

CLI Andra Centre de stockage de la Manche

12/06/2025

Sommaire

1. Nomination de M. Jean-Claude Zerbib (CLI) – 5 min
2. Validation du compte rendu de l'assemblée générale de la CLI du 09.12.2024 (CLI) – 5 min
3. Bilan moral et clôture du budget 2024 de la CLI. (CLI) – 5 min
4. Actions prévisionnelles et budget prévisionnel 2025 (CLI) – 5 min
5. Point sur le déplacement inter-cli du 16 au 19 juin 2025 (CLI) – 10 min
6. Retour sur le questionnaire pour la mise en place de formations (CLI) – 10 min
7. Retour sur la première prescription (n°INB 66-REEX-1) de la décision de réexamen n°CODEP-CLG-2024-024264 – évaluer les enjeux associés à la reprise de colis de déchets contenant des émetteurs alpha à vie longue - du 29 avril 2024 (Exploitant – ASN) – 10 min
8. Évènements survenus sur le site du CSM Andra depuis la dernière Assemblée Générale du 09.12.2024. (Exploitant – ASN) – 10 min
9. Présentation du rapport annuel 2024 du Centre de Stockage de la Manche. (Exploitant) – 15 min
10. Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra. (Exploitant) – 20 min
11. Synthèse des résultats des tests hydrauliques réalisés durant la campagne de forage des piézomètres (automne 2024) (Exploitant) – 25 min
12. Présentation de l'étude de notoriété et image de l'ANDRA (Exploitant) – 10 min
13. ~~Retour les pollutions chimiques, plomb et mercure (Exploitant) – 10 min~~ Report à l'assemblée générale de décembre 2025
14. Questions diverses

Retour sur la première prescription (n°INB 66-REEX-1) de la décision de réexamen n°CODEP-CLG-2024-024264

Evaluer les enjeux associés à la reprise de colis de
déchets contenant des émetteurs alpha à vie longue

Etat des lieux des colis concernés et des impacts

Retour sur la première prescription (n°INB 66-REEX-1) de la décision de réexamen n°CODEP-CLG-2024-024264

Ordre de présentation

1. Contexte de la demande formulée en CLI
2. Contexte de la prescription INB 66-REEX-1 (présentation ASNR)
3. Méthode envisagée par l'Andra pour répondre à la prescription à échéance du prochain réexamen
4. Rappel historique
5. Démarche de sûreté mise en œuvre
6. Modalités d'identification des colis concernés et limites de doses
7. Résultats et liste des colis concernés
8. Conclusion

Retour sur la première prescription (n°INB 66-REEX-1) de la décision de réexamen n°CODEP-CLG-2024-024264

Contexte de la demande formulée en CLI

En CLI, le 9/12/24, lors de la présentation de la décision ASNR CODEP-CLG-2024-024264 du 29 avril 2024 fixant des prescriptions complémentaires applicables au CSM au regard des conclusions du réexamen périodique, des membres de la CLI ont questionné l'Andra sur le sens de la terminologie « **des colis** » dans la prescription [INB 66-REEX-1] ci-après :

I. Maîtrise des inconvénients

[INB 66-REEX-1] L'exploitant transmet, dans le cadre de chaque réexamen périodique, une évaluation des enjeux associés à un chantier de reprise des colis contenant des radionucléides à vie longue et de leur devenir sur la base du retour d'expérience et de l'évolution des techniques pouvant être mises en œuvre.

Pour l'Andra, il s'agit des colis présentant de fortes activités massiques en émetteurs alpha à vie longue, dits « points chauds », qui pourraient conduire à un impact jugé inacceptable en cas de contact direct avec un individu (cf. scénarios d'intrusion humaine involontaire « SIHI » spécifiques qui conduiraient à mettre en contact direct une personne avec un colis de déchets).

À l'issue de la discussion, il a été acté que l'Andra ferait une présentation de ce sujet à la CLI de juin 2025 en abordant notamment le travail en cours sur l'identification des colis concernés afin de requestionner, pour le prochain réexamen, l'opportunité d'une reprise éventuelle à l'aune de l'évolution des techniques.

Retour sur la première prescription (n°INB 66-REEX-1) de la décision de réexamen n°CODEP-CLG-2024-024264

Contexte de la prescription INB 66-REEX-1

Présentation de l'ASNR

Méthode envisagée par l'Andra pour répondre à la prescription à échéance du prochain réexamen

- Benchmark sur les technologies de récupération de colis
- Radioprotection des travailleurs (principe de justification d'une intervention dans le stockage qui serait planifiée) versus exposition du public à très long terme conduisant à des niveaux de dose aux effets non déterministes
- Poursuite du travail sur les données d'inventaires et incidence sur les impacts associés en cas d'intrusion humaine involontaire
- Méthodologie de récupération et examen des avantages et inconvénients à l'aune des techniques disponibles

→ Ce travail est demandé à échéance du prochain réexamen de sûreté (2029)

Rappel historique

Evolution des règles d'acceptation des déchets à vie longue durant la période de fonctionnement du CSM (1969 – 1994)

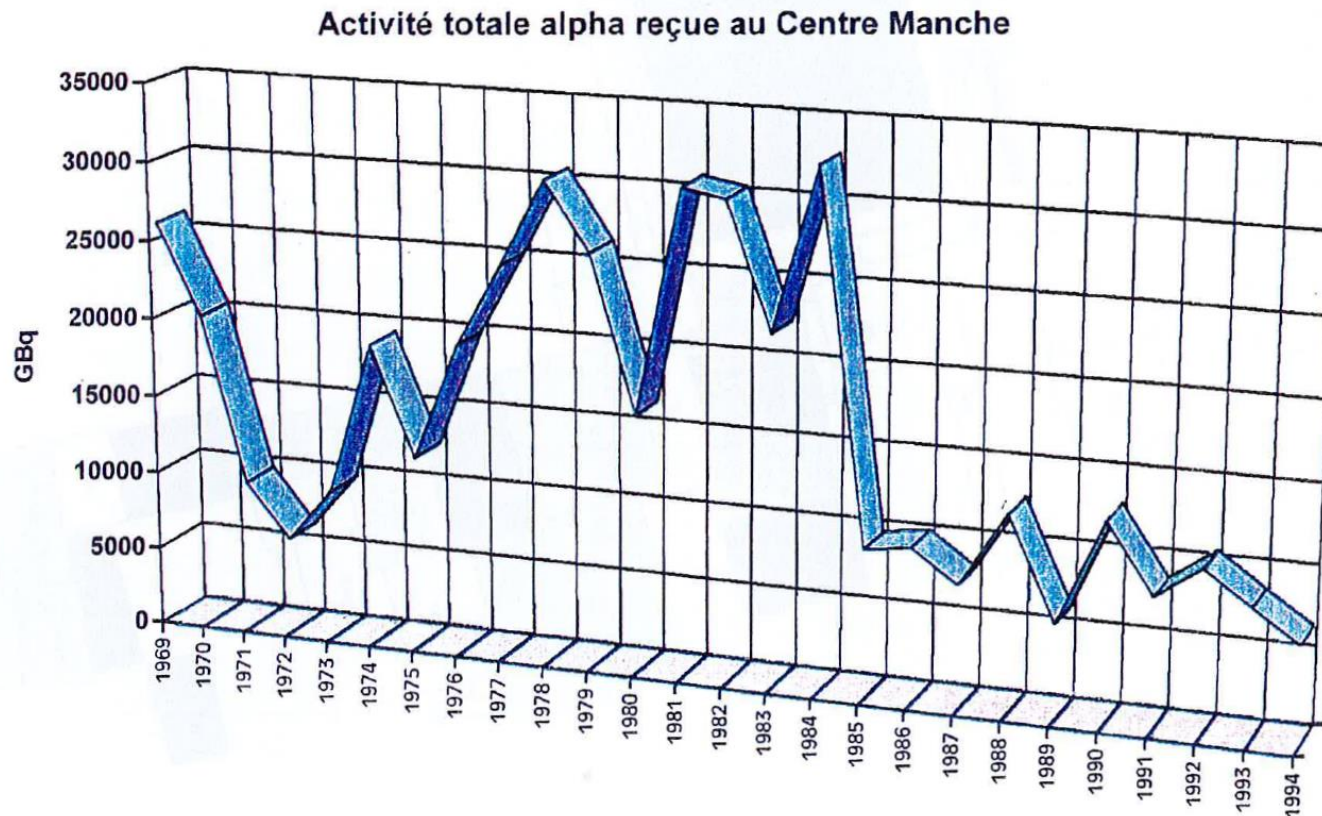
Deux périodes distinctes : avant et après la publication de la RFS I.2 (1984 + PT de 1985)

1969 - 1984	1985 – 1994
Décret 1969 puis PT 1977, PT1979	Prescriptions techniques de 1985
<p>Pas de limite d'activité</p> <p><i>Néanmoins des exigences de conditionnement particulier pour les colis contenant une activité supérieure à 1000 CMA puis :</i></p> <ul style="list-style-type: none">- $^{239}\text{Pu} > 1 \text{ Ci/m}^3$- <i>Autres émetteurs α (hors Ra) $> 10 \text{ Ci/m}^3$</i>	<p>Exigence <u>d'activité massique</u> en émetteurs alpha (AM calculée à 300 ans)</p> <p>3,7 GBq/T</p> <p>18,5 GBq/T (à titre exceptionnel et sur justification via un agrément spécifique en informant l'Autorité) – Autorisation si quantité > 20 tonnes</p>

CMA: Concentration Maximale Admissible (dans l'eau de boisson)

Extraits du Rapport de sûreté de 1998 et 2009 :

Répartition de l'activité alpha reçue au CSM entre 1969 et 1994



Démarche de sûreté mise en œuvre par l'Andra

La RFS I.2 limite la présence de radionucléides à vies longues par l'étude de scénarios conventionnels (chantier routier, résidence) qui considèrent une répartition homogène de l'activité dans le stockage.

Afin d'évaluer l'impact potentiel associé à la présence de colis > LMA stockés avant les prescriptions techniques de 1985, des scénarios spécifiques d'intrusion humaine involontaire (SIHI) ont été définis pour le CSM dès le rapport de sûreté de 1994 :

- Cas d'un archéologue se trouvant à proximité d'un colis de déchets supposé intact
 - Cas d'un archéologue manipulant un colis de déchets supposé éventré
- } Ouvrages niveau inférieur
- Cas d'un promeneur restant à proximité d'un colis de déchets supposé intact
 - Cas d'un promeneur restant à proximité d'un colis de déchets éventré
- } Ouvrages niveau supérieur

Modalités d'identification des colis concernés et limites de doses

Recherche des colis qui pourraient présenter une dose significative pour les scénarios considérés :

- Prise en compte des informations disponibles dans les rapports de sûreté
- Consultation de la base de données des inventaires colis
- Recherche d'informations dans les archives (DDM en priorité) concernant les colis identifiés comme étant potentiellement à l'origine des impacts les plus élevés

Ces scénarios SIHI étant définis avec des hypothèses très pénalisantes (ex : non prise en compte de la dégradation des colis, de leur blocage dans un ouvrage bétonné), la contrainte de dose retenue correspond à la non-atteinte des effets déterministes, considérée à 100 mSv.

Résultat de l'examen des données d'inventaire

L'analyse des données d'inventaire depuis plusieurs rapports de sûreté conclut à identifier :

- De nombreux colis présentant des masses aberrantes, ce qui augmente artificiellement l'activité massique
 - ex : colis de 15 m³, annoncé avec une masse de 30 kg
 - en lien avec le fait que les critères des spécifications étaient exprimés en activité volumique
- Des erreurs de déclaration du ²⁴¹Pu (conduisant à une forte surestimation de l' ²⁴¹Am à 300 ans)
- Des activités surestimées (activité de certains radionucléides incompatible avec la masse du colis)
- L'affectation de la totalité de l'activité d'une expédition d'un lot de colis à uniquement certains colis de l'expédition

Ce travail est à poursuivre dans le cadre du traitement de la prescription.

