'activité alpha et entre le seuil de décision et 0,47 Bq/L pour l'activité bêta. Les maximums d'activité radiologiques alpha global et bêta global sont mesurés dans le piézomètre PO154 en période de basses eaux. En 2018, l'indicateur de l'activité tritium est en légère baisse dans ce secteur.

Hormis la présence de tritium et de traces de chlore 36, aucun radionucléide d'origine artificielle n'a été détecté. Concernant le chlore 36, cette présence n'a été détectée que sur un seul piézomètre (P0140) avec une activité très faible de 0,41 Bq/L.

L'expertise radiologique bas seuil initiée en 2016 sur l'ensemble des piézomètres du site, semble confirmer la présence de ce radionucléide sur le PO140 mais pas sur les autres piézomètres du site.

ÉVOLUTION DE LA MOYENNE DE L'ACTIVITÉ TRITIUM DE LA ZONE 3



CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES

La composition physico-chimique des piézomètres de la zone 3 en 2018 est relativement stable par rapport à 2017. Seule une valeur de nitrites (PZ700 à 430 +/- 22 µg/l) dépasse les seuils définis par l'arrêté du 17 décembre 2008 modifié et de la circulaire du 23 octobre 2012. Ce résultat traduit probablement une activité agricole forte dans ce secteur.

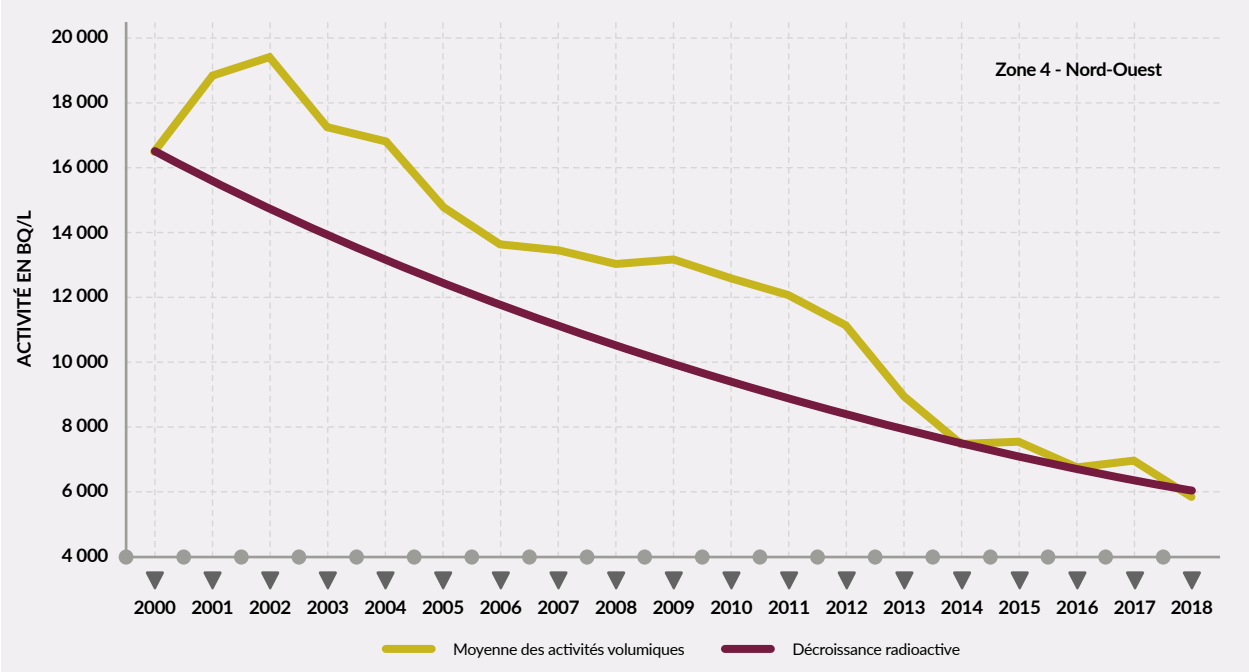
4

PIEZOMETRES DE **LA ZONE 4 - NORD-OUEST**

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

Les indicateurs de suivi des activités alpha global et bêta global présentent des valeurs comprises entre le seuil de décision et 0,32 Bq/L pour l'activité alpha et le seuil de décision et 0,51 Bq/L pour l'activité bêta.
Hormis la présence de tritium, aucune trace de radionucléide artificiel n'a été décelée dans cette zone.
L'indicateur de l'évolution du tritium de ce secteur est en légère baisse.

ÉVOLUTION DE LA MOYENNE DE L'ACTIVITÉ TRITIUM DE LA ZONE 4



CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES

La composition physico-chimique des piézomètres de la zone 4 est stable par rapport à 2017.
Les résultats de ces analyses respectent les seuils définis par l'arrêté du 17 décembre 2008 modifié et de la circulaire du 23 octobre 2012.

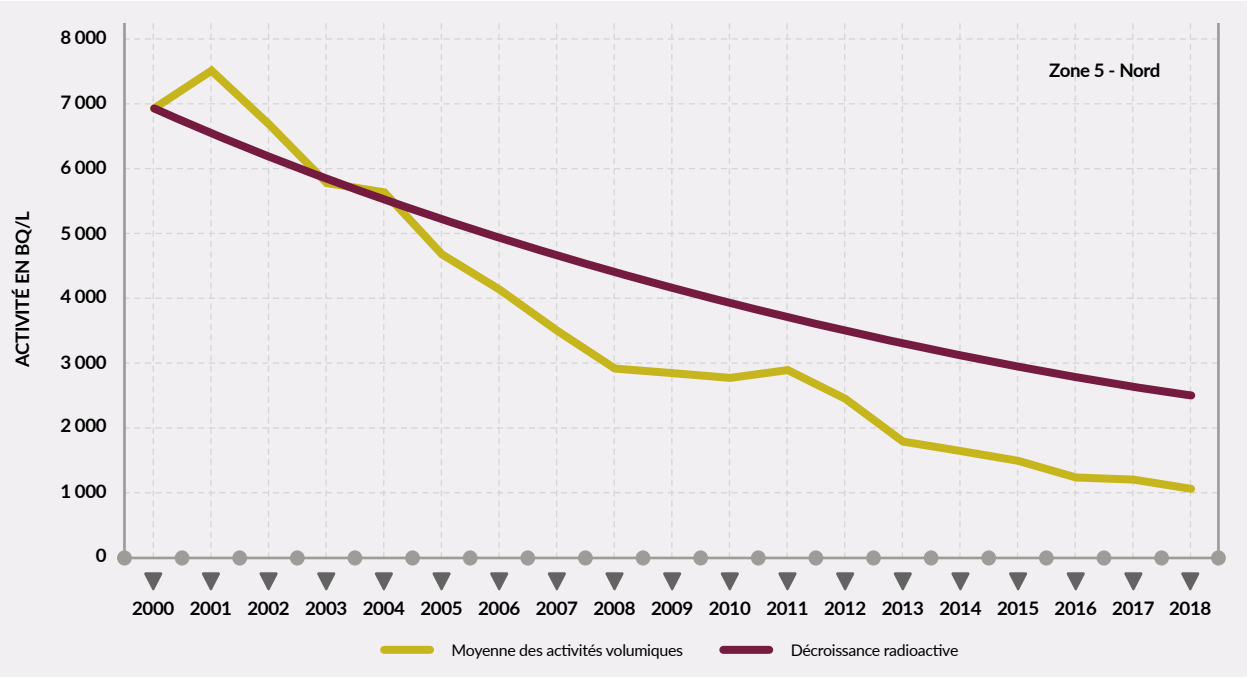
5

PIEZOMETRES DE **LA ZONE 5 - NORD**

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

L'indicateur de suivi de l'activité alpha global est au niveau des seuils de décision hormis pour le PO180 et PO114, respectivement de 0,14 Bq/L et 0,15 Bq/L ; celui de l'activité bêta global est compris entre 0,11 Bq/L et 0,36 Bq/L.
Hormis la présence de tritium, aucune trace de radionucléide artificiel n'a été détecté dans cette zone.
L'indicateur de l'évolution du tritium de ce secteur en en 2018 en légère baisse par rapport à 2017.

