

Commission locale d'information du CSM

Assemblée générale du 09/06/2026



Ordre du jour

1. Point sur les nouvelles nominations au sein de la CLI CSM Andra (CLI) – 5 min
2. Validation du compte-rendu de l'assemblée générale de la CLI du 11.12.2025 (CLI) – 5 min
3. Bilan moral et clôture du budget 2025 de la CLI (CLI) – 5 min
4. Actions prévisionnelles et budget prévisionnel 2026 (CLI) – 5 min
5. Présentation de l'avis de l'ASNR sur le Centre de stockage de la Manche pour l'année 2025 (ASNR) – 10 min
6. Évènements survenus sur le site du CSM depuis la dernière Assemblée Générale du 11/12/2025 (Exploitant) – 10 min
7. Présentation du Rapport Annuel 2025 (Exploitant) – 15 min
8. Présentation du Bilan de la surveillance 2025 (Exploitant) – 15 min
9. Projet de confortement des talus de la couverture (Exploitant) – 30 min
 - Motivation et raisons d'être du projet
 - Démarche de concertation préalable
10. Quelles sont les mesures faites sur les piézos, autres que le tritium ? Et quels sont les résultats ? (Exploitant) – 10 min
11. Quels sont les résultats des mesures lors de la recherche de la faille ? (Exploitant) – 10 min
- ~~12. Retour sur les pollutions chimiques, plomb et mercure (Exploitant) – 10 min~~
13. Informations diverses : retour sur la réunion inter-CLI du 05 mai 2026

6

Évènements survenus sur le site du CSM depuis la dernière Assemblée Générale du 11/12/2025



6. Évènements survenus sur le site du CSM Andra depuis la dernière Assemblée Générale du 11/12/2025

Un seul évènement est survenu au CSM depuis la dernière AG de la CLI, le 20/05/2026.

→ Fuite d'effluents sur la branche ouest du collecteur du RSGE dans le Bâtiment des Bassins

- Classement : Evènement intéressant la sûreté
- Cause
 - Défaut de fermeture d'une vanne en fin de prélèvement d'échantillon sur le réseau, causant le débordement de la rétention recueillant l'effluent.
- Conséquences
 - Sans objet, la fuite a été détectée rapidement par les moyens de surveillance habituels et est restée limitée (2L) sans risques de rejet vers l'environnement.
- Traitement
 - Reprise immédiate de l'effluent au sol ;
 - Actions de fond en cours.

7

Présentation du Rapport Annuel 2025



7. Présentation du Rapport Annuel 2025

RADIOPROTECTION

Bilan dosimétrique

Personnel Andra / CSM :
9 personnes classées B.

Dosimétrie à lecture différée
 $< 0,05 \text{ mSv}$
(seuil de détection)

Dosimètres opérationnels
 $\leq 1 \mu\text{Sv}$
(seuil de détection)

Vérifications périodiques des Zones Délimitées

Contrôles de contamination :
 $< 0,4 \text{ Bq.cm}^{-2}$ en β/γ
et α de faible toxicité
 $< 0,04 \text{ Bq.cm}^{-2}$ en α

Contrôles d'exposition :
 $\leq 130 \text{ nano Sv.h}^{-1}$

SÉCURITÉ

0 accident du travail

6 situations à risque dits « signaux faibles »

Manifestation HARO de juillet 2025

Passage du CSM en Zone Protégée (avril 2025)

Renforcement de la sécurisation du site et mise à jour
des modalités d'accès au CSM

Gestion de Crise / PUI

Formation annuelle axée sur l'identification des situations
nécessitant le déclenchement du PUI

Exercices / Mises en situation PUI

21/11/2025 – Endommagement du système de collecte des effluents du
RSGE

16/01/2025 – Test de la possibilité de sortir une victime par la trappe
matériel du bassin 300 m³

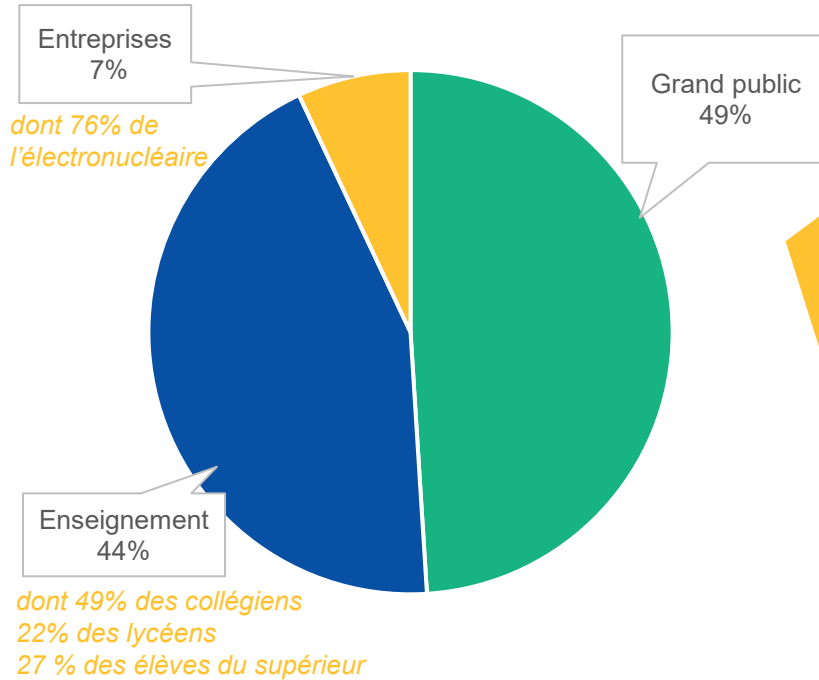
13/10/2025 – Mise en place des ballons obturateurs (baudruches) sur le
réseau pluvial

13/11/2025 – Gréement du PCL et test de l'alerte générale de l'ASNR

7. Présentation du Rapport Annuel 2025

COMMUNICATION ET DIALOGUE

Typologie des visiteurs



Visiteurs en 2025

2257 personnes ont visité les installations
et près de 600 (592) ont découvert l'exposition
« Temps du ciel, temps des hommes » réalisée par
le groupe astronomique de Querqueville (GAQ)

Type de visites

- ⇒ **Visites et Escape Game** en partenariat avec l'office de tourisme du Cotentin d'avril à octobre en période de vacances scolaires (300 personnes)
- ⇒ **Journée Portes ouvertes** (JPO) lors des journées européennes du patrimoine (140 personnes)
- ⇒ **Participation à la Fête de la Science** avec animations au CSM autour de l'exposition sur le Temps et conférence sur « La relativité d'Einstein au cinéma » à Cherbourg-En-Cotentin (150 personnes)

7. Présentation du Rapport Annuel 2025

Journée solidaire et développement durable

Opération nettoyage de plage organisée en juillet avec l'équipe du CSM et l'association Les Voiles écarlates, les compagnons d'Emmaüs et les jeunes de quartiers en local.

Rencontre annuelle des élus

Organisée en octobre à Dunkerque avec la participation de 13 élus de la Hague et de la Communauté de communes des Pieux .



7. Présentation du Rapport Annuel 2025

Les parrainages

- Groupe Astronomique de Querqueville (GAQ) => réalisation d'une exposition sur le Temps
- Office du Tourisme du Cotentin => Promotion des visites et de l'Escape Game
- Association de sauvegarde de l'église et du patrimoine de Biville



Le groupe mémoire

Finalisation de la réalisation de l'exposition itinérante « **Mémoire du futur** » présentant les différents axes du Programme Mémoire et les travaux des trois groupes mémoire de l'Agence (Aube, Meuse/Haute-Marne et Manche)



⇒ *En 2026*

Valorisation et présentation de l'exposition dans toute la France ; les membres de groupes mémoire pourront être sollicités pour animer certaines visites guidées

7. Présentation du Rapport Annuel 2025



Le 12 juin 2025

- ✓ Présentation du rapport annuel 2024 et du bilan de la surveillance 2024 du CSM
- ✓ Présentation de la démarche d'identification des colis de déchets visés par la prescription relative à l'évaluation des enjeux associés à une reprise à la suite de questions posées en CLI de décembre 2024
- ✓ Synthèse des résultats des tests hydrauliques réalisés durant la campagne de forages des piézomètres

Le 11 décembre 2025

- ✓ Evènements survenus depuis juin 2025
- ✓ Retour sur :
 - Les inspections ASNR
 - L'exercice PUI de novembre 2025
 - Le passage du CSM en zone protégée
 - L'audit de triple certification
- ✓ Présentation de l'étude écologique en vue de la suppression de certaines placettes
- ✓ Point sur le travail sur la mémoire de l'Andra

7. Présentation du Rapport Annuel 2025

Faits marquants et perspectives

Faits marquants 2025

- Passage du site en zone protégée
- Etude écologique sur la couverture du Centre
- Poursuite des études relatives à l'évaluation des enjeux associés à un chantier de reprise des colis contenant des radionucléides (alpha) à vie longue

7. Présentation du Rapport Annuel 2025

Perspectives 2026

- Mise à jour des référentiels d'exploitation de site :
 - Règles générales d'exploitation
 - Plan d'urgence interne
 - Plan réglementaire de surveillance
- Travaux :
 - Remplacement de l'éclairage dans la galerie souterraine
 - Rénovation de la charpente métallique du bâtiment d'accueil du public
- Réexamen de sûreté de 2029 :
Elaboration du dossier d'orientation de réexamen pour transmission à l'ASNR (T1 2027)

8

Présentation du Bilan de la surveillance 2025



8. Présentation du Bilan de la surveillance 2025

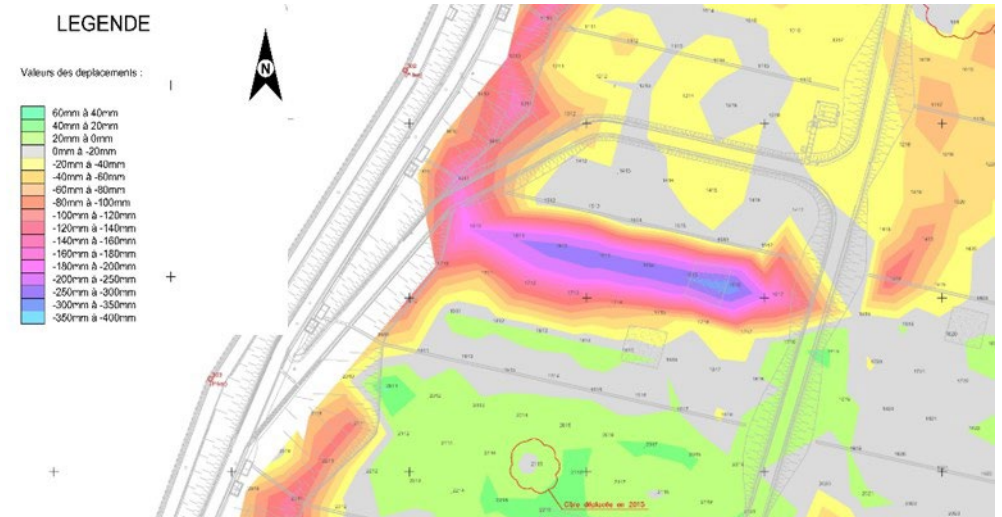
Surveillance de la couverture

Surveillance du comportement physique de la couverture

- Constats sur les tassements localisés sur le toit :
 - Pas de détection de nouvelle zone de déformation
 - Pas d'évolution en 2025 pour les zones suivies par des profils en piquets (mouvements de moins de 10 mm)
 - Les tassements génèrent des extensions de la géomembrane estimées proches de 1% (pour un seuil d'étanchéité de la géomembrane sous extension de 25%)