Liste des colis concernés

Colis présentant les activités massiques les plus élevées (soixantaine de colis > 1000 GBq/t)

Colis localisés au niveau inférieur : scénario archéologue avec contact

Dose (mSv)	Nombre de colis
198	2
75 – 100	2
50 – 75	6
30 - 50	57

A noter : Possibilité d'affiner certaines données après vérifications

- Erreur sur l'activité déclarée des 2 colis les plus dosant
- Activité ^{241}Pu qui conduit à trop majorer l'inventaire en ^{241}Am

Liste des colis concernés

Cas considérant tous les colis stockés dans les ouvrages de surface et bordure : scénario promeneur avec contact

Dose (mSv)	Nombre de colis	Volume (m3)
Colis max 57 mSv		
> 50	1	1 fut de 200 l
40 - 50	180	3*25l; 133*200l; 48*100l
30 - 40	48	futs de 200 l
20 - 30	103	

Vérifications complémentaires à réaliser :

- Activités
 - lot 9063 : 44 colis à 45 mSv
 - Lot 9220 : 174 colis (133 colis à 45 mSv et 41 à 20,5 mSv)

SERVICE DE PROTECTION CONTRE LES RAYONNEMENTS

Section d'Intervention, Décontamination et Stockage

Date : 29.12.70

9063

BORDEREAU DE CHARGEMENT

Réf : Commande n° 100703

N° de la demande de transport 10718

N° d'ordre de transport 181

Matière à transporter	Poids kg.	Activité volumique Ci	Type d'emballage	Nombre de colis			Débit de livraison
				Inter	Ext	Autre	
Powder	2055	0,150	Caiss. 1/16	175	1,600	5	20
Solides	2500	0,350	" "	175	1,600	>	100
	685	0,010	" "	175	2,500	<	6
	670	0,200	" "	175	2,500	>	6
	3400	0,500	" "	175	1,600	<	6
	3400	0,100	" "	175	1,600	>	10
S.1	< 50		Fals. 100			36	
S.3	< 50		" 100			7	
S.2	< 50		" 100			5	
S.1	< 30		" 50			2	
S.1	< 30		" 50			1	

Caractéristiques radioactives du chargement complet : groupe : 1

Activité totale conforme aux limites du règlement, de transport des matières radioactives, pour le groupe ci-dessus.

Débit de dose :

- CABINE : m/h 0,5
- En tout point de la surface du véhicule : m/h 60
- A 2 mètres d'une face quelconque du véhicule : m/h 4

Signature du responsable I.D.S. [Signature]

Visa agent SPS/Contrôle [Signature]

SERVICE DE PROTECTION CONTRE LES RAYONNEMENTS

Section d'Intervention, Décontamination et Stockage

Date : 16-2-81

9220

BORDEREAU DE CHARGEMENT

Réf : Commande n° 04661

N° de la demande de transport 10718

N° d'ordre de transport 181

Matière à transporter	Poids	Activité volumique Ci	Type d'emballage	Nombre de colis			Débit de livraison
				Inter	Ext	Autre	
Powder Solides							
S.1	< 90	< 3 jours d'attente de chargement	Fals. 100			174	
S.2	< 50		" 100			1	
S.3	< 90		" 100			10	66593 (c)
S.4	< 30		" 100			3	54
S.4	> 30		" 100			2	
S.4	> 100		" 100			1	30%

Caractéristiques radioactives du chargement complet : groupe : 1

Activité totale conforme aux limites du règlement, de transport des matières radioactives, pour le groupe ci-dessus.

Débit de dose :

- CABINE : m/h 50
- En tout point de la surface du véhicule : m/h 100
- A 2 mètres d'une face quelconque du véhicule : m/h 10

Signature du responsable I.D.S. [Signature]

Visa agent SPS/Contrôle [Signature]

Synthèse des colis concernés

Pour les ouvrages de surface (sans considérer les valeurs aberrantes) :

- La dose la plus élevée serait de 57 mSv (1 fût 200 l)
- Aucun autre colis > 50 mSv
- Vérifications possibles sur certains lots et traitement des futs

Pour les ouvrages inférieurs :

- Dose maximale devrait rester < 100 mSv
- Peu de colis concernés
- Vraisemblance peu probable du scénario considéré

Conclusion

Vis-à-vis de la demande formulée par la CLI

Il peut être statué que :

- Les colis concernés par la prescription sont des colis alpha à vie longue pouvant conduire à un impact significatif de l'ordre de 100 mSv pour un scénario d'intrusion humaine involontaire
- Le nombre de colis, à date, concernés par cette prescription, en fonction des scénarios identifiés est très limité (cf. slides précédents)

L'Andra poursuit le travail pour répondre à la prescription à échéance du prochain réexamen

Évènements survenus sur le site du CSM Andra depuis la dernière Assemblée Générale du 09.12.2024

Exploitant - ASN

Évènements survenus sur le site du CSM Andra depuis la dernière Assemblée Générale du 09.12.2024

Sans objet, pas d'évènement survenu depuis la dernière assemblée générale de la CLI.

Présentation du rapport annuel 2024 du Centre de stockage de la Manche

Exploitant

Présentation du rapport annuel 2024 du CSM

Sécurité et radioprotection

Dosimétrie du personnel

En 2024, les résultats de la dosimétrie passive sont inférieurs au seuil d'enregistrement de 0,05 mSv des dosimètres pour les 8 agents Andra classés en catégorie « B ».

Les valeurs de la dosimétrie opérationnelle des agents Andra et des entreprises extérieures sont inférieures au seuil de détection de 1µSv.

Sécurité

En 2024, il n'est pas relevé d'accident de travail (avec ou sans arrêt) sur le CSM.

Exercice PUI le 02/10/2024

- Tassement décelé sur une zone de la couverture. La réalisation de cet exercice a permis de mettre en œuvre un scénario assez peu « joué » précédemment sur le CSM. A noter que cet exercice s'est déroulé en présence d'observateurs de la division locale de l'ASNR Caen.
- Quelques axes d'amélioration sont ressortis de l'exercice (usage du fax, port des chasubles, démarche de gestion des infiltrations, etc.)

Présentation du rapport annuel 2024 du CSM

Relations extérieures et action de communication

Fréquentation très honorable avec 2730 personnes accueillies sur le CSM et hors nos murs.

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

Visites couplées avec l'Office du tourisme Cotentin d'avril à novembre et 2 offres de visites.

Une journée portes-ouvertes organisée le dimanche 22 septembre, pendant les journées européennes du patrimoine, avec 2 formules de visites proposées : un escape game et des visites guidées par l'équipe du CSM et 190 personnes sur la journée.

Participation à la Fête de la Science sur le village des sciences de Cherbourg en octobre avec une vingtaine d'autres acteurs scientifiques, industriels et associations locales et un record de fréquentation du public avec 800 personnes rencontrées sur notre stand pendant les 3 jours.

Présentation du rapport annuel 2024 du CSM

Relations extérieures et action de communication

Parrainages :

2 renouvellements avec :

- L'Office du tourisme Cotentin pour les visites couplées
- L'association Les Voiles écarlates de Cherbourg soit 10 ans de collaboration. Pour fêter cet événement une journée solidaire été organisée le 3 juillet avec des bénévoles de l'association, des éducateurs de quartiers, des encadrants des compagnons d'Emmaüs et des salariés du CSM.

Le club photo valognais IPC 50 pour l'exposition photo « Insolite » présentée au Bâtiment d'accueil du CSM avec entre autres des clichés réalisés sur le site.

La rencontre annuelle avec les élus des territoires d'accueil des centres de l'Aube, de la Meuse/Haute-Marne et de la Manche qui s'est déroulée en octobre à Grenoble avec 13 élus pour le CSM.

Présentation du rapport annuel 2024 du CSM

Relations extérieures et action de communication

2 assemblées générales de la CLI

Le 11 juin et le 9 décembre 2024

La découverte du CSM par une dizaine d'élus de la Hague en juillet.

Mémoire

Les actions 2024

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

- Poursuite de la constitution du dossier détaillé de mémoire du CSM
- La préparation d'une exposition sur la mémoire en collaboration avec les trois groupes mémoire des sites gérés par l'Andra : « Mémoire pour le futur ». Après une longue conception scénographique, l'exposition va entrer dans la phase de fabrication et sera présentée entre 2026 et 2027 dans l'Aube, la Meuse/Haute-Marne et la Manche.

Présentation du rapport annuel 2024 du CSM

Faits marquants et perspectives

Faits marquants 2024

- Réalisation de nouveaux forages autour du CSM
- L'ASNR remet ses conclusions sur le réexamen de sûreté du Centre

Perspectives 2025

- Mise à jour des référentiels d'exploitation de site
 - Les Règles générales d'exploitation, le Plan d'urgence interne et le Plan réglementaire de surveillance
- Maintenance
 - Déploiement d'une gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO)
- Travaux
 - Remplacement des portes et de l'éclairage de la galerie souterraine,
 - Travaux de rénovation de la charpente métallique du bâtiment d'accueil du public et réfection de 2 piézomètres.

Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

Exploitant

Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

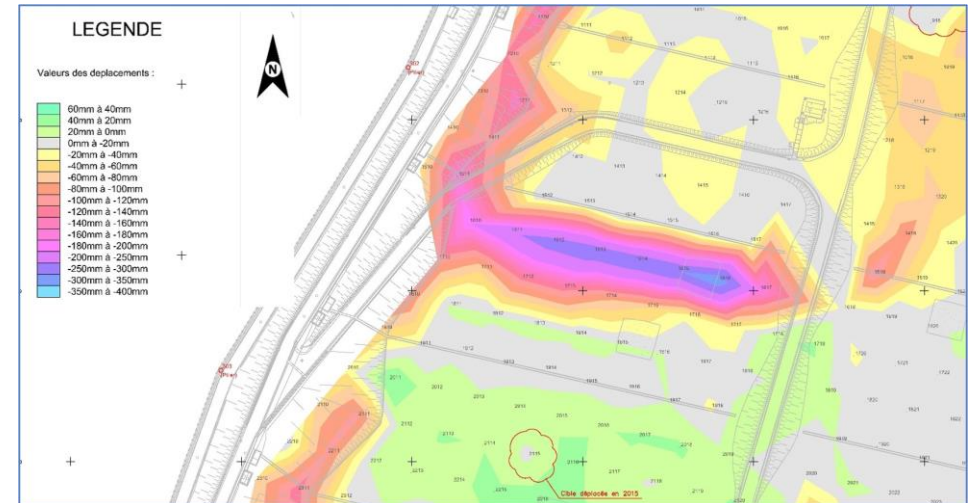
Surveillance de la couverture

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 2024 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*