ÉVOLUTION DE LA MOYENNE DE L'ACTIVITÉ TRITIUM DE LA ZONE 5

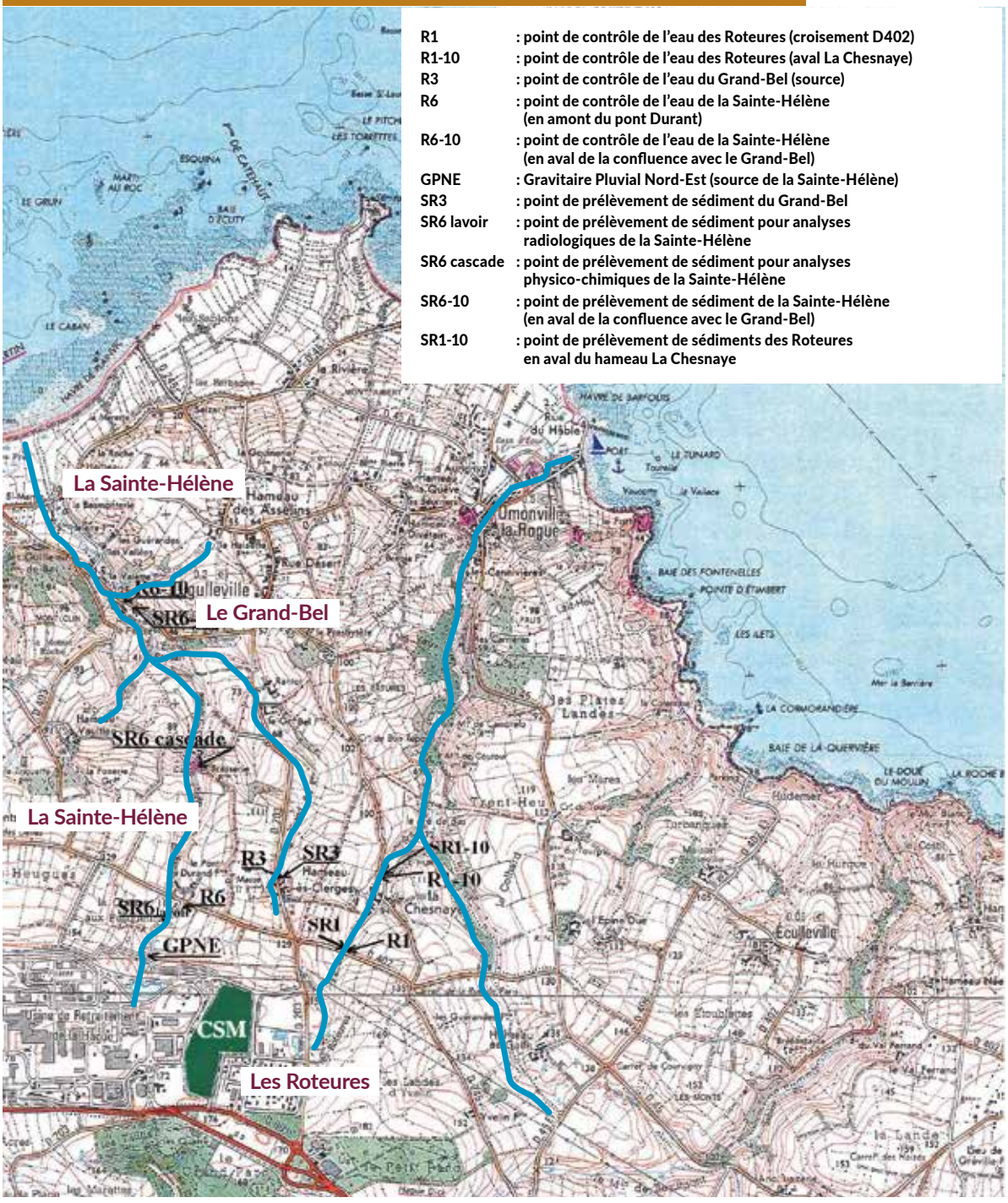


CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES

La composition physico-chimique des piézomètres de la zone 5 est stable par rapport à 2017.
Les résultats de ces analyses respectent les seuils définis par l'arrêté du 17 décembre 2008 modifié et de la circulaire du 23 octobre 2012

LA SURVEILLANCE DES EAUX DES RUISSEAUX

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



R1	: point de contrôle de l'eau des Roteures (croisement D402)
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	: Gravitaire Pluvial Nord-Est (source de la Sainte-Hélène)
SR3	: point de prélèvement de sédiment du Grand-Bel
SR6 lavoir	: point de prélèvement de sédiment pour analyses radiologiques de la Sainte-Hélène
SR6 cascade	: point de prélèvement de sédiment pour analyses physico-chimiques de la Sainte-Hélène
SR6-10	: point de prélèvement de sédiment de la Sainte-Hélène (en aval de la confluence avec le Grand-Bel)
SR1-10	: point de prélèvement de sédiments des Roteures en aval du hameau La Chesnaye

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 mensuel 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 par l'arrêté du 27 juillet 2018 et les normes de qualité environnementales pour définir l'état chimique sont fixées à l'annexe 8 de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018.

SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX DE LA SAINTE-HÉLÈNE

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

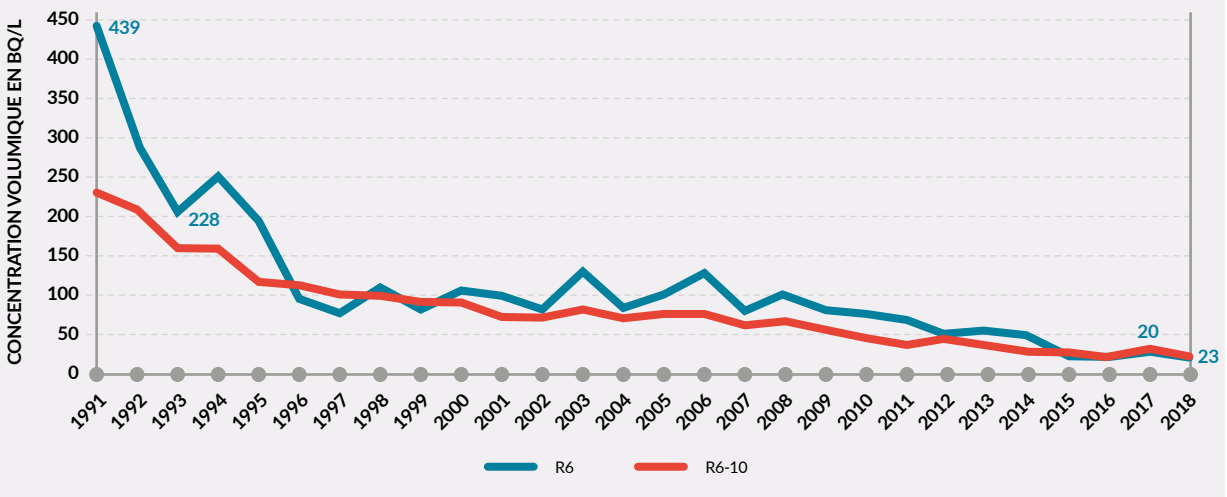
En 2018, les activités volumiques moyennes des eaux prélevées aux deux points de contrôle R6 et R6-10 du ruisseau (activités moyennes calculées à partir des analyses hebdomadaires) sont les suivantes :