Rappel : trois zones de tassements identifiées et suivies :

- En tranche 1, panneau 102 est : ouvrage P1 et/ou P17
- En tranche 2, panneau 107 ouest : ouvrage TBH
- En tranche 1 à l'angle nord-est, panneaux 100-101: ouvrage P17

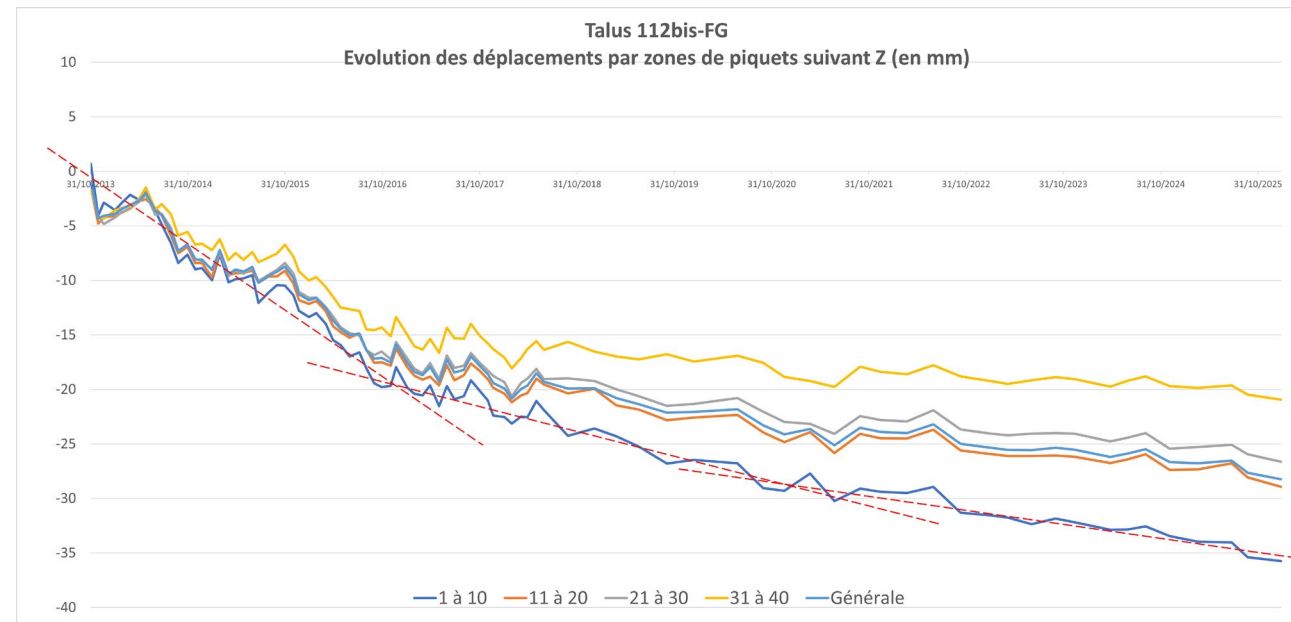


8. Présentation du Bilan de la surveillance 2025

Surveillance de la couverture

Surveillance du comportement physique de la couverture

- Constats sur les glissements de talus :
 - Aucune nouvelle zone de glissement n'a été détectée en 2025
 - Pas d'évolution notable en 2025 :
 - Pour les talus non confortés : les vitesses globales de déplacement sont relativement lentes (de l'ordre de quelques millimètres/an), avec un ralentissement progressif au fil des années
 - Pour les talus confortés, un mouvement très lent tendant vers un ralentissement confirmant ainsi une stabilisation lente



8. Présentation du Bilan de la surveillance 2025

Surveillance de la couverture

Surveillance du comportement physique de la couverture

Conclusion

- Aucune nouvelle zone de déformation n'a été détectée en 2025
- Le phénomène de tassement est lent et largement sécuritaire par rapport à la conservation des propriétés d'étanchéité de la membrane bitumineuse sous extension
- Confirmation du très bon comportement d'une pente de talus confortée à 3H/1V

⇒ **Pas d'évolution des fréquences de suivi**

Confirmation du bon comportement physique de la couverture

8. Présentation du Bilan de la surveillance 2025

Surveillance de la couverture

Surveillance du comportement hydraulique de la couverture

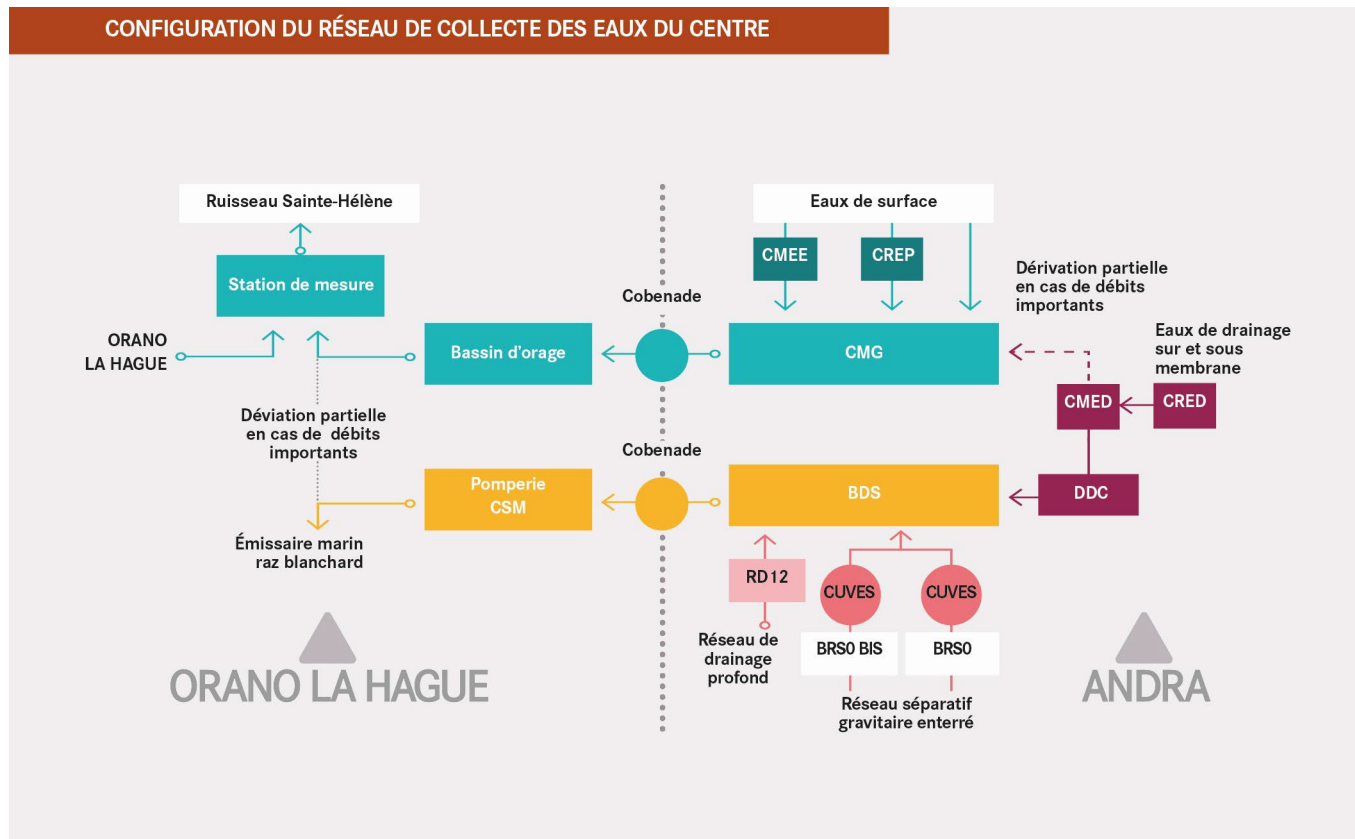
Niveau de performance hydraulique de la couverture calculé à **0,92 L/m²/an** (hors infiltrations parasites)

- Les volumes récupérés au BRS0 restent très faibles (7,4 m³)
(entre 2016 et 2025 le volume récupéré au BRS0 est compris entre 7,4 et 13,8 m³)
- Aucune évolution des phénomènes de parasitage :
 - ✓ 0,24 % du volume total de la pluie récupéré au BRS0bis (drains récupérant de l'eau d'infiltration de pluie)
(le taux de récupération est compris entre 0,21 et 0,27 %)
 - ✓ 0,012% du volume total de la pluie récupéré par les drains sous-membrane soit un volume de 14 m³
 - ✓ (les volumes récupérés dans les drains sous-membrane varie de 14 à 43 m³ entre 2016 et 2025)

Confirmation du bon comportement hydraulique de la couverture

8. Présentation du Bilan de la surveillance 2025

Surveillance des rejets



- Contrôles continus (β G, γ G) : CMG et BDS
- Analyses radiologiques courantes (3 H, indice α G, indice β G, potassium) :
 - tous les 3 jours : CMG
 - hebdomadaires : BDS
- Analyses radiologiques à bas seuils :
 - semestrielles : CMG et BDS
- Analyses physico-chimiques :
 - mensuelles : CMG (DCO, HCT, MES) et BDS (Ni)
 - semestrielles : CMG et BDS

Les analyses de routine permettent de détecter rapidement les évolutions anormales

8. Présentation du Bilan de la surveillance 2025

Surveillance de rejets

Eaux pluviales (CMG)