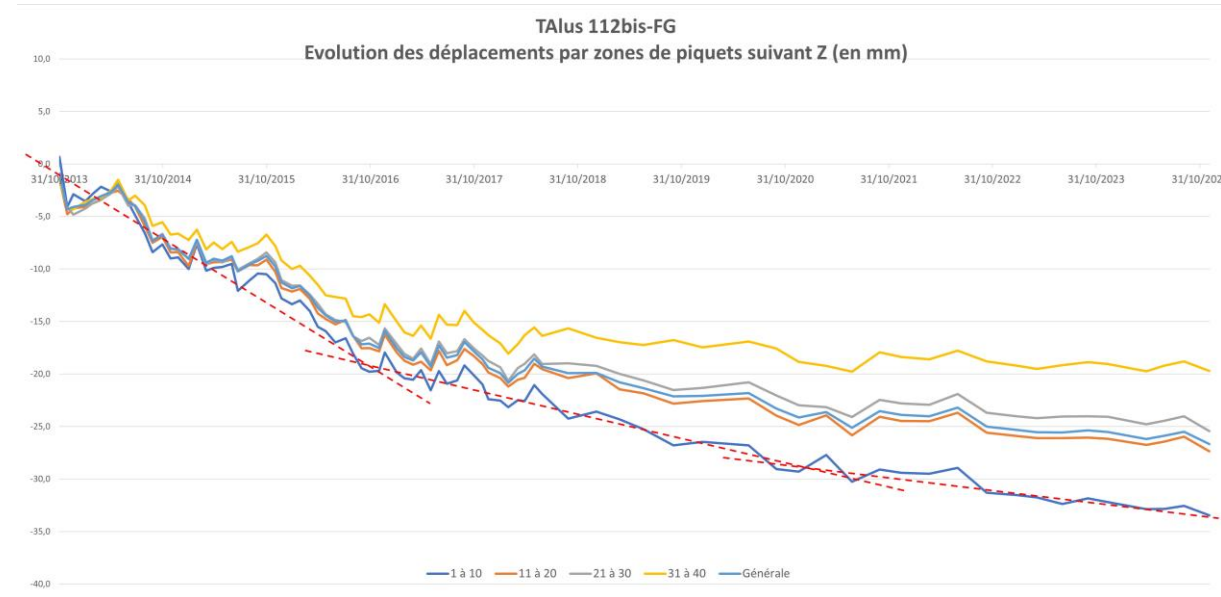


Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

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 2024
 - Pas d'évolution notable en 2024 :
 - 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



Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

Surveillance de la couverture

Comportement hydraulique de la couverture

- Niveau de performance hydraulique de la couverture calculé à 1,33 L/m²/an (hors infiltrations parasites)
- Les volumes récupérés au BRS0 restent très faibles (9,6 m³)
- Pas d'évolution constatée des phénomènes de parasitage :
 - ✓ 0,27 % du volume total de la pluie récupéré par le BRS0bis
 - ✓ 0,013% du volume total de la pluie récupéré par les drains sous-membrane

Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

Surveillance de la couverture

Conclusion

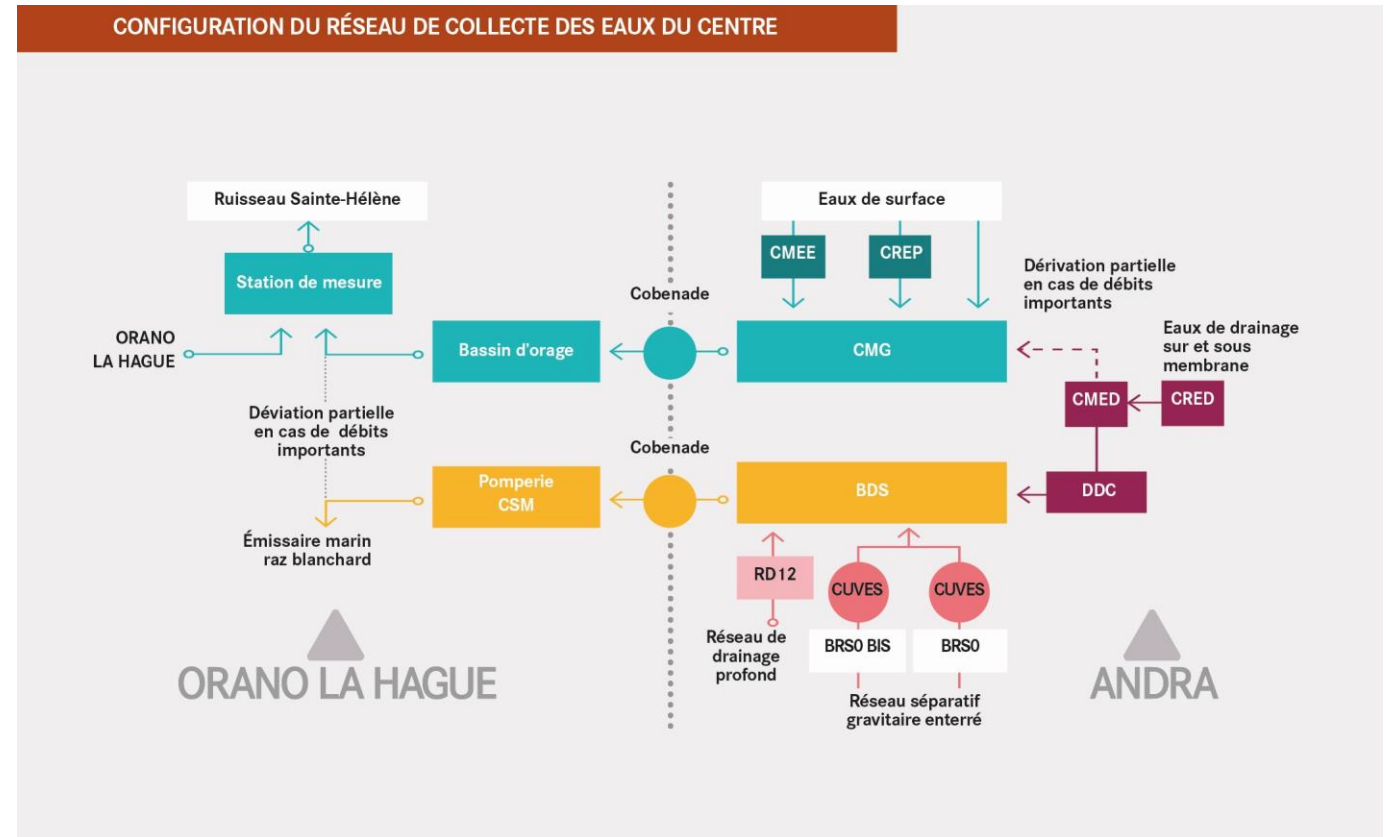
- Aucune nouvelle zone de déformation n'a été détectée en 2024
- Pas d'évolution des vitesses de déplacement
 - ⇒ **Pas d'évolution des fréquences de suivi des cibles et profils en croix**
- Pas d'évolution des propriétés d'étanchéité

Confirmation du bon comportement de la couverture

Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

Surveillance des rejets

- Contrôles continus (βG , γG) : CMG et BDS
- Analyses radiologiques courantes (3H , indice αG , indice βG , 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



Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

Surveillance des rejets

Eaux de surfaces (CMG)

- Volume récupéré en 2024 : 32 849 m³ (16% de la pluviométrie) :
 - ✓ Eaux pluviales = 29 650 m³ (90%)
 - ✓ Surverse eaux de drainage = 3 199 m³ (10%)
- Analyses radiologiques courantes sur prélèvements représentatifs de 72 h (max 96 h) :
 - ✓ Concentration tritium moyenne de 6 Bq/L avec une faible dispersion (entre < 2 et 12 Bq/L)
 - ✓ Indice α G < 0,1 Bq/L
 - ✓ Indice β G < 1 Bq/L
- Analyses radiologiques à bas seuils : aucun RN artificiel en dehors du tritium
- Analyses physico-chimiques :
 - ✓ Pas d'évolution des paramètres suivis chaque semestre
 - ✓ Une valeur significative d'HCT (55 µg/L)

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

Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

Surveillance des rejets

Effluents à risques (BDS)

- Volume récupéré en 2024 : 55 321 m³ (27% de la pluviométrie) :
- ✓ Analyses radiologiques courantes sur prélèvements hebdomadaires :
 - ✓ Concentration tritium moyenne de ≈ 50 Bq/L avec une forte dispersion (entre 7 et 2150 Bq/L)
 - ✓ Indice $\alpha G < 0,14$ Bq/L
 - ✓ Indice $\beta G < 2$ Bq/L
- Analyses radiologiques à bas seuils : aucun RN artificiel en dehors du tritium et du carbone 14
- Analyses physico-chimiques :
 - ✓ Pas d'évolution des paramètres suivis chaque semestre

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

Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

Surveillance des rejets

Les différents contributeurs au BDS

	DDC	RD12	BRS0bis	BRS0
Volume	89%	9%	1%	0,02%
Tritium	26%	37%	4%	33%
αG	88%	8%	3%	1%
βG	61%	18%	19%	2%

- Stabilité des caractéristiques des effluents
- Diminution de la concentration moyenne en tritium au BRS0

Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

Surveillance des rejets

Contrôles croisés et contrôles inopinés

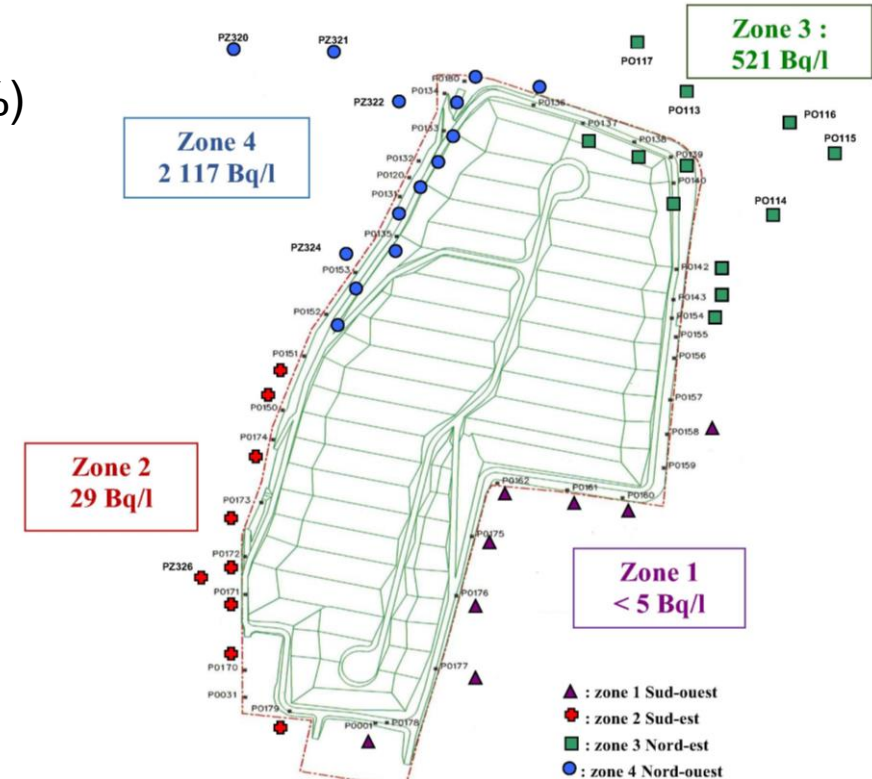
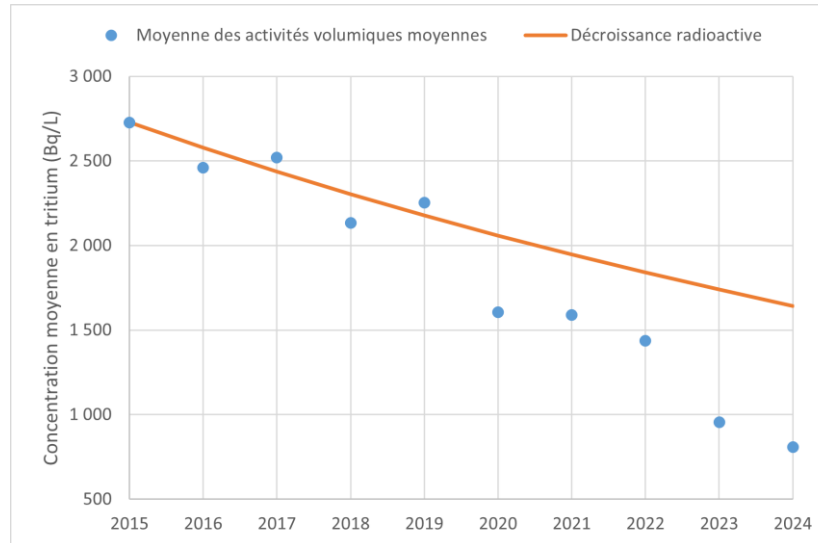
- Contrôles croisés sur les rejets (CMG et BDS)
 - ✓ Contrôles effectués par un laboratoire sans lien avec la surveillance du site et agréé par l'ASNR
 - ✓ Résultats statistiquement identiques pour les deux campagnes
- Prélèvements et contrôles inopinés en novembre 2024
 - ✓ 4 effluents, deux piézomètres et 1 sédiment
 - ✓ Résultats statistiquement identiques pour les deux laboratoires
 - ✓ Résultats similaires à ceux mesurés habituellement