ACTIVITÉS VOLUMIQUES MOYENNES DES EAUX DU RUISSEAU DE LA SAINTE-HÉLÈNE EN 2018

Sur 2018, l'activité liée au tritium reste faible dans le ruisseau de la Sainte-Hélène. Le niveau d'activité moyen en tritium mesuré en R6 (25,3 Bq/L) reste globalement équivalent depuis 2015.

	UNITÉ	R6 LA SAINTE-HÉLÈNE	R6-10 CONFLUENCE DE LA SAINTE-HÉLÈNE ET DU GRAND BEL
Emetteurs Alpha global	Bq/L	<0,015	<0,027
Emetteurs Bêta global	Bq/L	0,128	0,128
Tritium	Bq/L	23,2	20,1

EVOLUTION DE L'ACTIVITÉ MOYENNE EN TRITIUM DANS LE RUISSEAU DE LA SAINTE-HÉLÈNE DEPUIS 1991 AUX POINTS R6 ET R6-10



CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES

L'état écologique des eaux du ruisseau de la Sainte-Hélène est de qualité bon à très bon. Concernant l'état chimique, il est de qualité mauvais compte tenu de la présence de zinc, de cuivre et de plomb. Toutefois le zinc et le cuivre ne peuvent être attribués aux activités du CSM (ces deux éléments se trouvent également dans la pluie).

SUIVI DE LA QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX DE LA SAINTE-HÉLÈNE

ÉLÉMENTS DE QUALITÉ	POINTS DE PRÉLÈVEMENTS			
	R6 (LA SAINTE-HÉLÈNE)		R6-10 (LA SAINTE-HÉLÈNE)	
	24/01/2018	26/09/2018	24/01/2018	26/09/2018
ELÉMENTS PHYSICO-CHIMIQUES GÉNÉRAUX				
Bilan de l'oxygène	👍	👍	👍	👍
Nutriments	👍	👍	👍	👍
Acidification	👍	👍	👍	👍
ELÉMENTS PHYSICO-CHIMIQUES GÉNÉRAUX				
Arsenic dissous	👍	👍	👍	👍
Cadmium dissous	👍	👍	👍	👍
Chrome dissous	👍	👍	👍	👍
Cuivre dissous	👎 1,8 µg/L	👎 2,3 µg/L	👎 1,7 µg/L	👍
Mercure dissous	👍	👍	👍	👍
Nickel dissous	👍	👍	👎 5,2 µg/L	👍
Plomb dissous	👎 2,4 µg/L	👍	👍	👍
Zinc dissous	👎 31 µg/L	👍	👎 11 µg/L	👍

👍 BON 👎 MAUVAIS

SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX DU GRAND BEL

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

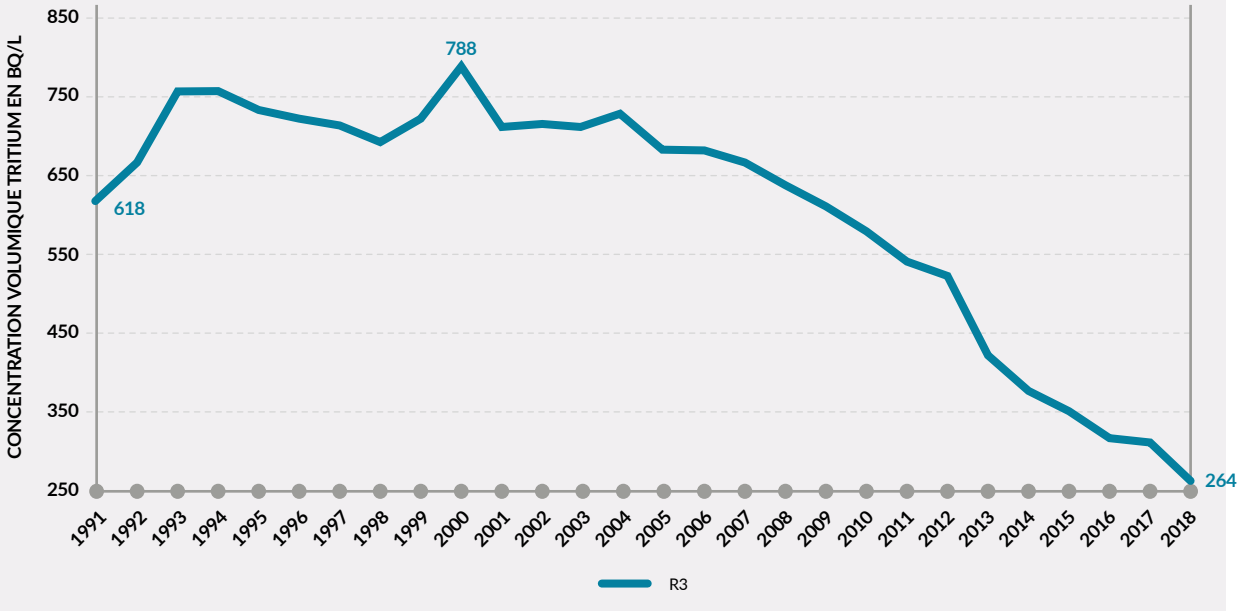
En 2018, les activités volumiques moyennes des eaux prélevées au point R3 du ruisseau (activités moyennes calculées à partir des analyses hebdomadaires) sont les suivantes :

ACTIVITÉS VOLUMIQUES MOYENNES DES EAUX DU RUISSEAU DU GRAND BEL EN 2018

	UNITÉ	R3 LE GRAND BEL
Emetteurs Alpha global	Bq/L	<0,020
Emetteurs Bêta global	Bq/L	0,118
Tritium	Bq/L	264

Hormis le tritium, ne sont identifiés que des radionucléides d'origine naturelle.
En 2018, l'activité moyenne tritium de l'eau du ruisseau continue sa diminution amorcée en 2005. Cette observation est cohérente avec la tendance observée pour les indicateurs des eaux souterraines.

EVOLUTION DE L'ACTIVITÉ MOYENNE EN TRITIUM DANS LE RUISSEAU DU GRAND BEL DEPUIS 1991 AU POINT R3



CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES

L'état écologique des eaux du ruisseau du Grand bel est de qualité bon à très bon. Concernant l'état chimique, il est de qualité mauvais compte tenu de la présence de plomb.