- Volume récupéré en 2025 : 19 417 m³ (13% de la pluviométrie) :
 - ✓ Eaux pluviales = 17 713 m³ (91%)
 - ✓ Surverse eaux de drainage = 1 704m³ (9%)
- Analyses radiologiques courantes sur prélèvements représentatifs de 72h (max 96h) :
 - ✓ Concentration tritium moyenne de 4,8 Bq/L avec une faible dispersion (entre < 2 et 24 Bq/L)
 - ✓ Indice α G <0,1 Bq/L
 - ✓ Indice β G <0,2 Bq/L
- Analyses radiologiques à bas seuils : trace de Cs-137 (0,008 Bq/L)
- Analyses physico-chimiques :
 - ✓ Pas d'évolutions des paramètres suivis chaque semestre
 - ✓ Une valeur significative d'HCT (110 µg/L)

Respect des seuils de rejets et des paramètres de gestion de ces effluents

8. Présentation du Bilan de la surveillance 2025

Surveillance des rejets

Effluents à risques (BDS)

- Volume récupéré en 2025 : 31 680 m³ (21% de la pluviométrie) :
- ✓ Analyses radiologiques courantes sur prélèvements hebdomadaires :
 - ✓ Concentration tritium moyenne de ≈ 90 Bq/L avec une forte dispersion (entre 5 et 3260 Bq/L)
 - ✓ Indice $\alpha G < 0,17$ Bq/L
 - ✓ Indice $\beta G < 2,5$ Bq/L
- Analyses radiologiques à bas seuils : présence de tritium et de césium 137 (0,016 Bq/L)
- Analyses physico-chimiques :
 - ✓ Pas d'évolutions des paramètres suivis chaque semestre (=> principale origine CMED)

Respect des seuils de rejets et des paramètres de gestion de ces effluents

8. Présentation du Bilan de la surveillance 2025

Surveillance des rejets

Les différents contributeurs au BDS

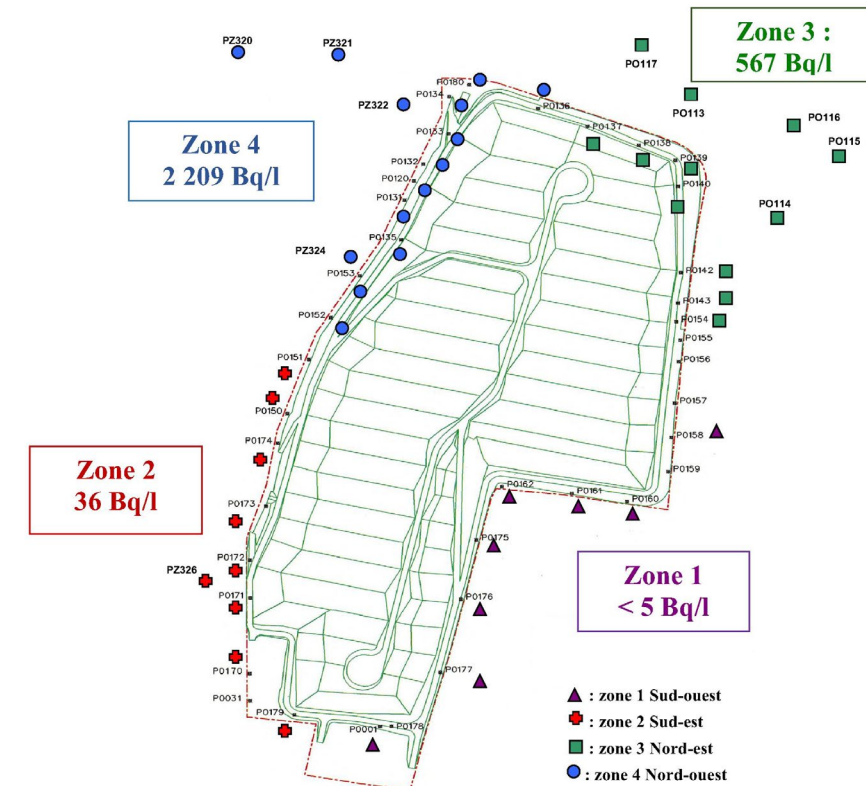
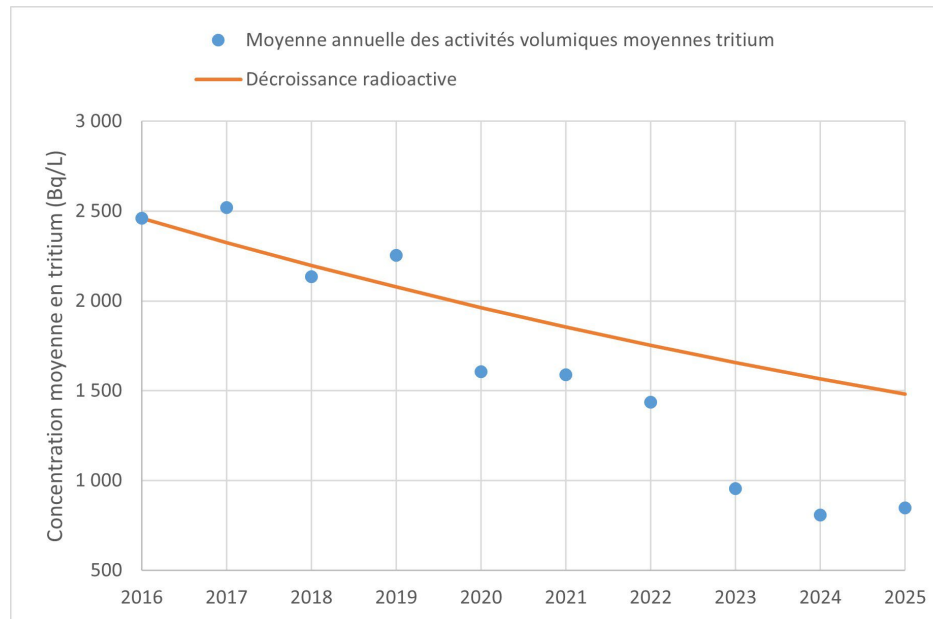
	CMED	RD12	BRS0bis	BRS0
Volume	93%	5,8%	1,1%	0,02%
Tritium	31%	9%	4%	56%
αG	92%	5%	2%	1%
βG	61%	12%	23%	3%

- Stabilité des caractéristiques des eaux de drainage
- Diminution de la concentration moyenne en tritium au RD12 (45 Bq/L)
- Diminution des concentrations en tritium, en αG et βG au BRS0
- Stabilité des caractéristiques des effluents du RSGEbis

8. Présentation du Bilan de la surveillance 2025

Surveillance des eaux souterraines

- La recharge de la nappe (PO164) est en déficit en 2024-2025 (-26%)
- Légère augmentation de l'indicateur global tritium et dans chacune des zones
- Pas de RN artificiels hors tritium
- La composition chimique est stable



8. Présentation du Bilan de la surveillance 2025

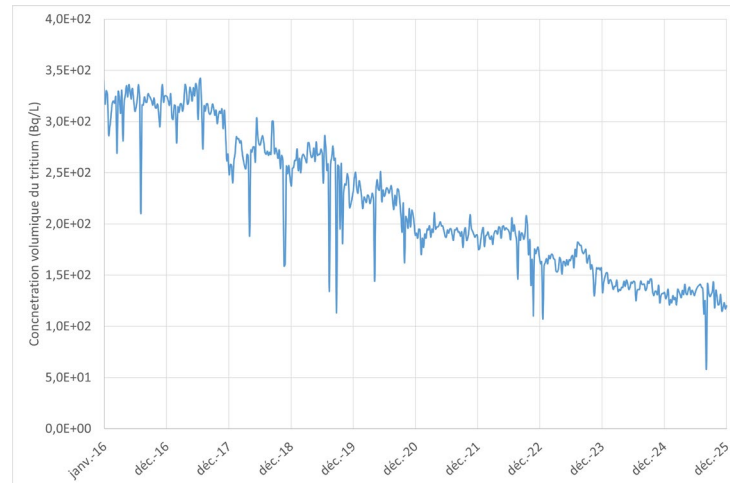
Surveillance des ruisseaux

Les Roteures

- Pas d'évolution
- Présence de nitrites en lien avec les activités anthropiques
- Présence récurrente de cuivre

Le Grand-Bel

Diminution de la concentration en tritium : 129 Bq/L en moyenne

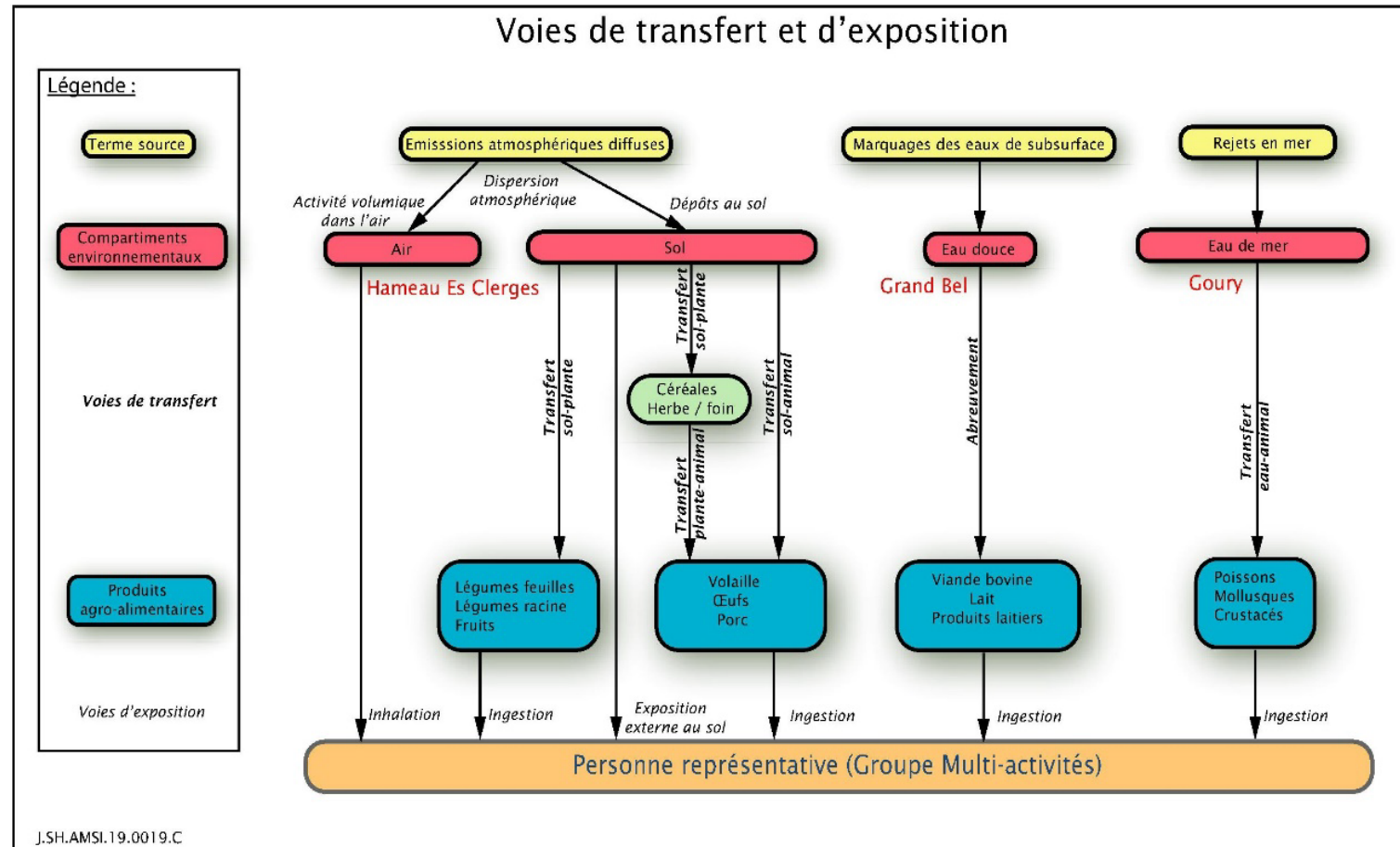


La Sainte-Hélène

- Pas d'évolution significative
- Présence de tritium en lien avec la gestion des eaux pluviales d'Orano et du CSM et avec l'apport par les eaux souterraines : moyenne ≤ 15 Bq/L