Fiabilité des résultats de la surveillance

Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

Surveillance des eaux souterraines

- La recharge de la nappe (PO164) est excédentaire en 2023-2024 (+22%)
- Diminution de l'indicateur global tritium et dans chacune des zones
- Pas de RN artificiels hors tritium
- La composition chimique est stable



Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

Surveillance des eaux souterraines : la stratification

- 8 piézomètres / fréquence quinquennale :

Point de prélèvement	Résultat tritium 2024 de la surveillance (Bq/L)			Concentration moyenne annuelle des 4 campagnes de stratification 2024 (Bq/L)			rapport des concentrations moyennes annuelles des mesures de stratification/ le résultat moyen à la hauteur de la surveillance		
	Moyenne	Min	Max	en P1	en P2	en P3	P1/ surveillance	P2/ surveillance	P3/ surveillance
PO113	52	22	123	30	46	2219	0,6	0,9	43
PO120	7938	860	12900	7423	9390	11371	0,9	1,2	1,4
PO132	1280	1030	1460	1089	1716	3921	0,9	1,3	3,1
PO133	210	106	336	149	116	271	0,7	0,6	1,3
PO136	3037	155	4700	2030	1926	1070	0,7	0,6	0,4
PO142	36	27	55	26	30	21	0,7	0,8	0,6
PO143	544	40	1450	552	488	849	1,0	0,9	1,6
PO156	71	31	114	44	57	134	0,6	0,8	1,9

- Stratification en profondeur pour PO113, PO132 et PO156
- Plus de stratification mise en évidence à la profondeur 2

Variabilité chimique verticale en lien avec la géologie, les fractures, les vitesses d'écoulement ...

Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

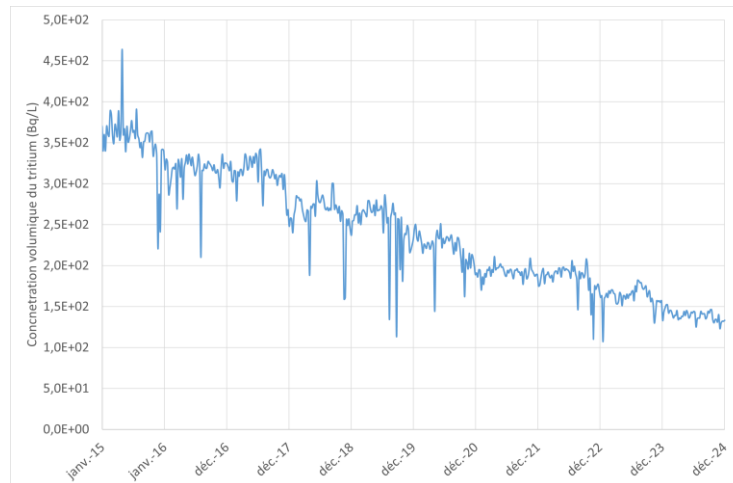
Surveillance des ruisseaux

Les Roteures

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

Le Grand-Bel

- Diminution de la concentration en tritium : 139 Bq/L en moyenne

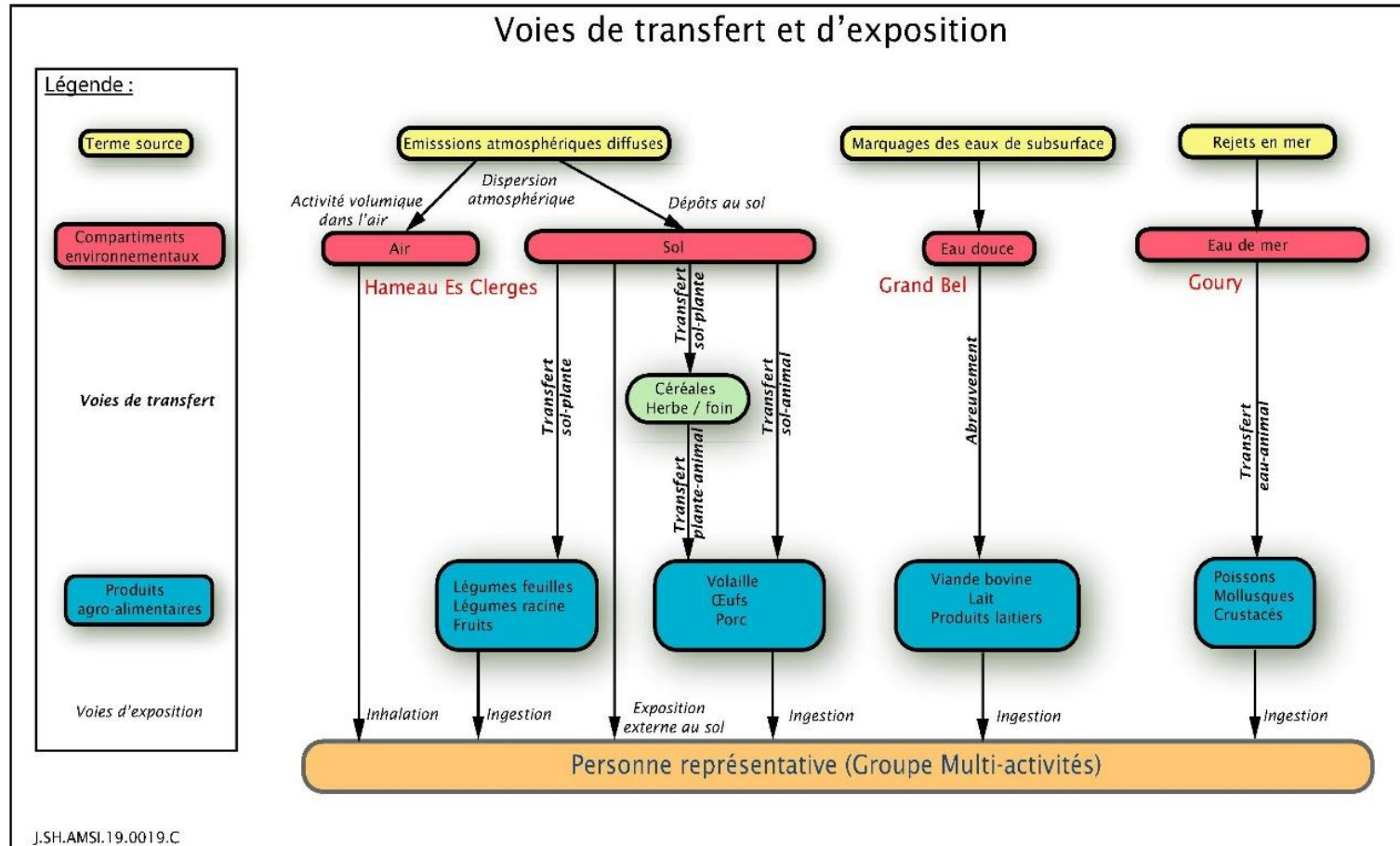


La Sainte-Hélène

- 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 : < 20 Bq/L

Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

Calcul d'impact des rejets



Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

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)	1,1E-08	1,5E-8	5,0E-10
Dose associée au marquage du ruisseau du Grand-Bel (mSv/an)	7,2E-05	9,5E-05	3,7E-04
Dose totale (mSv/an)	9,9E-05	1,5E-04	5,2E-04

Impact très faible

Présentation du bilan de la surveillance 2024 du CSM Andra

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 1,33 L/m²/an
- Diminution de l'indice global en tritium suivi dans la nappe
- Diminution de la concentration tritium dans le Grand Bel

Synthèse des résultats des tests hydrauliques réalisés durant la campagne de forage des piézomètres (automne 2024)

Exploitant

Campagne de forages au CSM

C. RIGHINI et S. GIGLEUX
DISTEC



Objectifs du forage incliné

Caractérisation de faille dans l'environnement proche du site

- Acquisition de données géologiques et géophysiques permettant de caractériser l'activité des failles dans l'environnement proche du site ;
- Evaluer la faille F2

=> Demande de l'ASNR (engagement E-CSM2021-07)

L'étude est toujours en cours et fera l'objet d'une présentation ultérieure



Objectifs des forages piézométriques

Implantation de nouveaux dispositifs de mesures piézométriques

- Suivi du niveau et de l'amplitude des variations piézométriques
- Affiner les directions d'écoulement
- Positionner plus précisément, dans l'espace et dans le temps, la ligne de partage des eaux entre les ruisseaux de la Sainte Hélène et du Grand-Bel

Conduites d'essais hydrauliques

- Détermination des paramètres hydrauliques (Conductivités hydrauliques / Transmissivité, Emmagasinement, Identification des hétérogénéités des réseaux de fractures)

=> Proposition de création de piézomètres faite par l'Andra à l'ASNR lors de l'instruction du réexamen de sûreté

Contrainte

Pollution ancienne au tritium

Réalisation de 5 forages

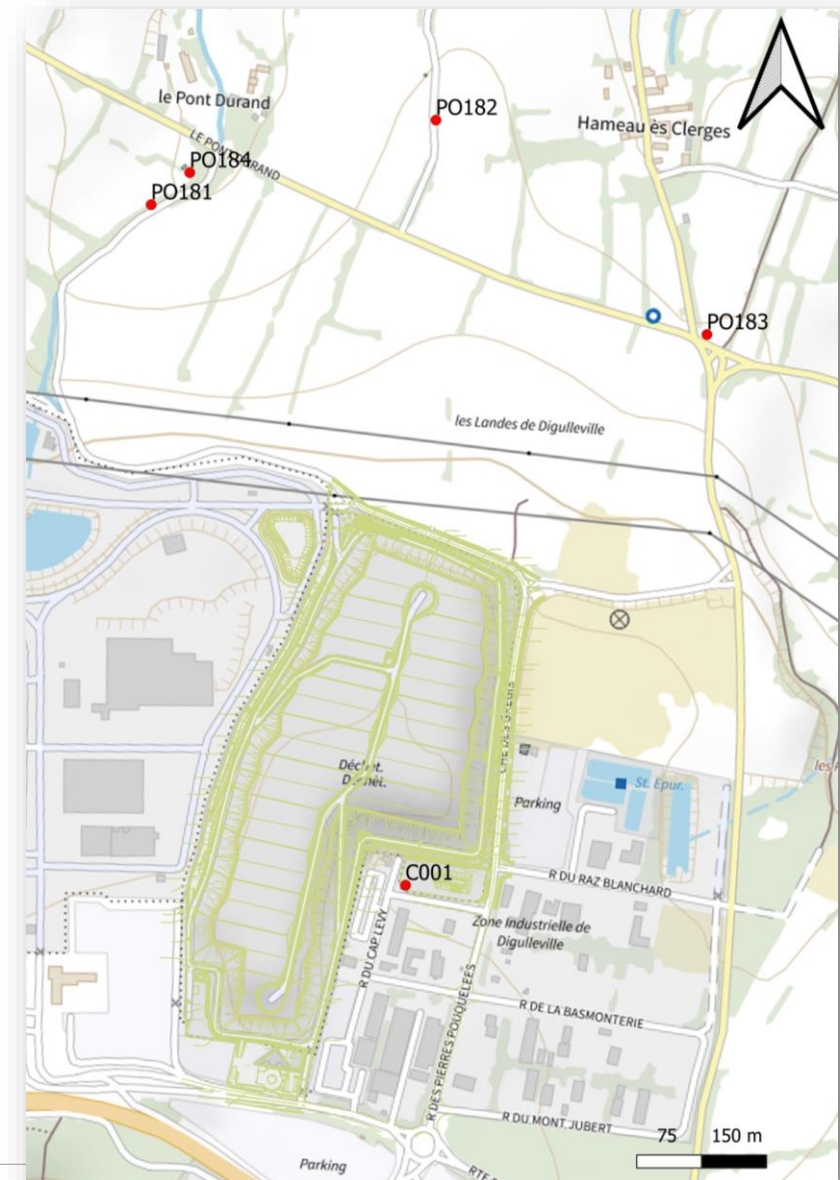
1 forage incliné, CI001, réalisé du 24 septembre au 16 octobre, puis rebouché

- longueur 95m linéaire, en carotté avec un angle de 45°

4 piézomètres, PO181 à PO184, réalisés du 23 septembre au 15 novembre, au Nord du Centre de Stockage de la Manche (CSM)

- PO181 : longueur 50 m, en destructif,
- PO182 : longueur 90 m, en carotté, et destructif rebouché jusqu'à 50 m;
- PO183 : longueur 50 m, en carotté ;
- PO184 : longueur 50 m, en carotté.