SUIVI DE LA QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX DU GRAND BEL

ÉLÉMENTS DE QUALITÉ	POINTS DE PRÉLÈVEMENTS	
	R3 (LE GRAND BEL)	
	24/01/2018	26/09/2018
ELÉMENTS PHYSICO-CHIMIQUES GÉNÉRAUX		
Bilan de l'oxygène	👍	👍
Nutriments	👍	👍
Acidification	👍	👍
ELÉMENTS PHYSICO-CHIMIQUES GÉNÉRAUX		
Arsenic dissous	👍	👍
Chrome dissous	👍	👍
Cadmium dissous	👍	👍
Mercure dissous	👍	👍
Nickel dissous	👍	👍
Plomb dissous	👍	👍
Cuivre dissous	👍	👎 1,7 µg/L
Zinc dissous	👍	👍

👍 BON 👎 MAUVAIS

SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX DES ROTEURES

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

En 2018, les activités volumiques moyennes des eaux prélevées aux deux points de contrôle R1 et R1-10 du ruisseau (activités moyennes calculées à partir des analyses hebdomadaires) sont les suivantes :

ACTIVITÉS VOLUMIQUES MOYENNES DES EAUX DU RUISSEAU DES ROTEURES EN 2018

	UNITÉ	R1 LES ROTEURES	R1-10 LES ROTEURES AVAL DE LA CHESNAYE
Emetteurs Alpha global	Bq/L	<0,016	<0,016
Emetteurs Bêta global	Bq/L	0,084	0,084
Tritium	Bq/L	<2,3	7,3

La partie avale du ruisseau des Roteures présente une activité tritium moyenne légèrement supérieure à celle de la partie amont, ceci est dû à des résurgences de la nappe circulant sous le site et alimentant le ruisseau des Roteures, en aval du hameau La Chesnaye.

CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES

La qualité des eaux du ruisseau des Roteures est considérée comme bonne.

SUIVI DE LA QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX DES ROTEURES

ÉLÉMENTS DE QUALITÉ	POINTS DE PRÉLÈVEMENTS R1-10 (LES ROTEURES) 24/01/2018	26/09/2018
ELÉMENTS PHYSICO-CHIMIQUES GÉNÉRAUX		
Bilan de l'oxygène	BON	BON
Nutriments	BON	BON
Acidification	BON	BON
ELÉMENTS PHYSICO-CHIMIQUES GÉNÉRAUX		
Arsenic dissous	BON	BON
Chrome dissous	BON	BON
Cadmium dissous	BON	BON
Mercure dissous	BON	BON
Nickel dissous	BON	BON
Plomb dissous	BON	BON
Cuivre dissous	BON	BON

BON MAUVAIS

LA SURVEILLANCE DES SÉDIMENTS DES RUISSEAUX

La surveillance des sédiments des ruisseaux permet, du fait de leur important pouvoir d'adsorption, de détecter, plus finement que dans les eaux, la présence récurrente éventuelle de radioéléments ou de polluants chimiques.

CONTRÔLES RADIOLOGIQUES

Sont mesurables dans les sédiments du ruisseau de la Sainte-Hélène :

- **du césium 137 :** 13 Bq/kg sec en SR6 et 9,7 Bq/kg sec en SR6-10,
- **du plutonium 238 à l'état de traces :** 0,24 Bq/kg sec en SR6,
- **du plutonium 239/240 à l'état de traces** : 0,29 Bq/kg sec en SR6,

Ces résultats sont liés à un contexte nucléaire ancien.

CONTRÔLES PHYSICO-CHIMIQUES

Des traces d'arsenic, de plomb, de zinc et de chrome sont mesurées dans les sédiments des ruisseaux. Des concentrations faibles de mercure sont également mesurées dans SR1-10 et SR6. Ces traces résultent principalement des activités industrielles et agricoles, mais aussi de la proximité des habitations. 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 peuvent pas être attribués aux activités du CSM.

L'IMPACT DU CENTRE

A ce jour, le niveau de radioactivité mesuré sur le CSM et dans son proche environnement est équivalent à la radioactivité naturelle de la région.

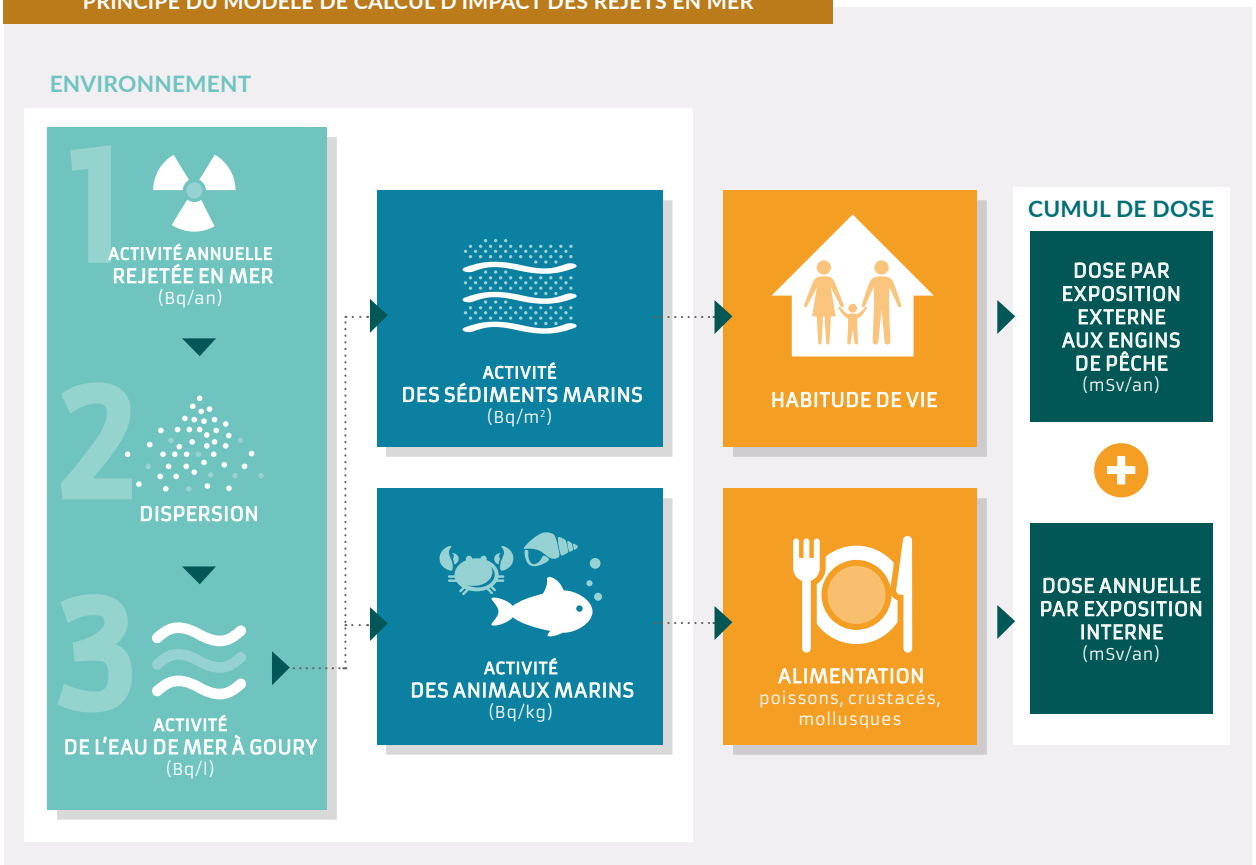
En 2018, le débit de dose moyen des dosimètres situés en clôture du centre est de l'ordre de 88 nanoGray / heure. Ainsi, si l'on considère que l'activité mesurée en ambiance est reportée en dose équivalente par rayonnement gamma, le débit de dose en clôture du site serait de l'ordre de 88 nanoSv/heure, soit globalement équivalent au débit de dose résultant des rayonnements naturels.