8. Présentation du Bilan de la surveillance 2025

Calcul d'impact des rejets



8. Présentation du Bilan de la surveillance 2025

Calcul d'impact des rejets

Groupe de référence multi-activités

	Adulte	Enfant de 10 ans	Enfant de 1 an
Dose associée aux rejets gazeux diffus en tritium (mSv/an)	2,7E-05	5,7E-05	1,5E-04
Dose associée aux rejets en mer (mSv/an)	8,7E-09	1,1E-08	3,8E-10
Dose associée au marquage du ruisseau du Grand-Bel (mSv/an)	6,6E-05	8,8E-05	3,4E-04
Dose totale (mSv/an)	9,3E-05	1,4E-04	4,8E-04

Impact très faible

8. Présentation du Bilan de la surveillance 2025

CONCLUSION

- Impact très faible des rejets
- Respect des seuils de l'arrêté rejet et des rejets prévisionnels
- Bon niveau de performance hydraulique de la couverture calculé à 0,92 L/m²/an
- Légère augmentation de l'indice global en tritium suivi dans la nappe
- Diminution de la concentration tritium dans le Grand Bel

9

Projet de confortement des talus de la couverture



9. Projet de confortement des talus de la couverture

Le CSM et sa couverture, quelques rappels

Installation Nucléaire de Base

15 hectares environ

Implanté à vingt kilomètres au Nord-Ouest de
Cherbourg-En Cotentin sur Digulleville
(commune de La Hague)

1^{er} centre

de stockage de déchets
radioactifs ouvert en France

1969 Date de création

1969 – 1994 Période d'exploitation

1991 – 1997 Couverture progressive

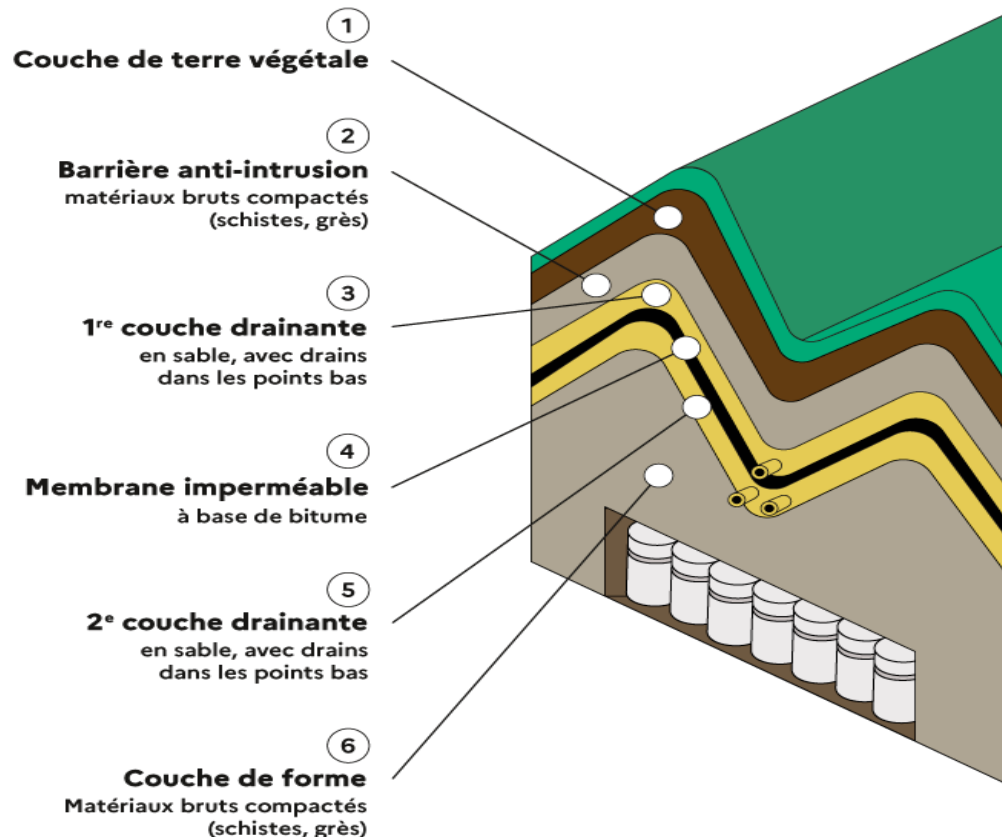
527 225 m³ de colis de déchets
répartis dans différents
ouvrages de stockage



→ Installation aujourd'hui en phase de fermeture

9. Projet de confortement des talus de la couverture

Le CSM et sa couverture, quelques rappels



Retour d'expérience de la performance de la couverture :



Bonne efficacité, peu d'infiltration dans le stockage (< 5L/m²/an)



Pas de mise en évidence de vieillissement de la membrane



3 points sensibles :

- Stabilité de la couverture en talus (pente trop raide)
- Ecoulements parasites en périphérie de la couverture
- Stabilité du stockage

9. Projet de confortement des talus de la couverture

Les objectifs du projet



Poursuite de la stabilisation des talus

en statique et sous séisme 30 000 ans avec adoucissement de la pente



Traitement des écoulements parasites en périphérie du Centre



Gestion des eaux

dimensionnement à la pluie centennale et capacité à évacuer les eaux des pluies de fréquence millénale sans érosion significative

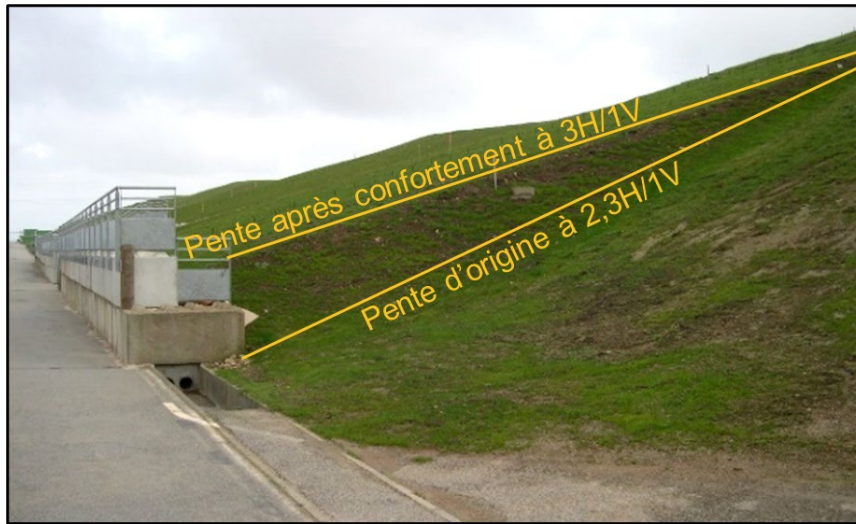


Maintien d'une surveillance

sur la durée de la phase de surveillance, avec réparation, notamment en cas d'affaissements des colis

9. Projet de confortement des talus de la couverture

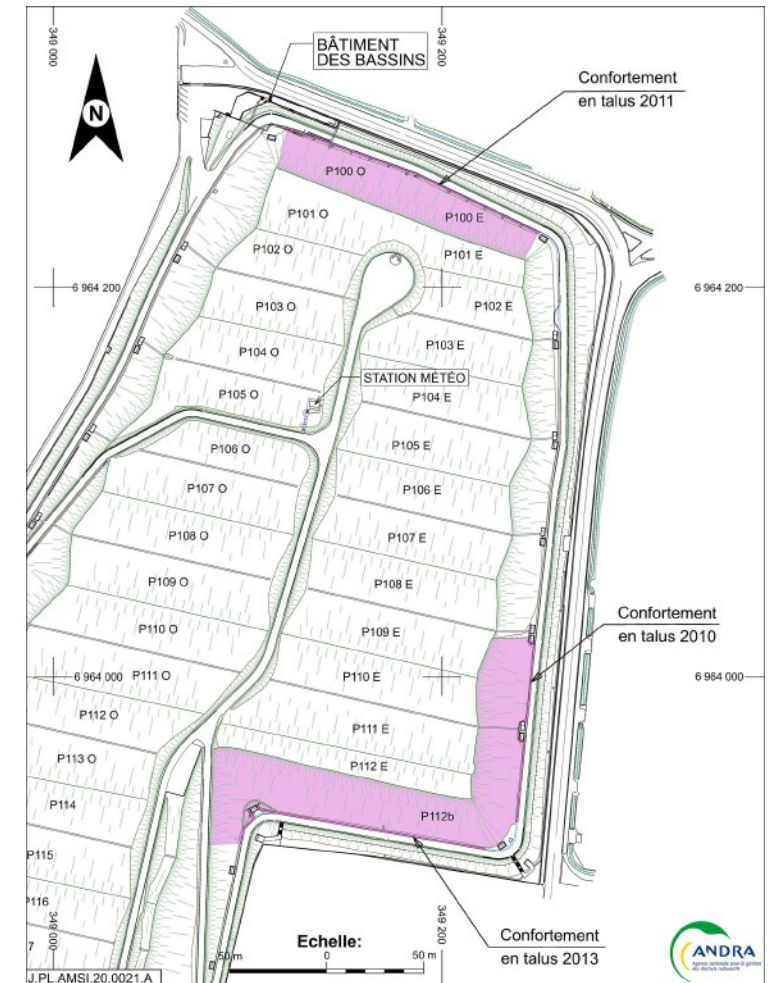
Les travaux de confortement déjà effectués



Talus déjà confortés:

- Septembre 2010, pour le confortement des talus 109/110/111 est ;
- Septembre 2011, pour le confortement du talus nord (100 est et 100 ouest) ;
- Septembre 2013, pour les réparations du talus 112bis (F/G).