=> Roche très dure et très fracturée



Géologie du site

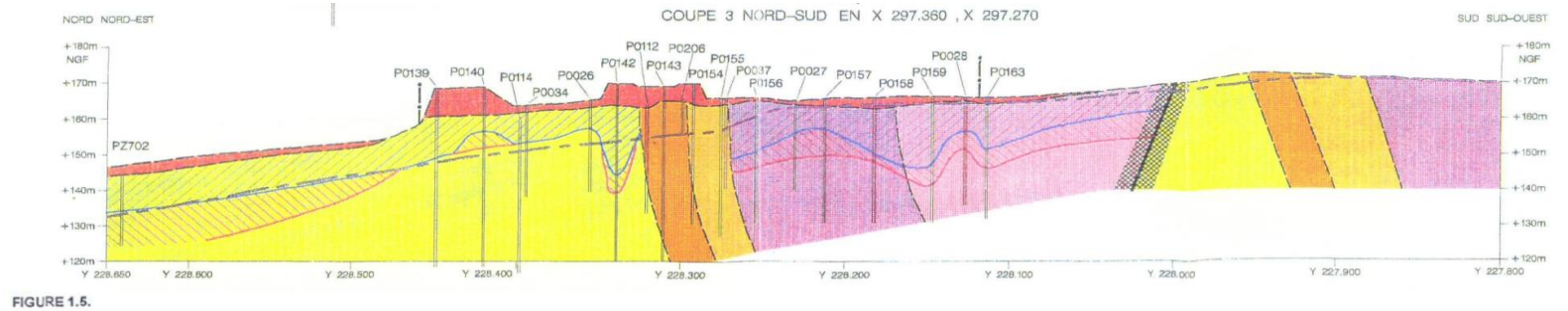
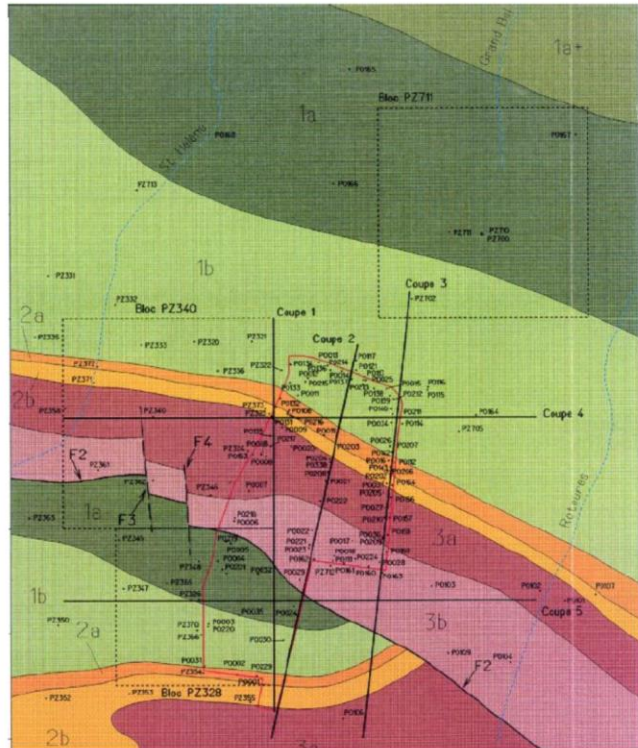


FIGURE 1.5.

CARTE GÉOLOGIQUE DU CM AU TOIT DU SUBSTRATUM -
FORAGES AYANT SERVI À ÉTABLIR LA CARTE



ORDOVICIEN

- 3b-Schistes à calymènes (ss) (formation d'Urville)
- 3a-Alternances schistes et grès (Moitiers d'Allonne)
- 2b-Alternances grès quartzites psammites (grès armoricain)
- 2a-Quartzites massifs (grès armoricain)

CAMBRIEN

- 1b-Grès feldspathiques
- 1a-Alternances grès feldspathiques et siltites
- 1a*-Arkoses (avec poudingue)

- Contours géologiques
- Faille
- - - Faille supposée
- Tracé des coupes géologiques 1 à 5
- Emplacement des blocs diagrammes géologiques
- Forage piézométrique

- Dans le Cotentin, les roches sont parmi les plus vieilles de France (âge allant de 2 milliards d'années à l'actuel)
- Les forages ont traversé des roches de 550 (âge dit « Cambrien ») à 450 millions d'années (âge dit « Ordovicien »)
- Ces roches traversées sont des grès et des schistes (roches très dures)
- Les couches géologiques ont un pendage quasi-vertical

Les différents types de forages

Forage carotté



Carotte : échantillon de roche en forme de cylindre

Les différents types de forages

Forage destructif



Cutting : déblais / débris de forages

Les diagraphies

Acquisition de mesures

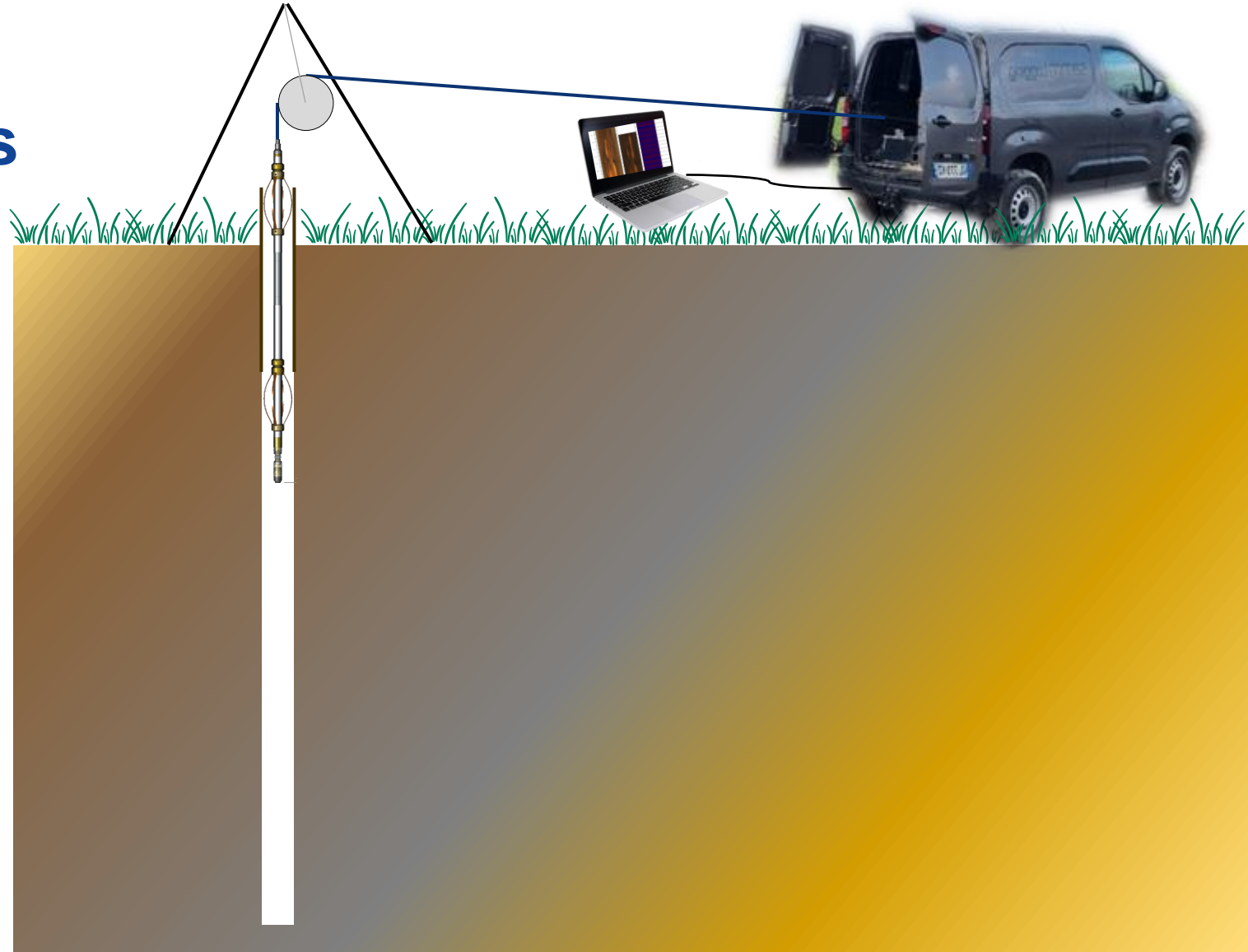
- en fonction de la profondeur,
- directement dans le forage,
- au bout d'un câble.

Mesures réalisées :

- radioactivité naturelle (Gamma-Ray)
des roches
 - indication sur la lithologie (type de
roche)
- caméra optique des parois du forage