L'IMPACT DES REJETS EN MER

L'évaluation de l'impact radiologique cumulé des rejets en mer (cf. graphique ci-dessous) du CSM sur la population s'appuie sur un groupe hypothétique susceptible de recevoir la dose la plus forte. Ce groupe serait composé de pêcheurs de Goury, qui seraient exposés aux vents dominants et se nourriraient principalement des produits cultivés sur place.

Pour 2018, l'impact radiologique individuel du groupe de référence, résultant de la modélisation par cette méthode, est évalué à 0,000 000 038 mSv/an pour un adulte, et à 0,000 000 026 mSv/an pour un enfant de 10 ans*.
Cet impact, très inférieur à la dose maximale annuelle de 1mSv admise pour le public et à l'impact de la radioactivité naturelle, n'est pas significatif.

PRINCIPE DU MODÈLE DE CALCUL D'IMPACT DES REJETS EN MER



** L'impact des rejets en mer n'est pas calculé sur la tranche d'âge nourrisson, le mode de vie et régime alimentaire d'un nourrisson n'ayant pas été jugés cohérents avec ce modèle de calcul*

L'IMPACT DES REJETS DANS LE RUISSEAU DE LA SAINTE HÉLÈNE

L'évaluation de l'impact radiologique cumulé des rejets dans le ruisseau de la Sainte-Hélène (cf. graphique ci-dessous) du CSM sur la population s'appuie sur un groupe hypothétique susceptible de recevoir la dose la plus forte. Ce groupe serait composé d'agriculteurs du hameau de la Fosse à Digulleville, qui seraient exposés aux vents dominants et se nourriraient principalement des produits cultivés sur place.

En 2018, l'impact sur le groupe de référence, résultant de la modélisation est évalué à 0, 000 16 mSv/an pour un adulte, 0, 000 16 mSv/an pour un enfant de 10 ans et 0, 000 15 mSv/an pour un enfant de 1 an.
Cet impact, très inférieur à la dose maximale annuelle de 1mSv admise pour le public et à l'impact de la radioactivité naturelle, n'est pas significatif.

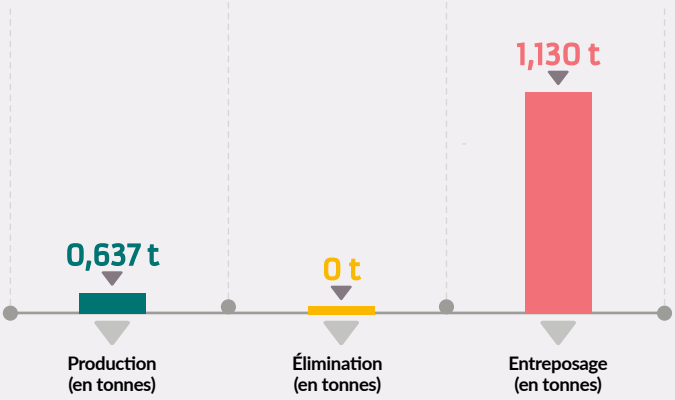
PRINCIPE DU MODÈLE DE CALCUL D'IMPACT DES EAUX DE LA SAINTE-HÉLÈNE

LA GESTION DES DÉCHETS PRODUITS PAR LE CSM

La gestion des déchets dans les installations nucléaires de base (INB) est principalement réglementée par un arrêté du 7 février 2012 et par la décision n°2015-DC-0508 de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) du 21 avril 2015. Ces textes réglementaires prévoient notamment que chaque exploitant d'INB doit soumettre à l'ASN une « étude sur la gestion des déchets », dans laquelle l'exploitant présente les déchets produits par son installation, définit et justifie les filières de gestion qu'il envisage pour ceux-ci.

Le Centre de stockage de la Manche ne réceptionne plus de nouveaux déchets radioactifs depuis 1994. Le centre produit toutefois 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 et aux réparations des caniveaux.
L'étude déchet du CSM a été mise à jour et soumise pour instruction à l'ASN qui a transmis sa décision d'autorisation, le 8 mars 2018, de mettre en œuvre la gestion des déchets présentée ci après.

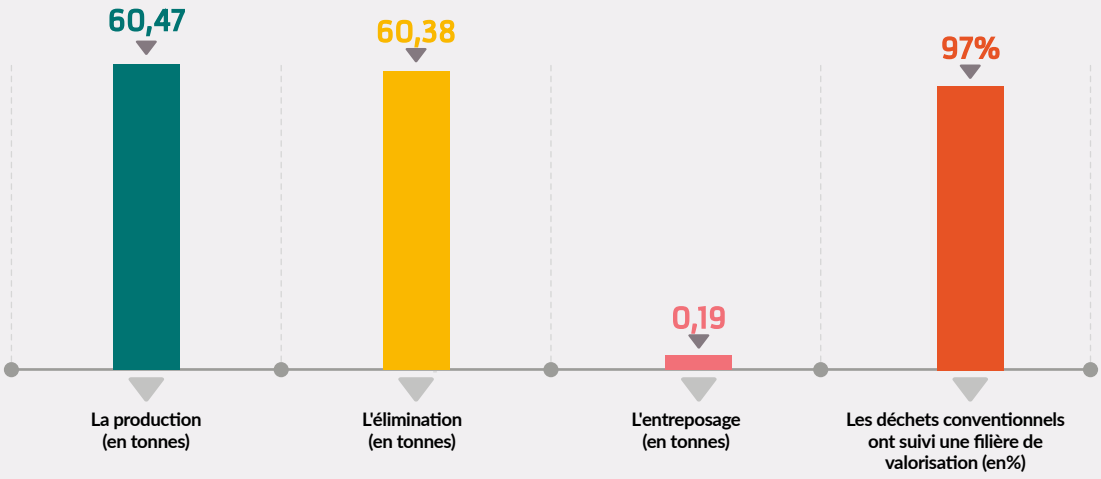
LES DÉCHETS RADIOACTIFS EN 2018



Les déchets radioactifs produits au CSM sont essentiellement des déchets de très faible activité (TFA). Il s'agit de déchets liés à l'exploitation du centre (flacon plastiques, gants, ...). Ils ont été conditionnés en fûts conformément aux spécifications de stockage.
100% de ces déchets sont destinés à être stockés au Centre Industriel de regroupement d'entreposage et de stockage (CIRES) de l'Aube.
L'impact sur l'environnement n'est pas significatif.

LES DÉCHETS CONVENTIONNELS EN 2018

Comprenant des déchets non dangereux (DND) et des déchets dangereux (DD)



Les déchets conventionnels produits par le CSM proviennent majoritairement de la tonte du couvert végétal de la couverture (55,7 tonnes).

97% des déchets conventionnels éliminés étaient des déchets non dangereux et ont fait l'objet d'une revalorisation (compostage).