→ Ralentissement progressif des déplacements confirmant la consolidation des talus après les travaux de confortement.



9. Projet de confortement des talus de la couverture

Le cadre administratif du projet

La décision ASNR relative au réexamen périodique du 21 mai 2024 :

- Précise que la fermeture du CSM n'est pas encore effective.
- Indique qu'il convient que l'Andra évalue périodiquement la durée minimale de la phase de surveillance et se positionne sur l'échéance de dépôt de la demande d'achèvement des opérations préalables à la fermeture (réponse attendue à échéance du prochain réexamen de sûreté).
- **Considère que, la pérennité de la couverture actuelle n'ayant pas pu être démontrée à l'échelle de 300 ans, correspondant à la durée minimale envisagée de la phase de surveillance, les études portant sur les dispositions techniques nécessaires pour garantir la pérennité de la couverture mise en place à la fermeture du centre doivent être poursuivies pour renforcer l'étanchéité du stockage afin que la couverture remplisse ses fonctions de manière aussi passive que possible.**
- **Recommande que la couverture fasse l'objet d'une surveillance, d'une maintenance, et si nécessaire de réparations pendant cette phase.**

9. Projet de confortement des talus de la couverture

Le cadre administratif du projet

La décision ASNR relative au réexamen périodique du 21 mai 2024

→ Fixe 2 prescriptions en lien avec le confortement des talus de la couverture :

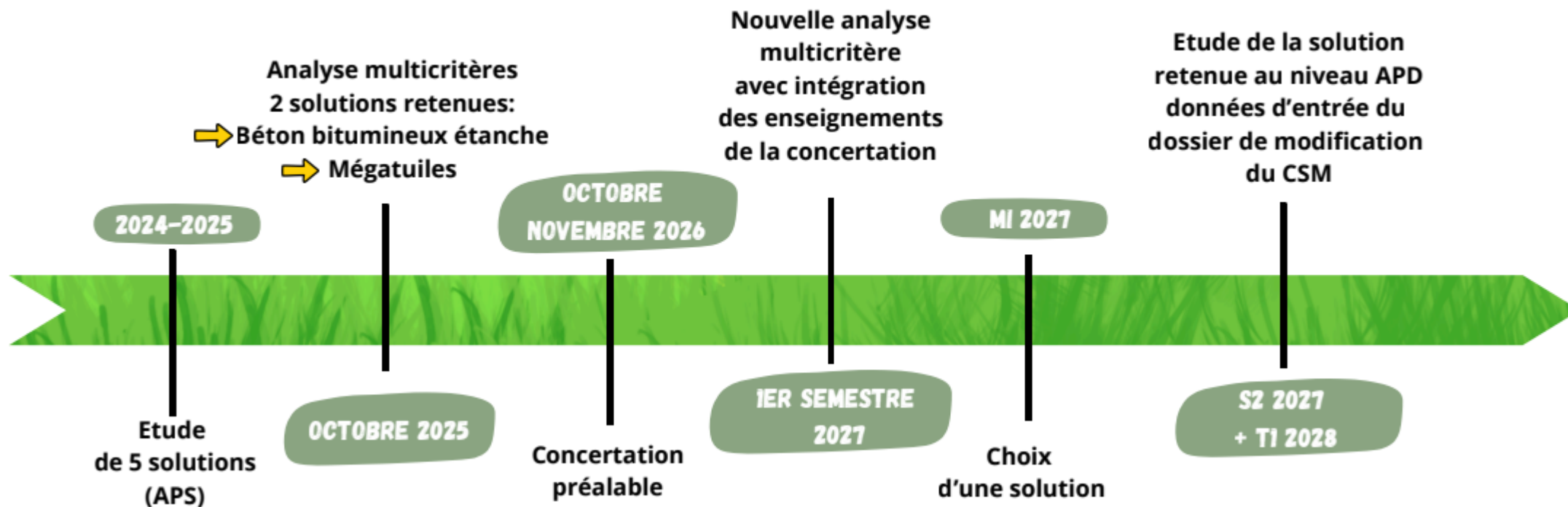
- Transmettre à échéance du prochain réexamen (04/2029) un **calendrier détaillé de réalisation des travaux d'amélioration de la couverture**
- **Démontrer la stabilité mécanique des talus de la couverture** (notamment en regard des risques hydrauliques et des tassements internes)

La décision de l'ASNR sécurise le fait que les opérations de confortement attendues ciblent les talus (la partie toit ne nécessite pas d'aménagement spécifique).

→ A noter qu'il s'agit d'un préalable indispensable à la demande de passage en phase de surveillance de l'installation

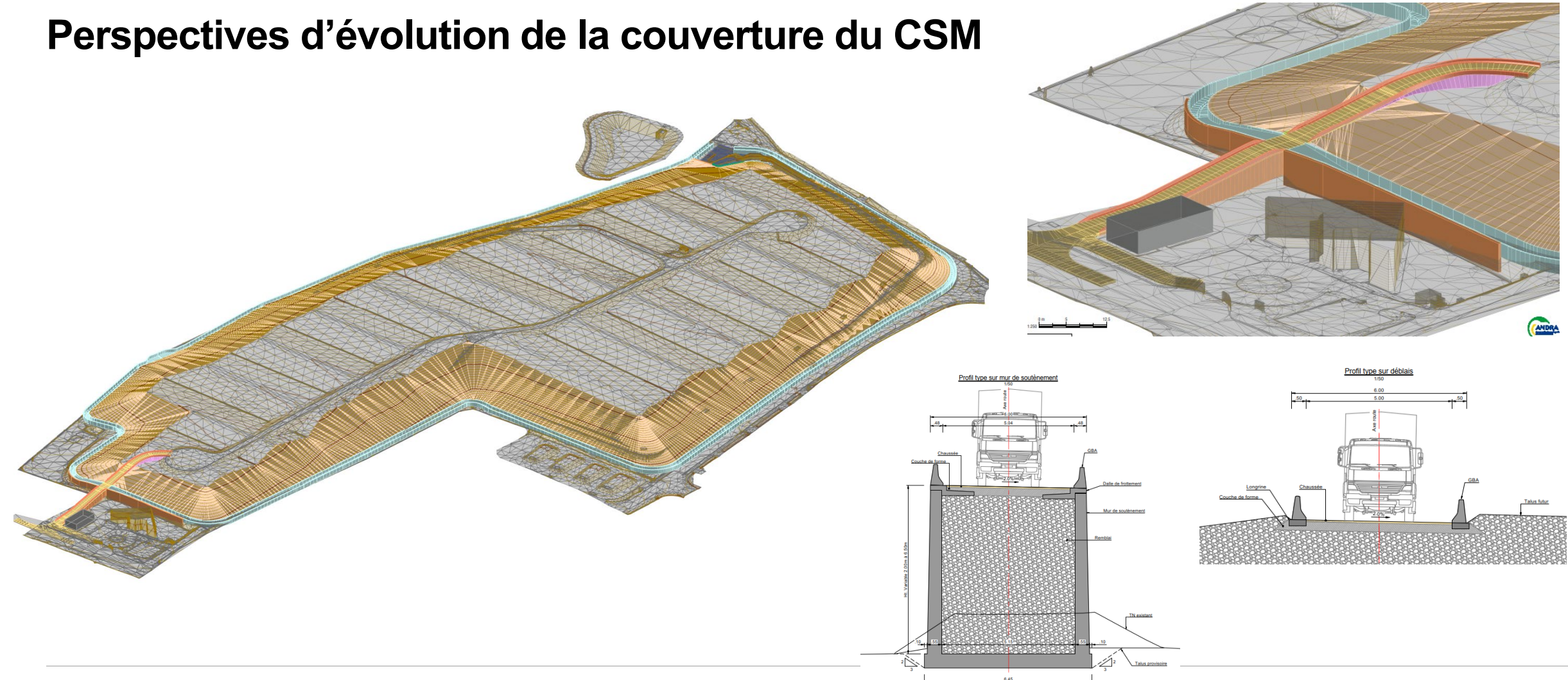
9. Projet de confortement des talus de la couverture

Les différentes étapes du projet de confortement des talus (suite au réexamen 2019)



9. Projet de confortement des talus de la couverture

Perspectives d'évolution de la couverture du CSM

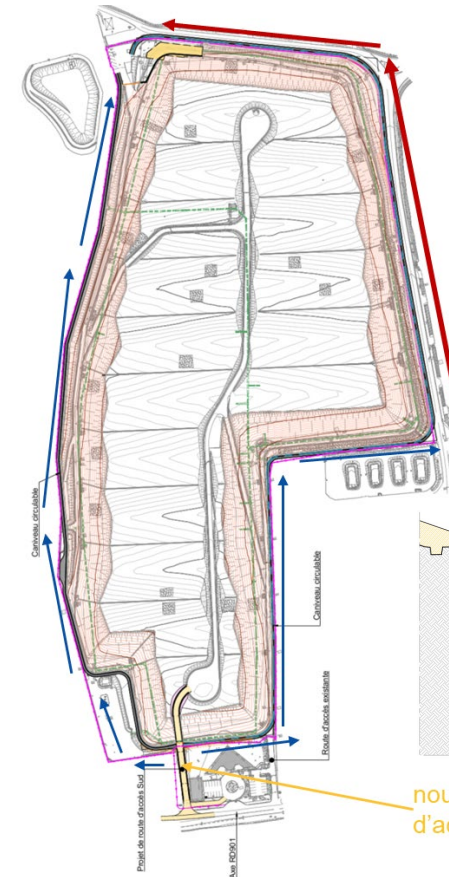


9. Projet de confortement des talus de la couverture

Evolution des modalités de gestion des eaux pluviales

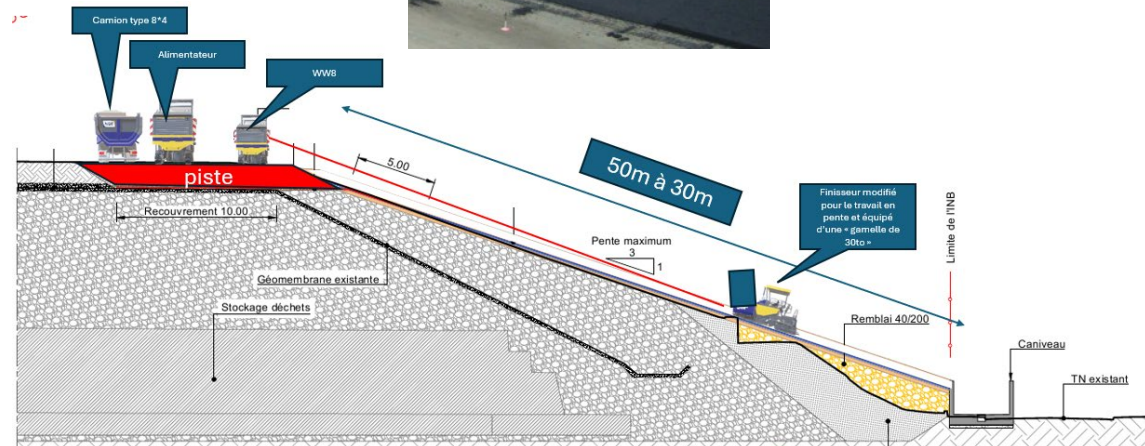
Principes

- Collecte de toutes les eaux de la couverture (drainage couverture et ruissellement) en pied de talus
- Deux canaux ouest et est-nord, à partir d'une nouvelle rampe d'accès au toit
- Suppression des rampes actuelles
- Largeur de canal 3,5 m pour permettre la circulation entre la zone d'accueil et le bâtiment des bassins.
- Adaptations particulières :
 - Côté est et nord, nécessité d'étendre le périmètre de l'installation sur quelques mètres (déplacement de la route communale)
 - Modification complète de l'exutoire des eaux pluviales (CMG) pour rejet des eaux centennales vers le bassin d'orage et Orano