Les diagraphies



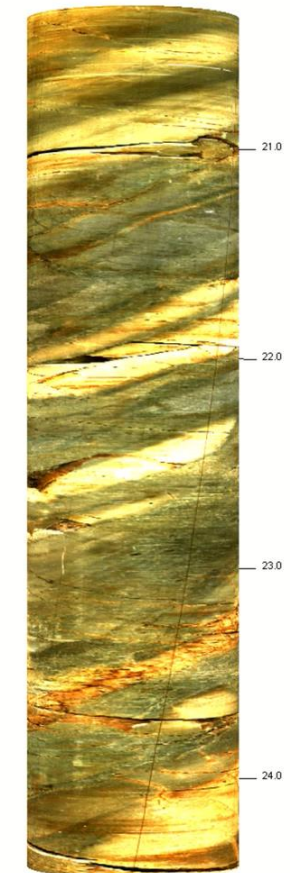
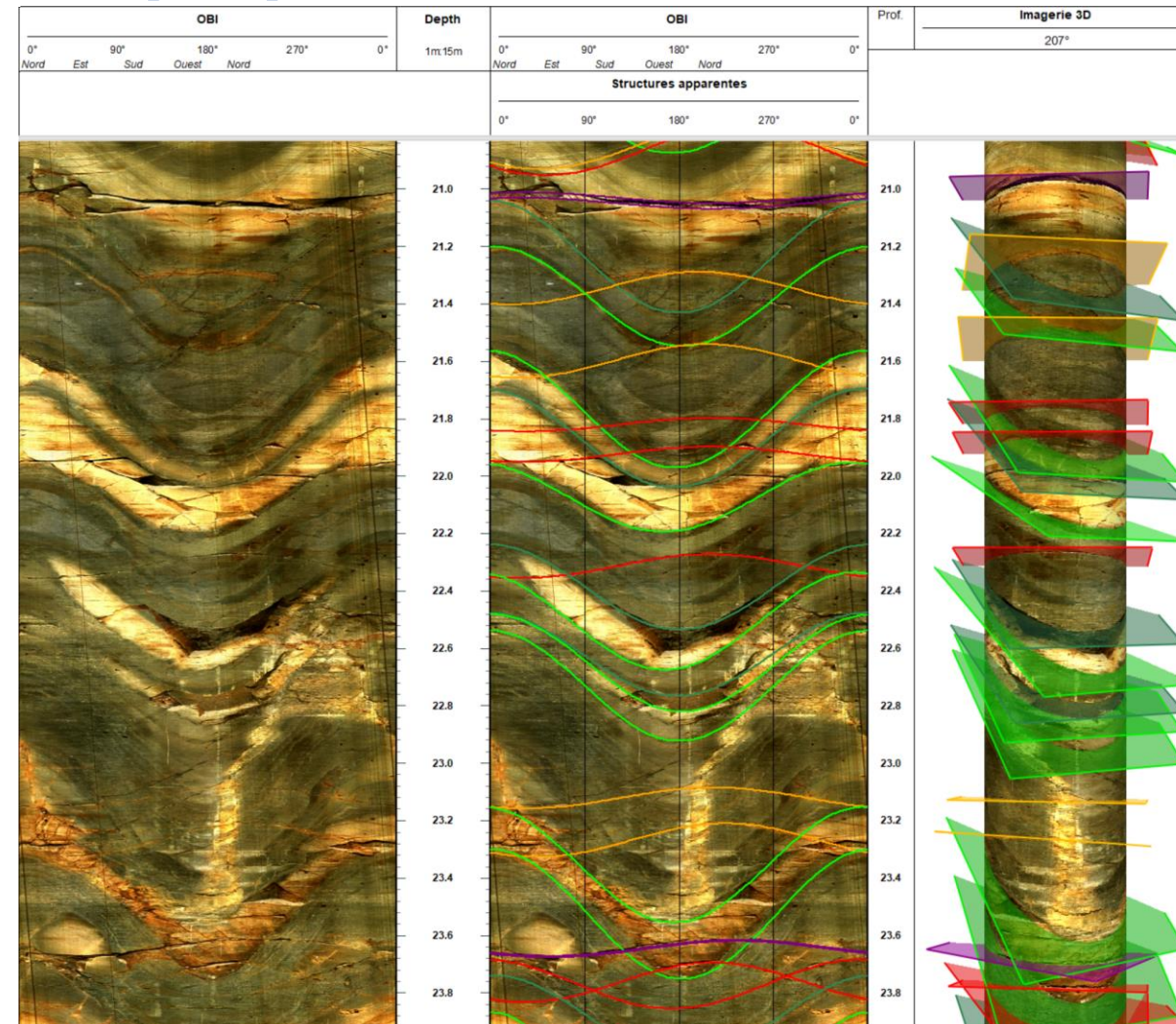
Résultat caméra optique

Image orientée (/au N) du déroulé de la paroi du forage en fonction de la profondeur

Structures (fractures ouvertes/fermées, différences lithologiques,...) observées....

...sur une reconstitution en 3 dimensions

Vue en 3 dimensions



Les tests hydrogéologiques

En théorie

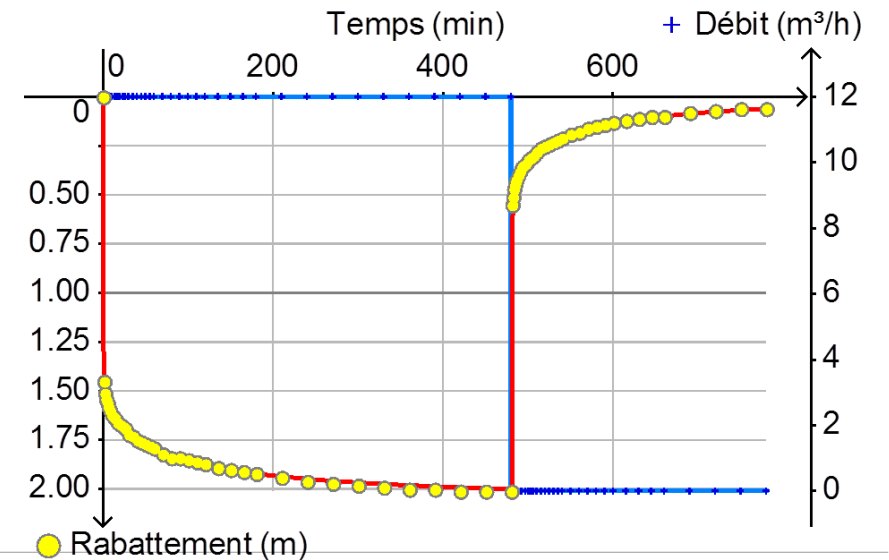
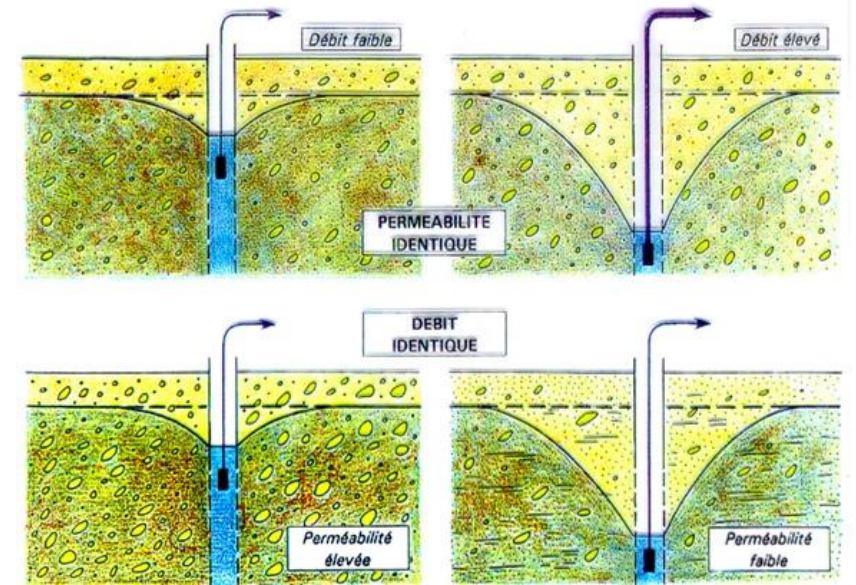
- Baisser le niveau de l'eau dans le forage (rabattement) par pompage et observer le retour à l'équilibre
- Ajuster des formules mathématiques pour déterminer les paramètres hydrauliques (Theis / Jacob)

$$s = 0,08 \times Q \times \frac{W(u)}{T} \quad \text{avec} \quad u = r^2 \times \frac{S}{4Tt}$$

- Capacité de stockage => Coefficient d'emménagement (S)
- L'aptitude d'un aquifère à se laisser traverser par l'eau => Transmissivité (T)

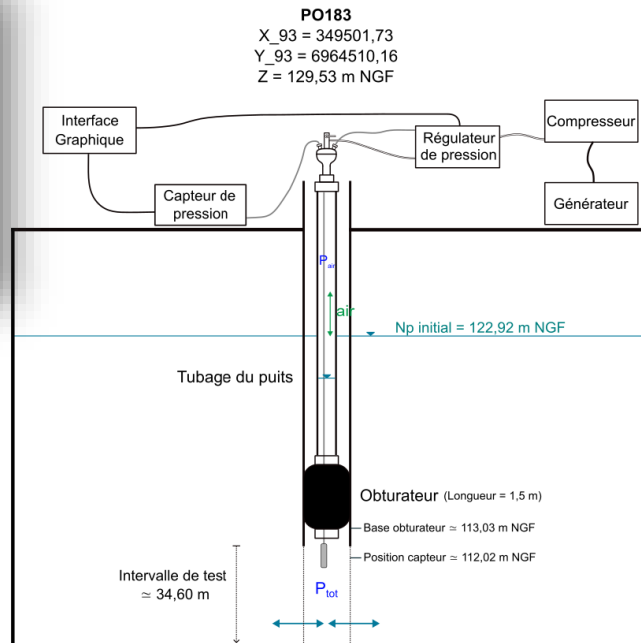
En pratique au CSM

- Contexte radiologique avec présence de tritium dans les eaux
- On évite de pomper pour limiter la migration du tritium



Les essais sinusoïdaux (1/2)

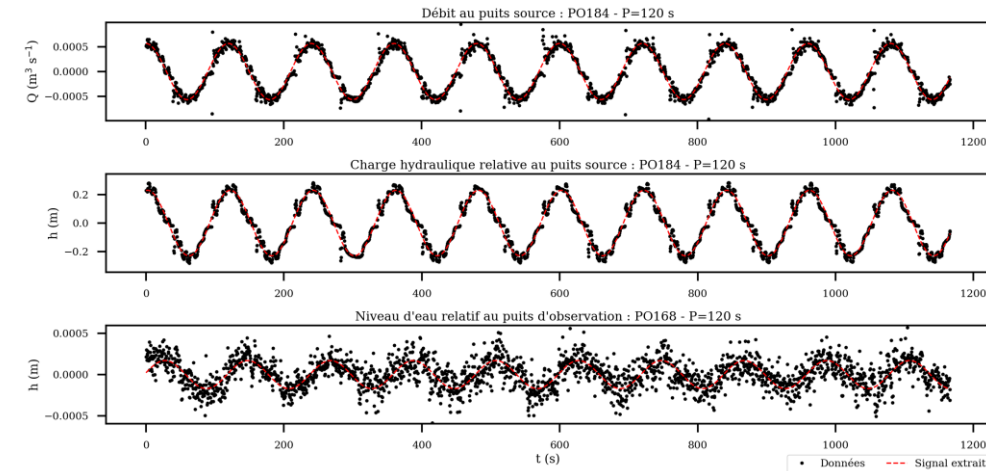
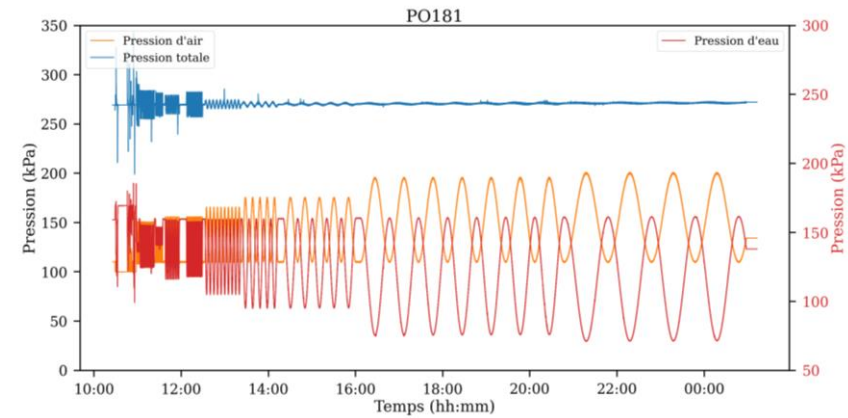
Une méthode innovante : on utilise l'air comprimé pour faire varier le niveau de l'eau dans le forage



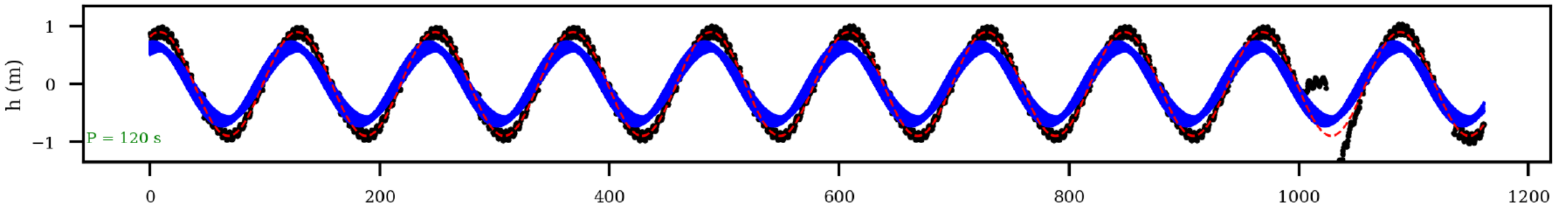
Les essais sinusoïdaux (2/2)