Les déchets dangereux (piles, batteries, lampes,...) représentent 3,24% et sont évacués vers les filières de gestion appropriées. L'impact sur l'environnement est très faible étant donné le peu de volume et de temps de présence sur site.

INFORMATION ET MÉMOIRE

LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET DE COMMUNICATION 56

LA MÉMOIRE 60

LES ACTIONS **EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE**

L'Andra mène tout au long de l'année des actions de communication, d'information et de dialogue. 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

Le Centre de stockage de la Manche a suscité un fort intérêt des visiteurs et a accueilli 1 791 personnes en 2018, soit 20% de plus qu'en 2017.

Le monde de l'enseignement, composé de scolaires et d'étudiants arrive en tête et constitue plus de la moitié des visiteurs (57 %), suivi par le grand public (32 %) et les industriels du nucléaire (9 %).
Les délégations étrangères ne sont pas en reste avec 10 % environ des personnes accueillies en 2018. Le centre a reçu des représentants de Russie, Etats-Unis, Italie, Chine, Corée du Sud, et pour la première fois des visiteurs en provenance des Emirats Arabes Unis et d'Iran, tous en recherche d'information et de retour d'expérience en matière de surveillance et de transmission de la mémoire.

Et dans la continuité de ses échanges avec l'Office de tourisme Cherbourg-Cotentin , le CSM et l'Office se sont associés pour proposer au grand public de découvrir le patrimoine de la Hague avec une étape sur le CSM.

Toute l'année, visites guidées du CSM, sur rendez-vous.
Renseignements et inscription au
0810 120 172*

**appel gratuit depuis un poste fixe*

LES EXPOSITIONS

De mi-octobre 2018 à fin mars 2019, le CSM a présenté, en partenariat avec le club Images photographiques en Cotentin (IPC 50), une exposition photographique sur le thème des « textures ». Les clichés portaient un regard original sur le site, ses alentours et l'effet du temps sur les matériaux.

L'exposition a accueilli 250 personnes au Bâtiment d'accueil du public.

LES PUBLICATIONS

1 LE JOURNAL DE L'ANDRA

Pour informer les habitants du Nord-Cotentin, l'Andra édite **un journal trimestriel adressé à plus de 800 abonnés** et distribué dans toutes les boîtes aux lettres nouvelle de La Hague et de Cherbourg-En-Cotentin, soit environ **37 500 foyers.**

2 MAGAZINE EN LIGNE

Un magazine en ligne est par ailleurs publié chaque mois sur le site de l'Andra pour une information plus complète sur les activités de l'ensemble des centres de l'Agence.

POUR EN SAVOIR PLUS

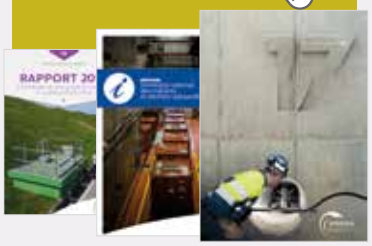
andra.fr

3 AUTRES PUBLICATIONS

De nombreuses publications de présentation des activités de l'Andra et de ses sites sont également disponibles gratuitement sur simple demande auprès du service communication du CSM ou sur le site Internet de l'Andra.

POUR EN SAVOIR PLUS

andra.fr



4 RÉSEAUX SOCIAUX

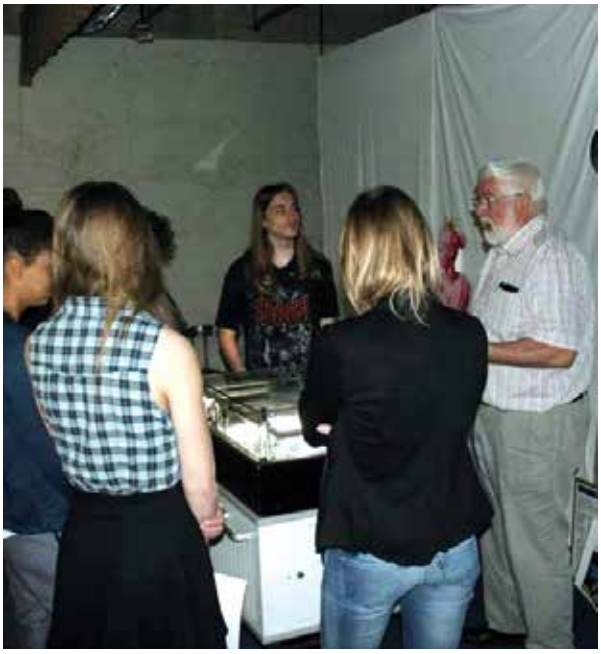
Enfin, **l'Andra est présente sur les réseaux sociaux** (Twitter, Facebook, Youtube, Instagram) et sur Internet afin de diffuser rapidement son actualité.
Le site Internet a d'ailleurs fait peau neuve en 2018. Il fait la part belle à l'image et à la vidéo afin de proposer des contenus plus interactifs et graphiques.

POUR EN SAVOIR PLUS **manche.andra.fr**

LES PARTICIPATIONS A DES EVENEMENTS LOCAUX

A l'occasion de la Semaine de l'industrie organisée fin mars par l'Union des industries et métiers de la métallurgie de Normandie, l'Andra a proposé au lycée Tocqueville de Cherbourg-Octeville, en partenariat avec la Société française d'énergie nucléaire (SFEN) et le Campus des métiers et des qualifications de Cotentin Normandie, de nombreuses animations autour du thème de l'énergie.
385 lycéens ont pu découvrir de façon ludique et professionnelle les enjeux énergétiques, l'histoire et les applications de la radioactivité.
Une conférence intitulée « Transition énergétique, la France dans le concert mondial » a également été proposée.

Pour la troisième année, le Centre de stockage de la Manche a participé en octobre à l'opération « La route des énergies », en partenariat avec l'association Energie Normandie. Une vingtaine de personnes, demandeurs d'emploi, personnes en formation ou industriels ont pu découvrir les activités du centre et échanger avec les équipes de l'Andra sur le site.



LES 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 qui précise les principes d'attribution des subventions et les domaines que l'Agence soutient :

- **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.**

En 2018, le centre a soutenu trois associations locales :

- **L'association « La belle échappée »** qui soutient et accompagne les victimes de violences conjugales
- **La société des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg** pour la restauration, la numérisation d'herbiers historiques et la réalisation de l'herbier du site
- **le club Images photographiques en Cotentin (voir page 56)**

La charte des parrainages de l'Andra et la liste de tous les projets soutenus en 2018

sont disponibles sur

andra.fr

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 répondre à leurs interrogations en toute transparence.

- **Une rencontre annuelle est ainsi organisée avec les élus des territoires d'implantation des sites de l'Andra.** En 2018, elle avait lieu à Sochaux où ils ont visité le site de l'usine PSA pour échanger sur le fonctionnement général et la vie d'un grand site industriel. Les élus ont également eu l'occasion de visiter les installations du Mont Terri, qui abritent le laboratoire suisse de recherches pour le stockage des déchets de haute activité et moyenne activité à vie longue. Au cours de cette rencontre, ils ont également pu dialoguer avec le directeur général et les directeurs des centres de l'Andra lors d'une réunion au cours de laquelle ont été abordées les actualités de l'Agence.

- **Lors de la 1ère assemblée générale de la Commission locale d'information (Cli)** ; Florence Espiet directrice du Centre de stockage de la Manche, a présenté le bilan de la surveillance du centre.