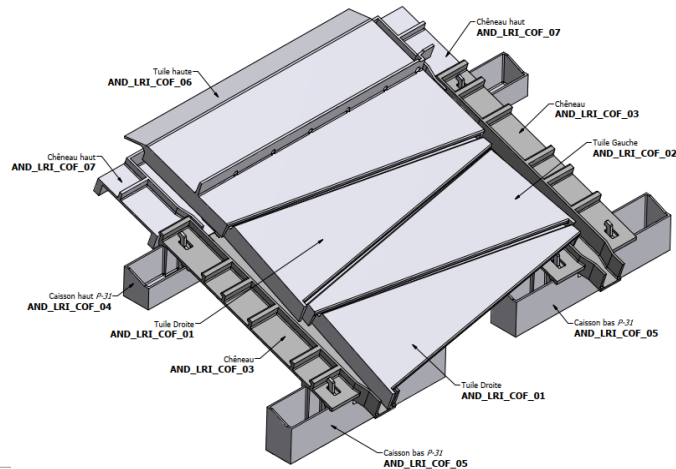
9. Projet de confortement des talus de la couverture

Solutions d'imperméabilisation – N°1 Béton bitumineux étanche



9. Projet de confortement des talus de la couverture

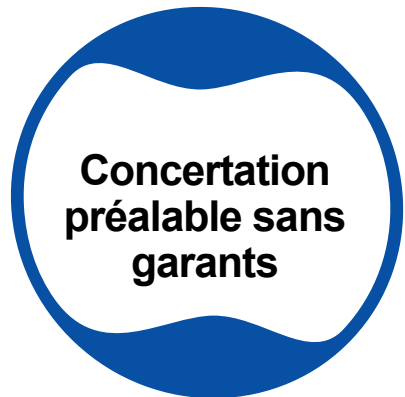
Solutions d'imperméabilisation – N°2 Mégatuiles



9. Projet de confortement des talus de la couverture

Le contexte de la concertation

Le projet est soumis à évaluation environnementale mais son montant se situe hors champ de saisine obligatoire ou facultative de la CNDP. Trois possibilités : concertation préalable avec garants, concertation préalable sans garants ou déclaration préalable seule.



La concertation préalable sans garants répond aux exigences réglementaires de l'article L121-16 du code de l'environnement :

- Libre définition de la durée (15 jours à 3 mois) et des modalités de la concertation
- Publication d'un dossier de concertation
- Publication d'un bilan de concertation dans les 3 mois suivant sa clôture

9. Projet de confortement des talus de la couverture

Pourquoi concerter maintenant ?

Le contexte institutionnel et politique a guidé la définition du calendrier de la concertation



9. Projet de confortement des talus de la couverture

Les modalités de concertation et le calendrier envisagés

En amont de la concertation préalable :

09 et 10 juin 2026 : Présentation du projet et des modalités de concertation envisagés à la **CLI du CSM et au Conseil municipal de La Hague**

11 juin 2026 : **Publication de la déclaration d'intention** (mise en ligne sur le site internet des services de l'état dans la Manche et affichage en mairie de la Hague et 9 communes déléguées à proximité immédiate)

14/15 septembre 2026 : Affichage légal de la concertation (J-15 avant son lancement)

20 septembre 2026 : Journées portes ouvertes du CSM (stand dédié au projet de confortement des talus en amont de la concertation)

9. Projet de confortement des talus de la couverture

Les modalités de concertation et le calendrier envisagés

Pendant la concertation préalable :

- **05 octobre 2026**
 - Lancement de la concertation et mise en place de différentes modalités d'information et de participation du public sur une durée de 2 mois;
 - Publication du dossier de concertation et de documents de communication sur le projet.
- **octobre / novembre 2026**, tenue de la concertation avec :
 - Modules participatifs en ligne (dépôt d'avis et Q/R)
 - Ateliers : atelier CLI, atelier étudiants, atelier entreprises.
 - 2 réunions publiques : réunion publique sur l'intégration paysagère et réunion publique de clôture.

Suite à la concertation préalable :

- **février 2027** : Publication du bilan de la concertation dans les 3 mois suivant sa clôture.
- **2027-2028** : Seconde analyse multicritères intégrant les retours de la concertation et poursuite des études au niveau Avant Projet Détaillé

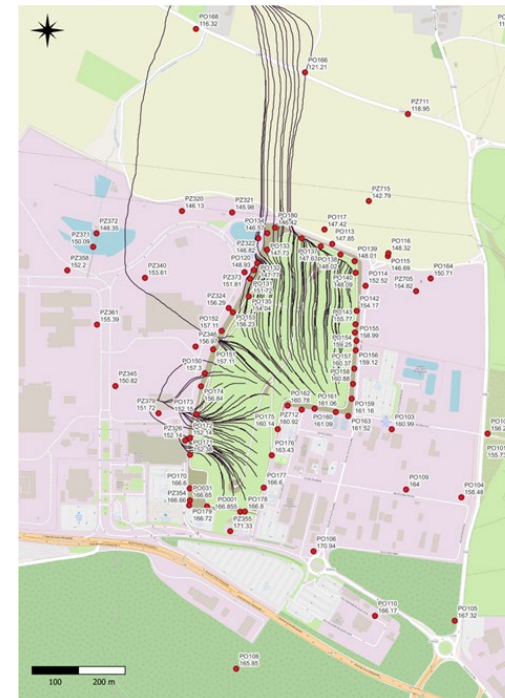
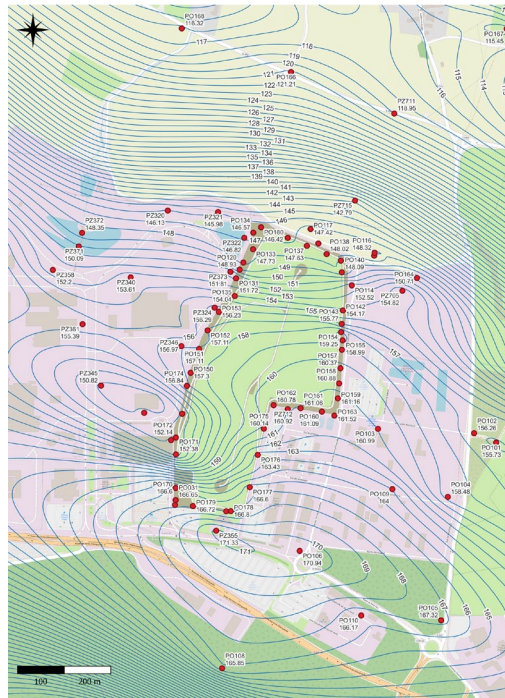
10

Quelles sont les mesures faites sur les piézos, autres que le tritium ? Et quels sont les résultats ?



10. Quelles sont les mesures faites sur les piézos, autres que le tritium ? Et quels sont les résultats ?

- Le CSM dispose de 64 piézomètres dans lesquels des mesures mensuelles de hauteur de nappe sont réalisées
- On obtient des cartes isopièzes qui représentent le niveau d'eau dans la nappe et permettent de déterminer le sens d'écoulement de la nappe



10. Quelles sont les mesures faites sur les piézos, autres que le tritium ? Et quels sont les résultats ?

- Conformément aux dispositions réglementaires, le CSM effectue un contrôle de la qualité des eaux de la nappe ; ce contrôle permet :
 - ✓ d'alerter de toutes évolutions anormales
 - ✓ détecter les pollutions
 - ✓ de vérifier le bon confinement des colis

10. Quelles sont les mesures faites sur les piézos, autres que le tritium ? Et quels sont les résultats ?

- Analyses radiologiques courantes définies dans notre arrêté rejet : indices alpha et bêta globaux, tritium et potassium

Fréquence	Arrêté rejet	Plan de surveillance
Mensuelle	19 piézomètres	21 piézomètres
Bimestrielle	5 piézomètres	17 piézomètres
Semestrielle	3 piézomètres	10 piézomètres

- Analyses physico-chimiques (hautes et basses eaux)

Fréquence	Arrêté rejet	Plan de surveillance
Semestrielle	19 piézomètres	21 piézomètres

- Analyses radiologiques à bas seuils

Fréquence	Arrêté rejet	Plan de surveillance
Annuelle	-	12 piézomètres

10. Quelles sont les mesures faites sur les piézos, autres que le tritium ? Et quels sont les résultats ?

- Les principaux résultats des 10 dernières années pour les indices alpha et bêta sont :
 - ✓ Indices alpha global :
 - résultats entre seuil de décision (SD) et 1,6 Bq/L
 - 77% des résultats sont inférieurs à 0,1 Bq/L
 - ✓ Indices beta global :
 - résultats entre seuil de décision (SD) et 1,4 Bq/L
 - Plus de 99% des résultats sont inférieurs à 1 Bq/L
 - ✓ Campagnes spécifiques qui montrent la présence de RN naturels qui expliquent les valeurs plus élevées des indices alpha et beta
 - ✓ Localisation en amont et en aval du site des valeurs les plus élevées