On fait varier la pression d'air

- Variation du niveau d'eau dans le forage (extraction du signal)
 - Filtrage des perturbations externes (autres pompages, pluies, etc ...)
- Ajustement de modèles mathématiques pour définir les paramètres hydrodynamiques

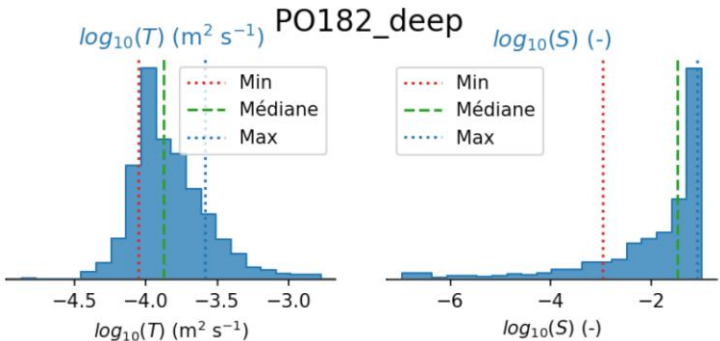
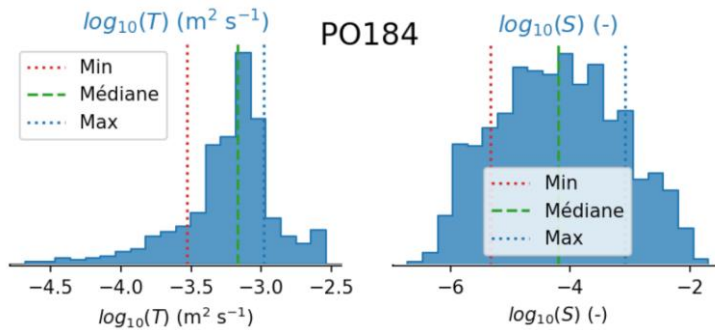
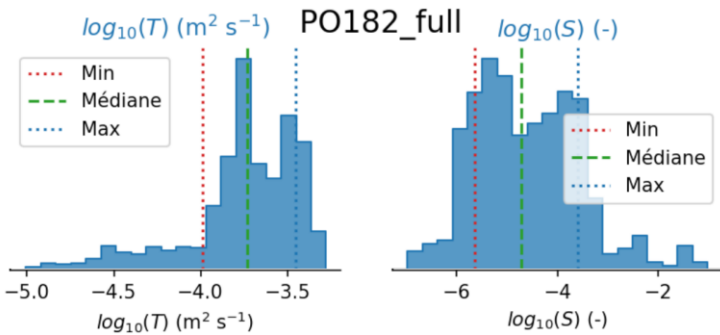
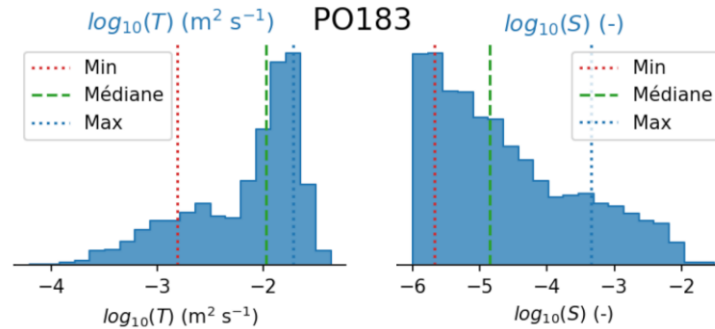
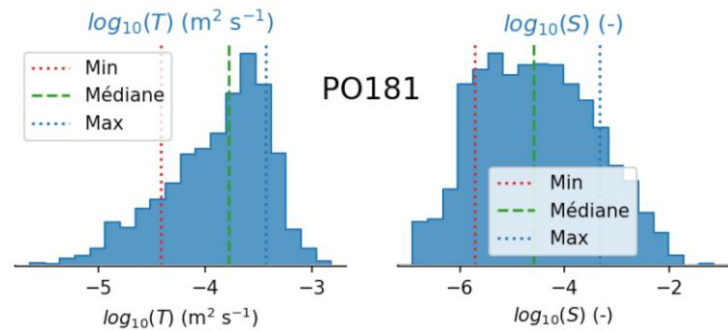


Puits source : PO181



• Données — Modèles - - - Signal extrait

Les résultats



S : Coefficient d'emmagasinement
 T : Transmissivité

Forage	b (m)	Valeur	T (m ² /s)	S (-)
PO181	32,72	Min	3,85E-05	1,89E-06
		Médiane	1,65E-04	2,57E-05
		Max	3,65E-04	4,57E-04
PO182 (complet)	78,23	Min	1,02E-04	2,29E-06
		Médiane	1,85E-04	1,94E-05
		Max	3,49E-04	2,49E-04
PO182 (profond)	40,00	Min	8,82E-05	1,10E-03
		Médiane	1,32E-04	3,25E-02
		Max	2,59E-04	8,19E-02
PO183	34,60	Min	1,54E-03	2,10E-06
		Médiane	1,06E-02	1,39E-05
		Max	1,89E-02	4,55E-04
PO184	39,60	Min	2,95E-04	4,68E-06
		Médiane	6,72E-04	6,28E-05
		Max	1,03E-03	8,09E-04

Conclusion

Les opérations de forage se sont bien déroulées (durée plus longue que prévue due à la dureté de la roche).

Les tests hydrogéologiques se sont déroulés tels que prévus.

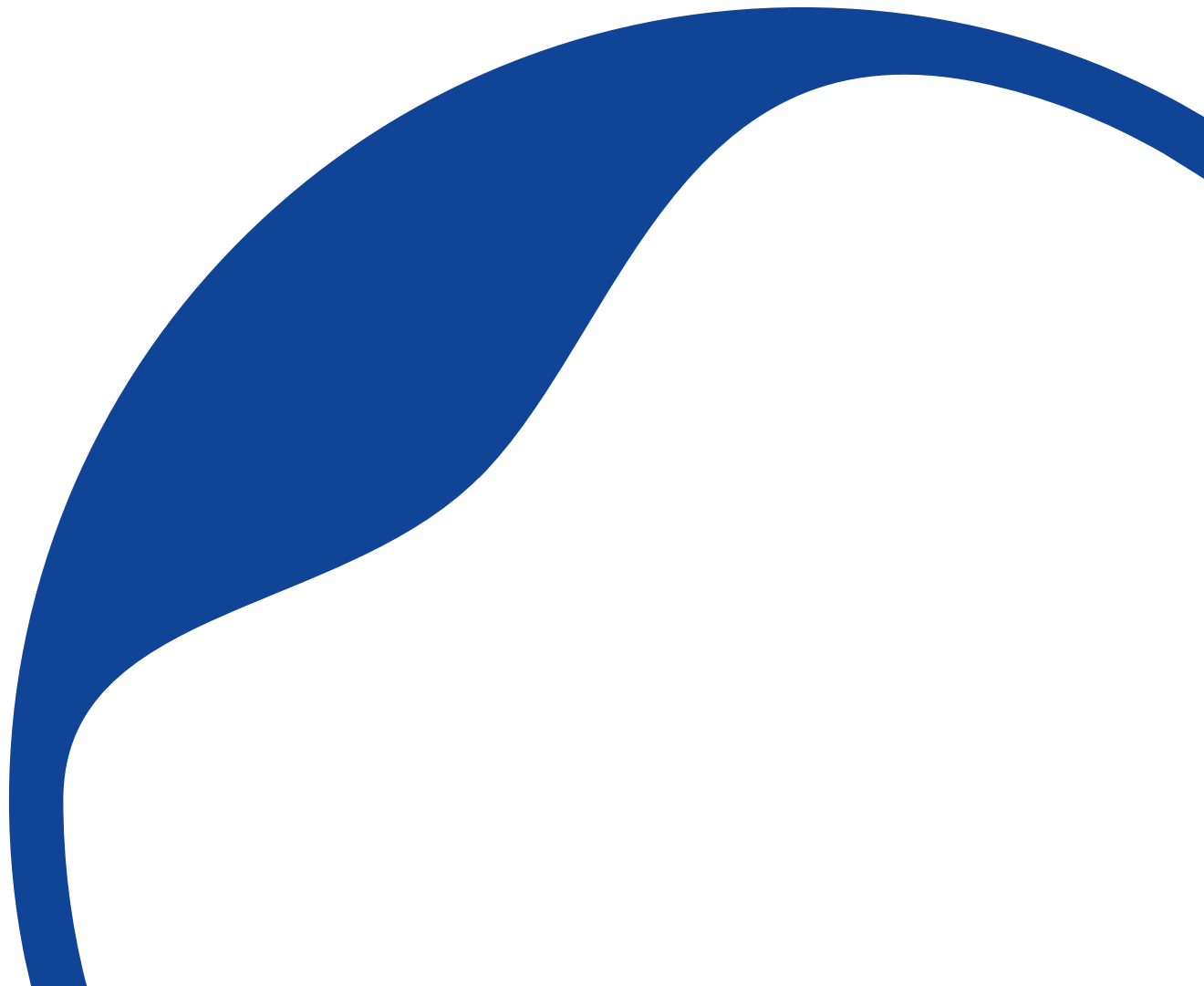
- Les essais sinusoïdaux constituent une alternative intéressante pour la reconnaissance des milieux complexes, tout en limitant les impacts *in situ* par rapport à des travaux de caractérisation conventionnels (essais de pompage).

Les piézomètres installés feront l'objet d'un suivi régulier pour mesurer l'évolution du niveau de la nappe et permettront d'affiner les directions d'écoulements et le positionnement des lignes de partage des eaux entre la Sainte Hélène et le Grand Bel.

=> Les données acquises constitueront de nouvelles données d'entrées pour les modélisations numériques hydrodynamiques

Enquête d'opinion Vague 2024

Exploitant



Objectifs des enquêtes d'opinion

- Connaître l'avis des riverains sur l'Andra et la gestion des déchets radioactifs
- Mieux répondre aux attentes en matière d'information

→ **Ces sondages sont réalisés tous les ans au niveau national, tous les 2 ans pour le CSM**

→ **Les synthèses font l'objet d'une restitution auprès des élus sur les sites et sont publiées en ligne**



MÉTHODOLOGIE



Échantillon national : Étude online menée du 22 octobre au 4 novembre 2024 auprès d'un échantillon national représentatif de **1008 Français + 2 boosts de 203 répondants** chacun dans le Grand Est et en Normandie. Marge d'erreur de $\pm 2,6$ points.



Echantillons riverains : Études par téléphone du 5 novembre 2024 au 24 décembre 2024 auprès de **1803 riverains habitant à proximité des sites de l'Andra**, dans l'Aube, la Meuse/Haute-Marne et la Manche (601 répondants chacun). Marge d'erreur est de $\pm 2,3$ points.