- **Lors de la seconde assemblée de la Cli, l'Andra a présenté les opérations de contrôles effectuées en août 2018 sur la couverture du CSM.** L'objectif de ces prélèvements était de vérifier l'état et l'évolution de la membrane bitumineuse.
A la demande de la Cli, l'Andra a également présenté en séance l'une des missions de service public de l'Agence : l'assainissement des sites pollués par la radioactivité et la collecte d'objets radioactifs anciens.

LA MÉMOIRE DU CSM

La conservation et la transmission aux générations futures des principales données sont l'une des composantes essentielle d'une gestion durable et responsable des déchets radioactifs.

L'Andra a conçu un dispositif complet qui repose autant sur les informations techniques et règlementaires que sur l'implication des riverains dans la transmission de cette mémoire entre générations.
On notera que suite à la parution du décret 2016-846 du 28 juin 2016* (article 42), les deux dispositifs principaux destinés à la préservation de la mémoire pour les générations futures que sont le Dossier Détaillé de Mémoire (dit DDM) et le Dossier Synthétique de Mémoire (dit DSM) prennent désormais, pour les installations de stockage de déchets radioactifs, un caractère réglementaire.

** Décret 2016-846 du 28 juin 2016 relatif à la modification, à l'arrêt définitif et au démantèlement des installations nucléaires de base ainsi qu'à la sous-traitance*

LE DOSSIER DÉTAILLÉ DE MÉMOIRE

11 000
documents stockés
soit environ 500 000 pages

La Dossier Détaillé de Mémoire du centre comporte plus de 11 000 documents, soit environ 500 000 pages stockées en un peu plus de 60 mètres linéaires. Il couvre les phases d'exploitation et de fermeture du centre.

Les originaux papiers des documents sélectionnés ont tous été dupliqués en deux exemplaires sur du papier permanent à partir d'équipements et de produits qualifiés par les Archives nationales. Les copies ont été réalisées sur du papier permanent par une imprimante spécifique qui, elle-même, utilise une encre particulièrement résistante. Une des deux copies du DDM du CSM a été transféré aux Archives nationales en 2004. Le dernier versement a été effectué en 2010 et concerne en partie la surveillance de l'environnement (jusqu'à 2008). La seconde copie est conservée sur le centre de stockage.
Le retour d'expérience acquis avec le DDM a été explicité dans le réexamen de sûreté du centre.

LE DOSSIER SYNTHÉTIQUE DE MÉMOIRE

Tel que défini par le décret de juin 2016, le « Dossier synthétique de mémoire » (DSM) comporte la description des installations telles que construites, l'inventaire des déchets stockés (localisation, propriétés physico-chimiques et radiologiques).

Ce dossier constitue une des pièces du Plan de démantèlement, fermeture et surveillance et fera l'objet d'une révision à chaque réexamen de sûreté jusqu'à l'autorisation de passage en phase de surveillance.
Sur ce même principe, l'Andra a établi en 2009 un premier dossier dit Mémoire de Synthèse pour les générations futures. Une nouvelle version de ce dossier, conforme aux critères du DSM fixés par la réglementation et tenant compte des remarques formulées par l'ASN, l'IRSN et le public à travers le groupe mémoire, a été proposée dans le cadre du réexamen de sûreté de 2019. Ce dossier qui est un document destiné au grand public est appelé à être diffusé largement autour du centre mais aussi au niveau international.

L'objectif du DSM est de synthétiser les informations essentielles à transmettre aux générations futures sur le centre, et en premier lieu rappeler l'existence même du centre et des risques qui pourraient perdurer sur le long terme (au-delà de 300 ans). Le document apportera également des informations sur la conception du centre, son exploitation et les déchets présents. Les réflexions qui ont amené l 'Andra à proposer la structuration de ce dossier tiennent compte à la fois des recommandations formulées par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN), mais également des suggestions des membres du groupe de réflexion mémoire du centre et des personnes sollicitées pour expertiser la mémoire détaillée du site en 2012. Le Dossier synthétique de mémoire est composé de trois supports, dont le niveau d'information est graduel, constituant ainsi un parcours initiatique de la mémoire :
l'ultra-synthèse, le dossier d'informations clés et de trois fiches repères sur l'histoire du site, son inventaire et les risques liés à la présence du stockage.

Ces documents, adressés à l'ASN, feront l'objet d'une instruction avec l'appui technique de l'IRSN. ●

4 INFORMATION

LES ACTIONS 2018

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

- **Reclassement des documents dans la nouvelle arborescence de la mémoire détaillée** avec une arborescence plus intuitive avec un premier niveau chronologique composé de 4 grandes périodes : la création du site de stockage, la phase d'exploitation du stockage, la phase de fermeture et le passage en phase de surveillance. Une arborescence thématique a également été définie.

- **Poursuite des travaux sur le Dossier synthétique de mémoire**, qui a également fait l'objet d'échanges et de travail avec le groupe « mémoire ».

- **Echanges entre les étudiants en sémiotique de l'université de Limoges** et le groupe « mémoire ».sur l'ultra-synthèse.

- **Poursuite de la rédaction du dossier Key information files.**

- **Envoi de trois de fiches repère à l'Autorité de sûreté nucléaire** sur « l'histoire du Centre de stockage de la Manche », « L'inventaire des déchets stockés sur le site » et « Comment identifier s'il y a des risques liés à la présence du stockage ? »

- **Formalisation des exercices réalisés périodiquement en interne Andra** sur la mémoire détaillée.

- **Poursuite des travaux de collecte** pour la réalisation de l'herbier du site par la Société des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Celui-ci sera accompagné par l'ultra-synthèse et conservé à trois endroits : à la Société des sciences de Cherbourg, auprès de leurs herbiers historiques, au Muséum d'histoire naturelle de Paris et au CSM.

Ces travaux se poursuivront en 2019.

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.

5 CONCLUSION

LES RECOMMANDATIONS DU CSE 64

LE CSM À LA LOUPE 65

GLOSSAIRE 66

LES RECOMMANDATIONS DU CSE (Comité social et économique)

Conformément à l'article L. 125-16 du Code de l'Environnement, le rapport concernant l'installation nucléaire n°66 pour l'année 2018 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 17 juin 2019.

Au vu du bilan présenté, de l'absence d'accident de travail et de la dosimétrie très faible pour les travailleurs (Andra et prestataires) pour l'année 2018, le CSE sur proposition de la CSSCT n'a pas de recommandations particulières et émet un avis favorable à la publication de ce rapport.

Le CSE tient à saluer la qualité du bilan et encourage à maintenir les efforts et rester vigilant pour conserver ce niveau d'excellence pour les années à venir. ●

LE CSM À LA LOUPE

LA SURVEILLANCE DU CSM SUR SON ENVIRONNEMENT
FAIT RESSORTIR LES ÉLÉMENTS SUIVANTS EN 2018 :

très faible impact
sur l'homme et l'environnement

0,000 000 038
millisievert
pour les rejets en mer par an

0,000 16
millisievert
pour les rejets dans le ruisseau de la Sainte-Hélène par an

0
évènement déclaré

1 791
visiteurs
accueillis sur le centre

2 088
prélèvements d'échantillons

10 000
analyses radiologiques

réalisés sur et autour du CSM

- **Respect des seuils autorisés**
- **Diminution de la présence de tritium :**

dans la nappe : 2134 Bq/L,
dans le Grand Bel : 264 Bq/L,
dans la Sainte-Hélène : 22 Bq/L.