10. Quelles sont les mesures faites sur les piézos, autres que le tritium ? Et quels sont les résultats ?

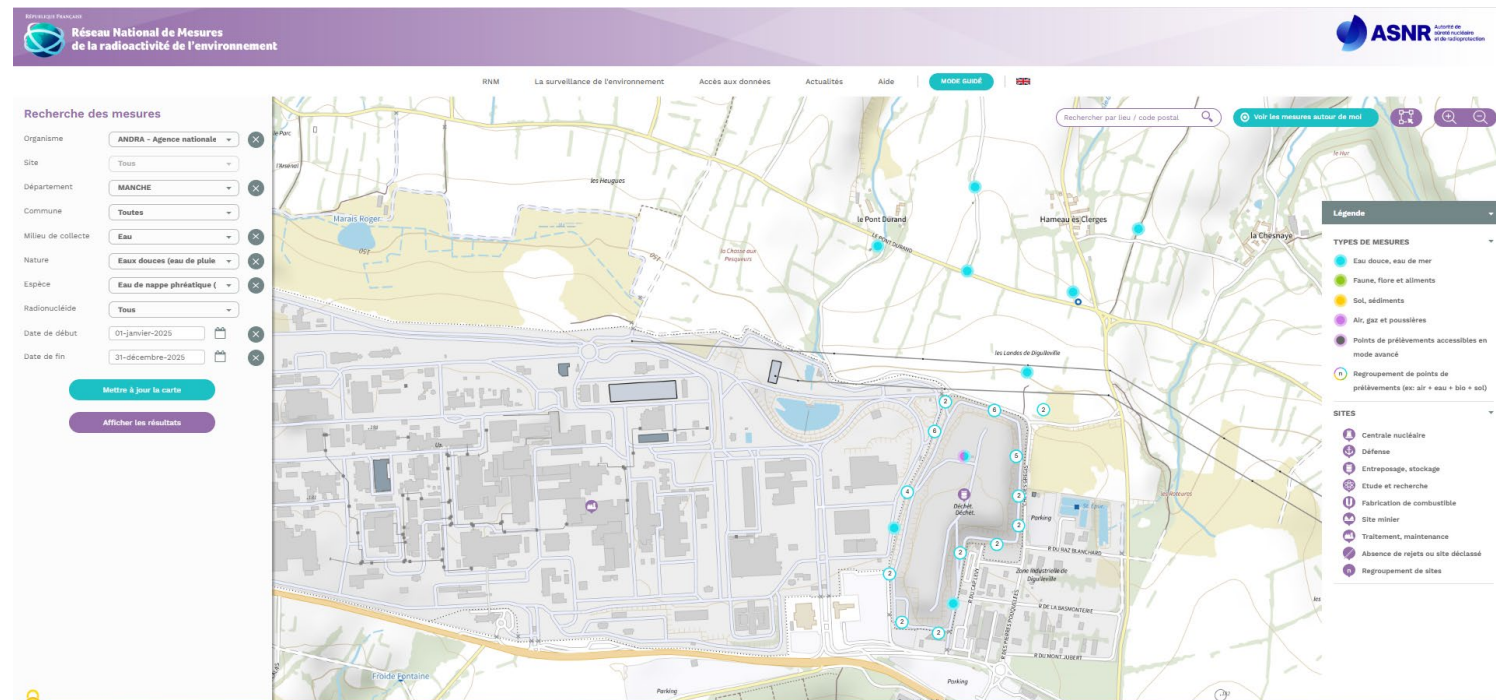
- Les principaux résultats des 10 dernières années des analyses bas seuils :
 - ✓ Présence de RN naturels : 40K, 210Pb, 212Pb, 214Pb, 226Ra, 228Ac
 - ✓ Présence rare de RN artificiels sans récurrence :
 - 137Cs : 0,0096 Bq/L dans le PO113 et 0,0052 Bq/L dans le PO131
 - 60Co : 0,0069 Bq/L dans le PO113
 - 99Tc : 0,43 Bq/L dans le PO140, 0,081 Bq/L dans le PO137
 - 14C : entre 12 Bq/l dans le PO174 et 1,8 Bq/L dans le PO131
 - ✓ Présence de 36Cl dans le PO140 (confirmé par des analyses à bas seuil présentées dans le bilan 2023) et dans le PO131 et PO168 (<15 % de résultats significatifs)
 - ✓ Pas de détection de 63Ni, 90Sr, 94Nb, 129I, 134Cs
 - ✓ Pas de détection d'émetteurs alpha

10. Quelles sont les mesures faites sur les piézos, autres que le tritium ? Et quels sont les résultats ?

- Les principaux résultats des 10 dernières années des analyses physico-chimiques :
 - ✓ La composition chimique de la nappe est relativement stable (dispersion faible des résultats de mesures)
 - ✓ Les eaux de la nappe sont acides à neutre
 - ✓ Présence récurrente de fer, aluminium, baryum et manganèse en lien avec le fond géochimique du secteur
 - ✓ Des valeurs qui dépassent les valeurs seuils de l'arrêté du 7 décembre 2008 :
 - ✓ Fer et manganèse dans le PZ700 et le PO168 (extérieur du site)
 - ✓ Mercure dans le PO136 et PO180 (nord du site)

10. Quelles sont les mesures faites sur les piézozs, autres que le tritium ? Et quels sont les résultats ?

- Diffusion des résultats :
 - Transmis chaque mois (ou semestre) aux autorités via les registres
 - Synthèse annuelle dans le rapport du bilan de la surveillance
 - Intégration dans le RNM



11

Quels sont les résultats des mesures lors de la recherche de la faille ?



Céline Righini, Frédéric Ego & Jean-Charles Robinet
DISTEC - Service DRG/GEO

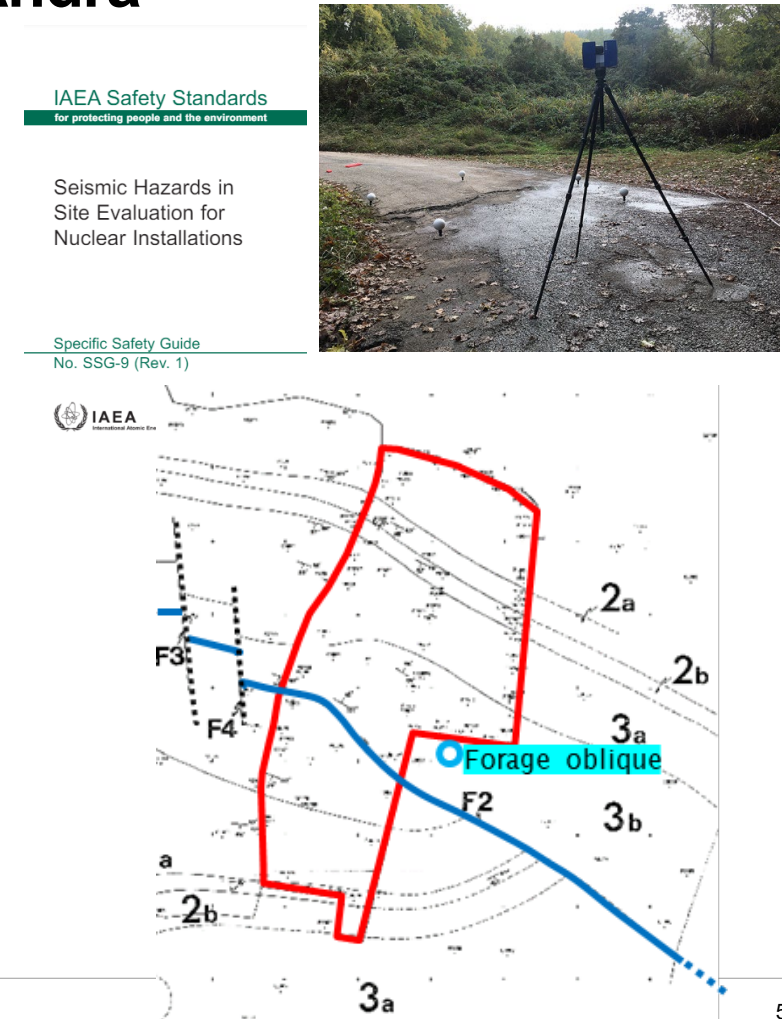
11. Quels sont les résultats des mesures lors de la recherche de la faille?

Contexte de la demande de l'ASNR / Engagement de l'Andra

Dans le cadre du Réexamen de Sûreté du CSM de 2019, l'IRSN a demandé de fournir les éléments scientifiques qui justifient clairement l'absence de failles capables de rompre la surface dans la région du site (dans un rayon de 25 km) et de mener des caractérisations de terrain sur la faille F2 démontrant l'absence d'activité depuis le Plio-Quaternaire (~ 5 Ma)

- en accord avec les recommandations internationales pour le dimensionnement des installations nucléaires (Guide SSG-9)
- suite au séisme du Teil de 2019 qui a eu lieu sur une faille supposée non active à proximité des sites du Cruas, Tricastin et Marcoule
- le CSM se situe au droit d'une faille plurikilométrique, dénommée (F2), qui pourrait appartenir au système de chevauchement de la Hague

L'Andra s'est engagée à compléter par des études numériques et de terrain l'évaluation de la capacité ou de la non-capacité des failles dans le secteur proche du CSM



11. Quels sont les résultats des mesures lors de la recherche de la faille?

Les failles capables, définitions et rappels donnés par l'AIEA (guide SSG-9)

Faille capable : Faille active ayant un potentiel significatif de produire un déplacement à la surface du sol ou près de la surface du sol

Une faille est considérée comme capable si :

- des signes de mouvements passés sur la période plio-quaternaire
- si elle peut être liée structurellement à une faille capable connue (rupture secondaire)
- si la capabilité d'une faille ne peut pas être évaluée par les deux points précédents, la faille doit être considérée comme capable si :
 - la magnitude maximale potentielle associée à cette faille est suffisamment importante et
 - si l'activité sismique est suspectée à une profondeur suffisamment faible (≈ 5 km, mais ce qui n'est pas le cas en Cotentin)

→ Permettre de conclure raisonnablement que, dans le contexte tectonique actuel de la zone du site, un mouvement à la surface ou près de la surface ne pourra pas se produire.

11. Quels sont les résultats des mesures lors de la recherche de la faille?

Plan d'action proposé par l'Andra

A l'échelle Régionale (25 km) et locale (5 km)

- synthèse bibliographique et reconnaissances de terrain
- analyse morphologique et morphotectonique (terrain et télédétection)

Sur la faille F2

- prospections géophysiques par méthodes électrique et électromagnétiques (la méthode sismique n'étant pas exclue)
- caractérisation de l'âge des derniers mouvements sur la faille F2
- collecte d'échantillons dans la gouge de faille ($\leftrightarrow$ remplissage) par forage oblique
- analyse et datation des argiles et autres minéraux recristallisés de la gouge
- conclusion sur le potentiel de rupture de la surface de la faille F2.

→ Réalisation d'un forage incliné CI001

- réalisé du 24 septembre au 16 octobre 2024, puis rebouché
- solution la plus adaptée pour recouper la faille au plus court et sensiblement perpendiculairement, tant en azimut qu'en inclinaison

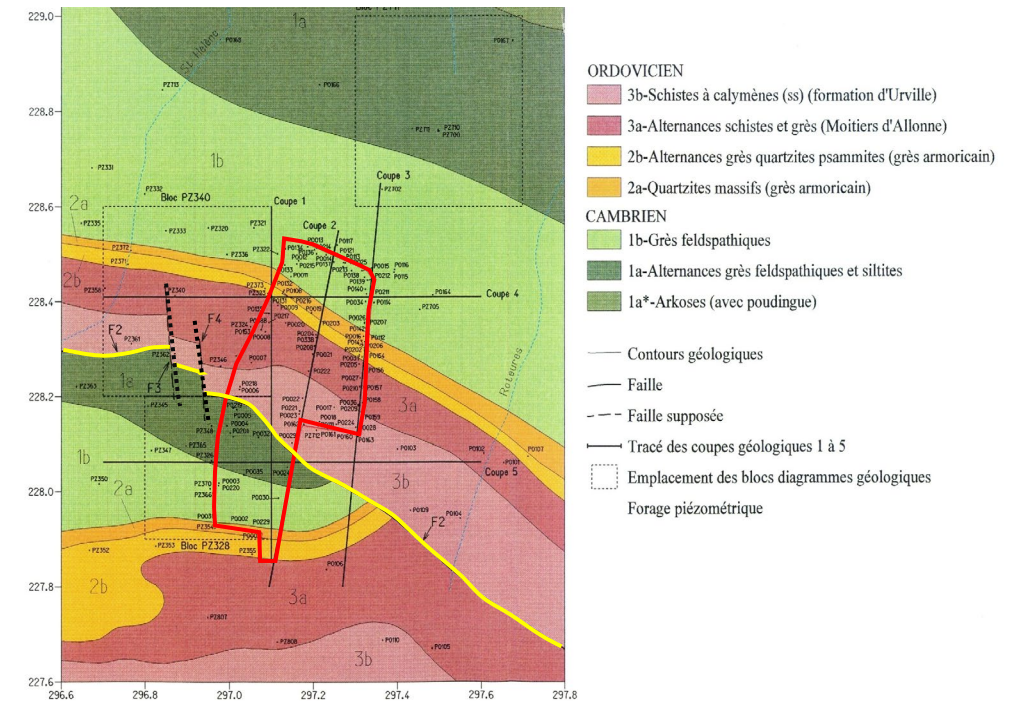
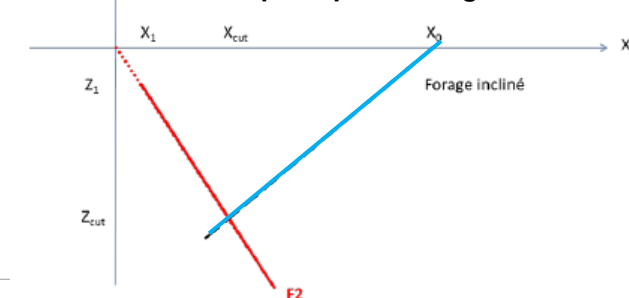


Schéma de principe du forage incliné



11. Quels sont les résultats des mesures lors de la recherche de la faille?

Détails du forage carotté et incliné CI001

Spécifications du forage

- Longueur : 95 m linéaire
- Azimut : 200°E (orienté vers le sud)
- Inclinaison : 45°
- Méthode de forage : carotté avec récupération de la totalité des carottes

Programme de diagraphies

- Mesure de la radioactivité naturelle (mesure dite Gamma-Ray) :
 - renseigne sur la lithologie des roches traversées
- Mesure de la trajectométrie :
 - renseigne sur la position du forage en 3 dimensions en tout point
- Imagerie optique des parois du forage



11. Quels sont les résultats des mesures lors de la recherche de la faille?

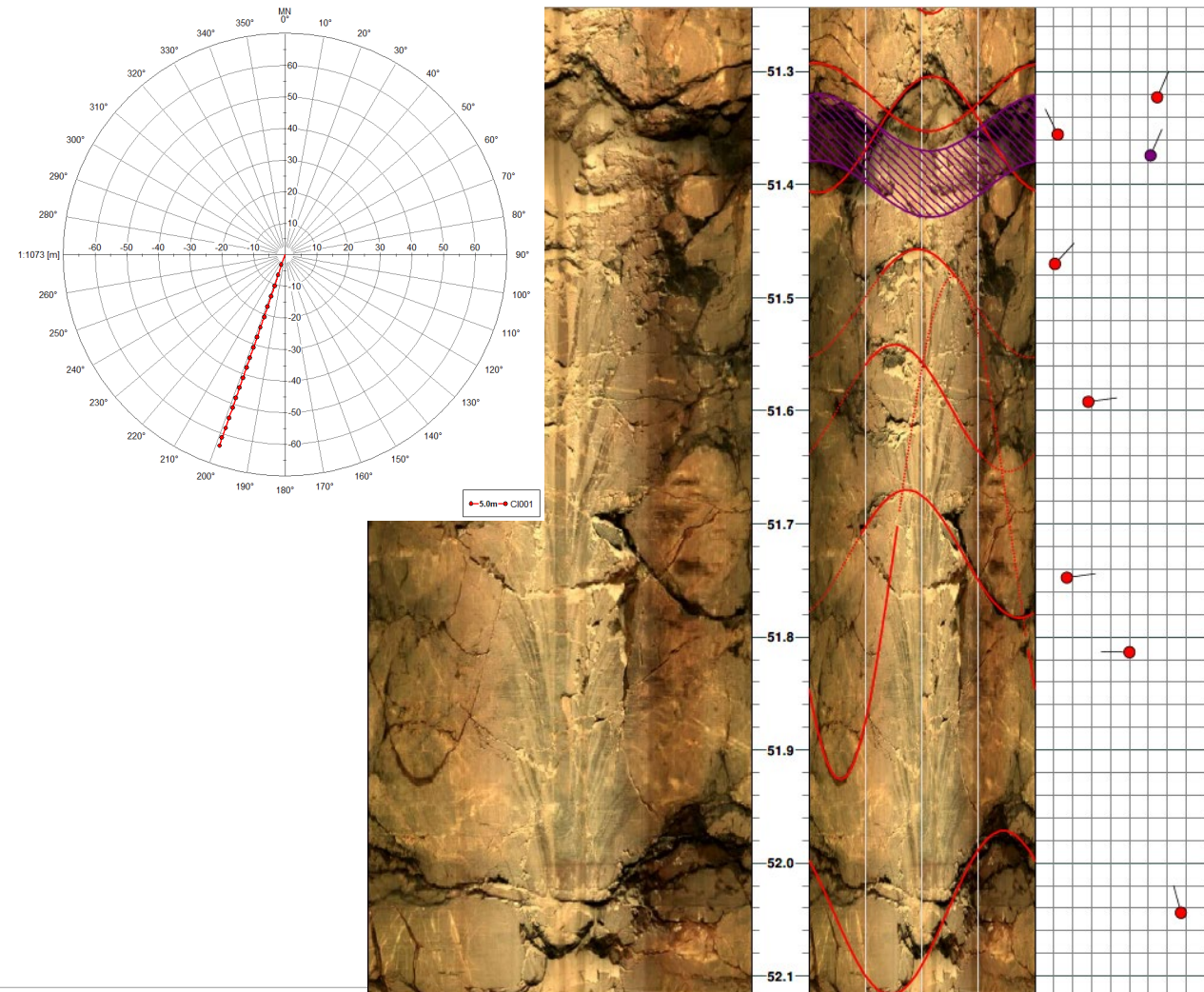
Résultats du forage CI001 (1/2)

Résultats

- Faille effectivement recoupée
- Récupération de 100 % des carottes

Utilisation des diagraphies (imagerie et Gamma-Ray) afin d'identifier et localiser la faille F2 :

- confirmation des observations faites sur carottes
- analyse de la distribution de la stratification
- analyse de la distribution de la fracturation
- localisation des zones de déformation, des zones dites déstructurées, des plans de fracturations, de la gouge...



11. Quels sont les résultats des mesures lors de la recherche de la faille?

Résultats du forage CI001 (2/2)

Aspect chamboulé et fracturé des carottes non dû à une activité tectonique récente mais dû à une histoire géologique ancienne (nombreuses phases d'altération) et nature et lithologie des roches très différentes :

- transition entre des unités lithologiques de composition et de comportement mécanique très différents (grès, schistes, sables et argiles d'altération)
- phénomènes de décompaction et de dépotage (fracturation et perte de cohésion)

Récupération d'une gouge de faille morcelée d'une épaisseur maxi de 4 m

- zone peu cohésive qui a nécessité un gainage plastique lors de la remontée de la carotte
- gouge de moins grande ampleur que celle décrite dans la littérature

Conditionnement d'échantillons à des fins de datation :

- échantillons d'argiles et de schistes noirs dans la zone la plus intense de déformation (i.e. gouge) (□ datation Ar/Ar)
- échantillons de gradins d'hématite recristallisés et striés au voisinage de la zone de gouge (□ datation U-Th/He)

→ Résultats des datations en septembre/octobre 2026



11. Quels sont les résultats des mesures lors de la recherche de la faille?

Récapitulatif de l'approche « Forage/Datation »

T3/T4 2024

1

Forage incliné et carotté avec récupération de la totalité des carottes

Carottes
Diagraphies
Mesure de la radioactivité naturelle
Mesure de la trajectométrie
Imagerie optique des parois du forage...



2

Récupération conditionnement et analyse des carottes in situ et à la carothèque de Gondrecourt

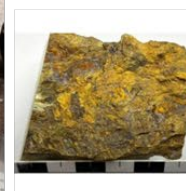
Descriptif
Log litho
Analyse fractures...



3

Analyse fine et détaillée des carottes par des experts du monde académique à la carothèque de Gondrecourt

Prélèvements et conditionnement d'échantillons dans la zone de « gouge »



Analyse fine et caractérisation des échantillons contenus dans la zone de faille F2 en laboratoire et préparation pour datation

Echantillons d'argiles et de schistes noirs dans la zone la plus intense de déformation (i.e. gouge)

Rx et Diffractogrammes des poudres, tri des argiles, sélection de la partie fine, encapsulage et irradiation

→ Datation Ar/Ar

Echantillons de gradins d'hématite recristallisés et striés près de la zone de gouge

Rx et Diffractogrammes des poudres + MEB, encapsulage

→ Datation U-Th/He

12

Retour sur les pollutions chimiques, plomb et mercure



12. Retour sur les pollutions chimiques, plomb et mercure

→ Sujet reporté à une prochaine séance (horizon fin 2027 ou mi 2028)