PERSPECTIVES 2019

- **Suite à la remise de son réexamen de sûreté, l'Andra suivra son instruction,** ainsi que le plan d'actions établi en lien avec les exercices de réévaluation de sûreté et de conformité de l'installation.
- **Lancement d'investigations complémentaires et études** en lien avec le traitement des infiltrations de bordure de couverture,
- **Démarrage des études en lien avec la définition détaillée des travaux de consolidation de la couverture actuelle** et de ses réseaux de gestion des eaux,
- **Poursuite du programme d'investigation sur le réseau piézométrique.** Un programme de maintenance, de travaux de rebouchage des piézomètres dont le tubage est détérioré, de forage de nouveaux piézomètres, sera établi.

GLOSSAIRE

AIP
Activités importantes pour la protection

ANDRA
Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

ASN
Autorité de sûreté nucléaire

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

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

EEVSE
Extension entreposage des verres Sud-Est

EIE
Evènement Intéressant l'Environnement

EIP
Eléments importants pour la protection

EIS
Evènement Intéressant la Sûreté

ESE
Evènement Significatif intéressant l'Environnement

FMA-VC
Faible et moyenne activité - vie courte

GPNE
Gravitaire pluvial Nord-Est : exutoire des eaux pluviales Andra et Orano La Hague avant rejet au ruisseau de la Sainte-Hélène

INB
Installation Nucléaire de Base

INES
International nuclear event scale (échelle internationale des événements nucléaires)

IRSN
Institut de radioprotection et sûreté nucléaire

ISDD
Installation de Stockage de Déchets Dangereux

ISDND
Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

LD
Limite de détection

PCL
Poste de crise local (poste de commandement mis en place dans le cadre d'un PUI)

PO
Piézomètre Andra

PPI
Plan particulier d'intervention

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** : l'intensité de la source radioactive (appelée aussi activité) est mesurée en Becquerel ; un Bq correspond à une désintégration par seconde ; activité volumique = Bq/L ; activité mxassique = Bq/kg ou Bq/g.

GBq **Giga becquerel** : un milliard de becquerel

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 égal 1 joule par kilogramme)

nGy **Nanogray** : 1 milliardième de gray

µGy **Microgray** : 1 millionième de gray

Sv **Sievert** : l'effet produit sur l'individu exposé est mesuré par le sievert (symbole Sv) ; c'est aussi une énergie absorbée par kilogramme de matière vivante

mSv **MilliSievert** : 1 millième de sievert

µSv **MicroSievert** : 1 millionième de sievert

PARAMÈTRES CHIMIQUES

DCO Demande chimique en oxygène

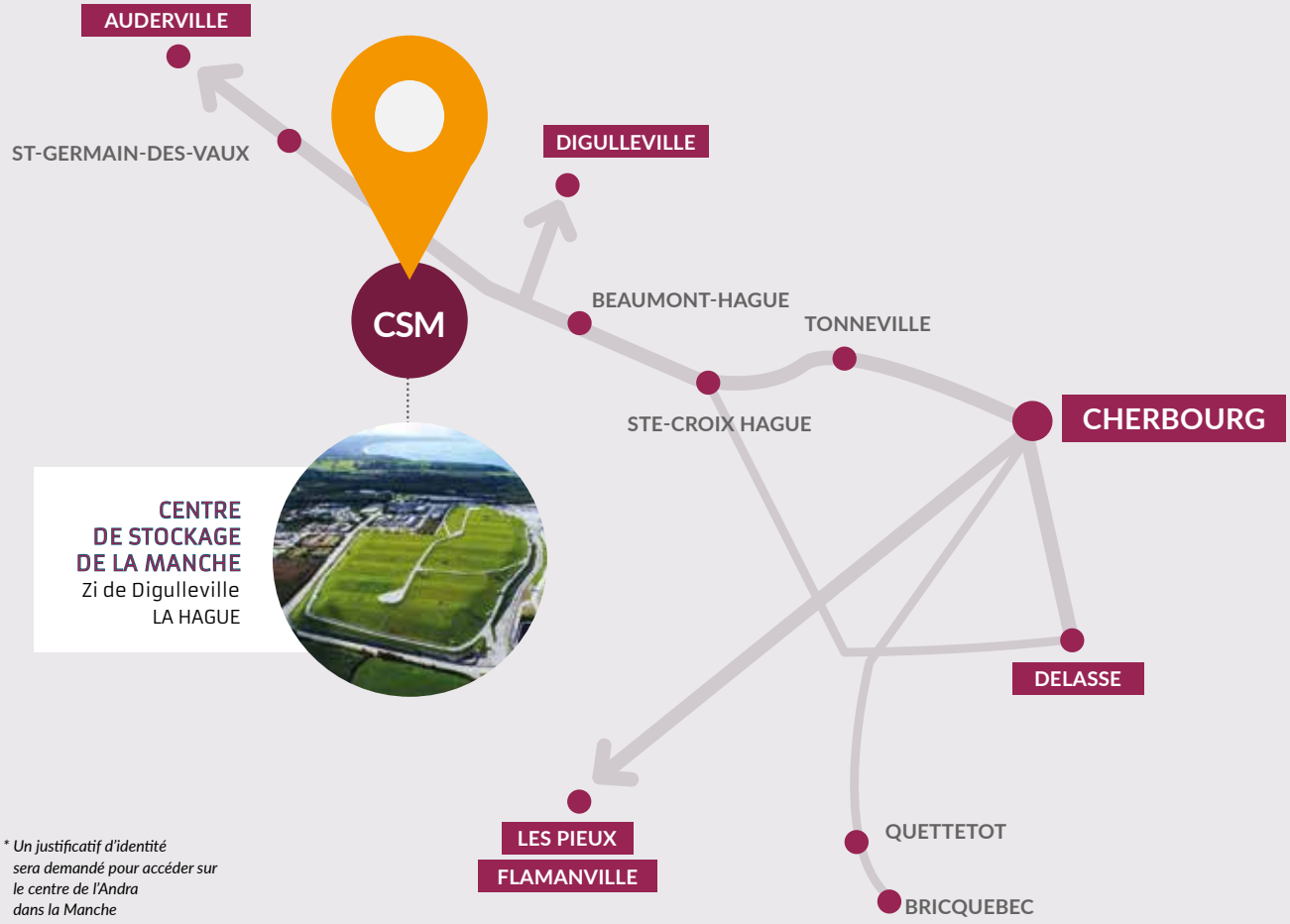
MES Matière en suspension

ANDRA

DÉCOUVREZ

LE CENTRE DE L'ANDRA DANS LA MANCHE

VISITES GUIDÉES TOUTES L'ANNÉE, SUR RENDEZ-VOUS*



* *Un justificatif d'identité sera demandé pour accéder sur le centre de l'Andra dans la Manche*

ANDRA

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS
Centre de stockage de la Manche
Zi de Digulleville - BP 807
Digulleville
50440 LA HAGUE
www.andra.fr

afaq QSE Qualité Sécurité Environnement AFNOR CERTIFICATION ISO 9001 - OHSAS 18001 ISO 14001

0 810 120 172 Service gratuit + prix appel

www.andra.fr