01. Notoriété de l'Andra et du CSM



Connaissance d'un organisme en charge de la gestion des déchets radioactifs

62%

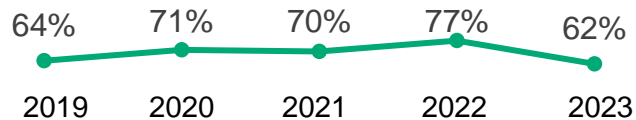
des Français
savent qu'il existe un organisme en charge de la gestion des déchets radioactifs en France

84%

des riverains des 3 sites Andra

85%

des riverains proches du CSM



0-15km	15-30km	30-60km
85 %	87 %	79 %

Notoriété de l'Andra

22 %

68 %

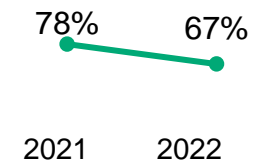
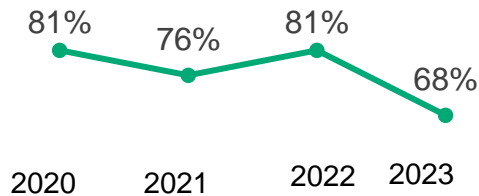
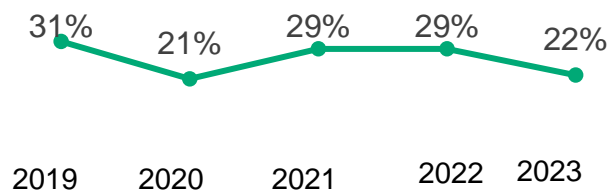
65%

des Français

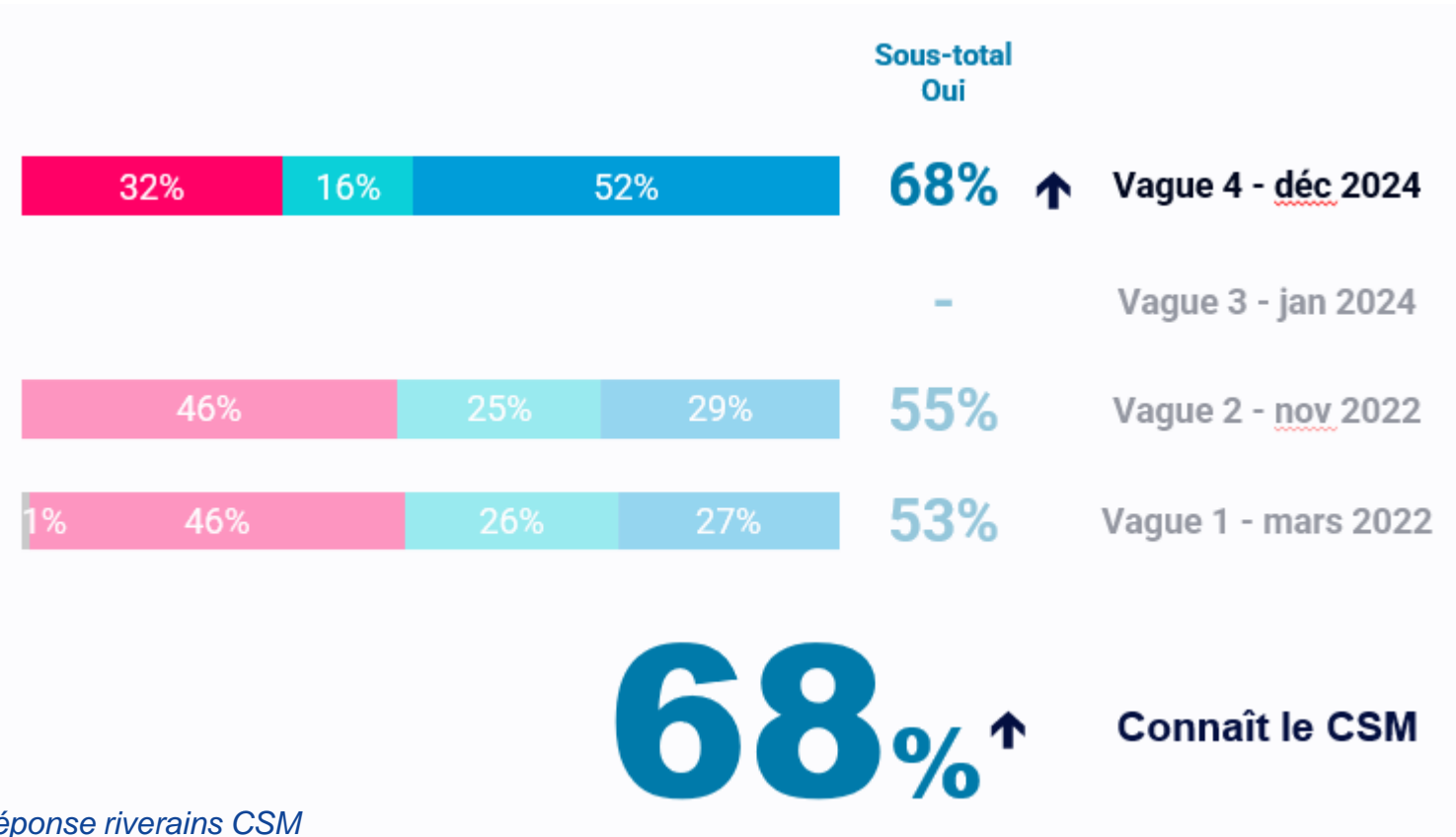
des riverains des 3 sites Andra

des riverains du CSM

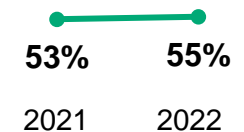
déclarent avoir entendu parler de l'Andra (réponses spontanées + assistées)



Connaissez-vous, ne serait-ce que de nom, le Centre de stockage de la Manche ?



0-15km	15-30km	30-60km
74%	69%	62%

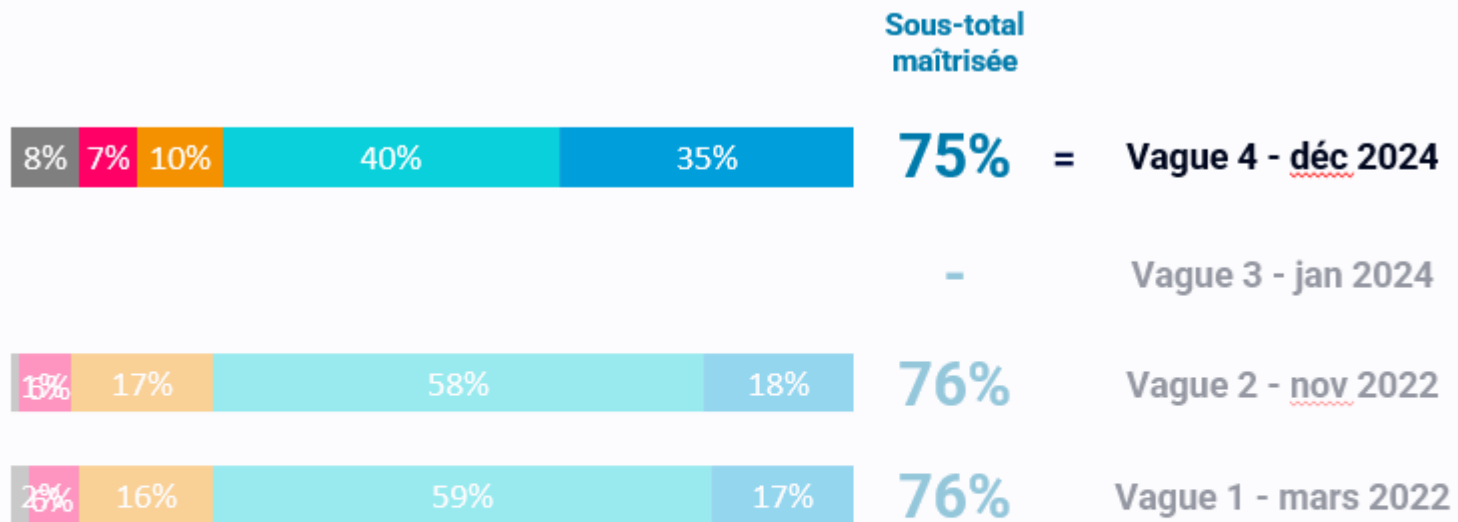


02.

Perception des activités de l'Andra et du CSM



Avez-vous le sentiment que la gestion des déchets radioactifs est maîtrisée en France ?

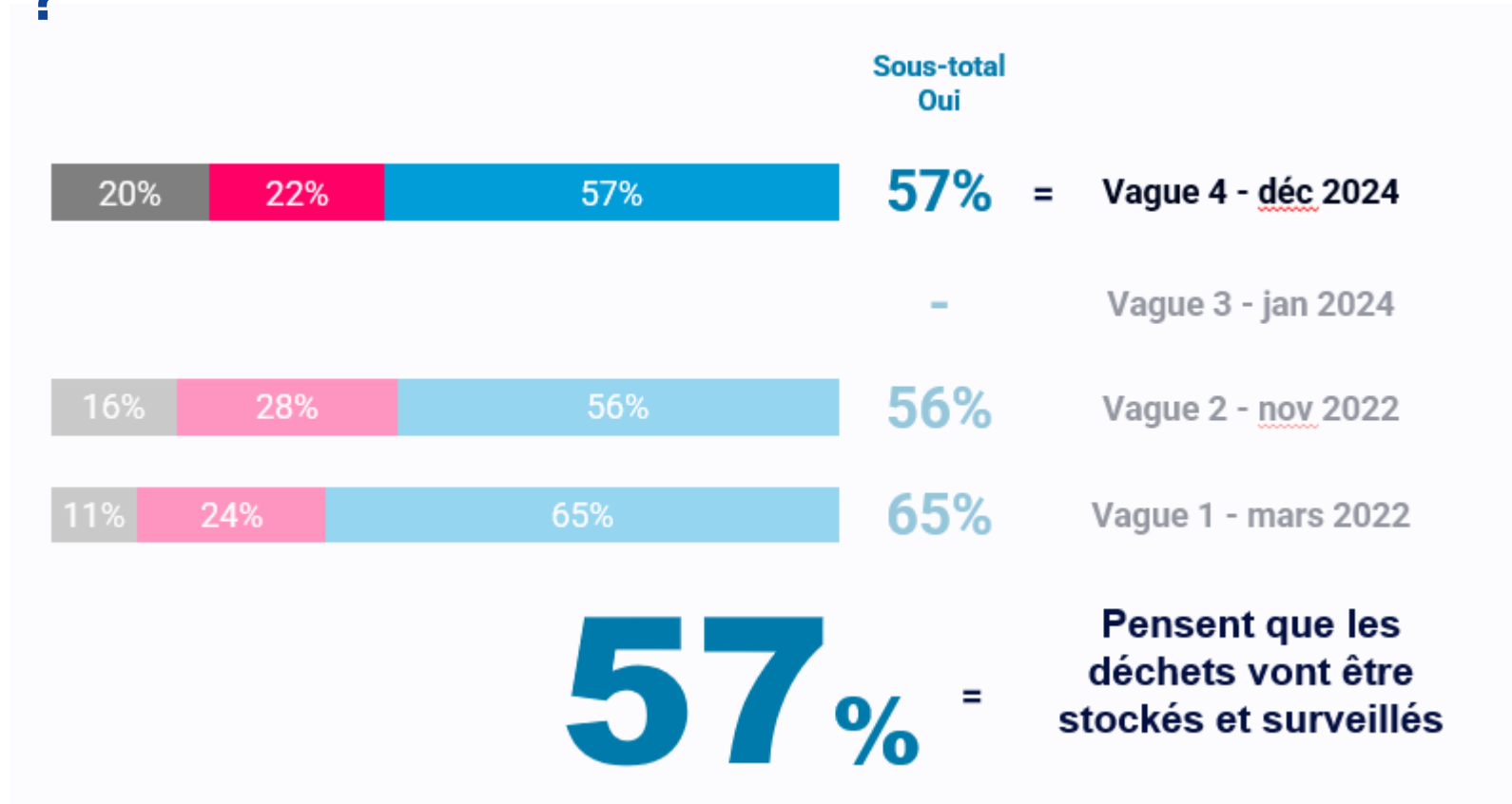


75% = **Estiment que la gestion des déchets radioactifs est maîtrisée en France**

Réponse riverains CSM

■ Oui, tout à fait maîtrisée ■ Oui, assez bien maîtrisée ■ Non, assez mal maîtrisée ■ Non, très mal maîtrisée ■ NSP/NSPP

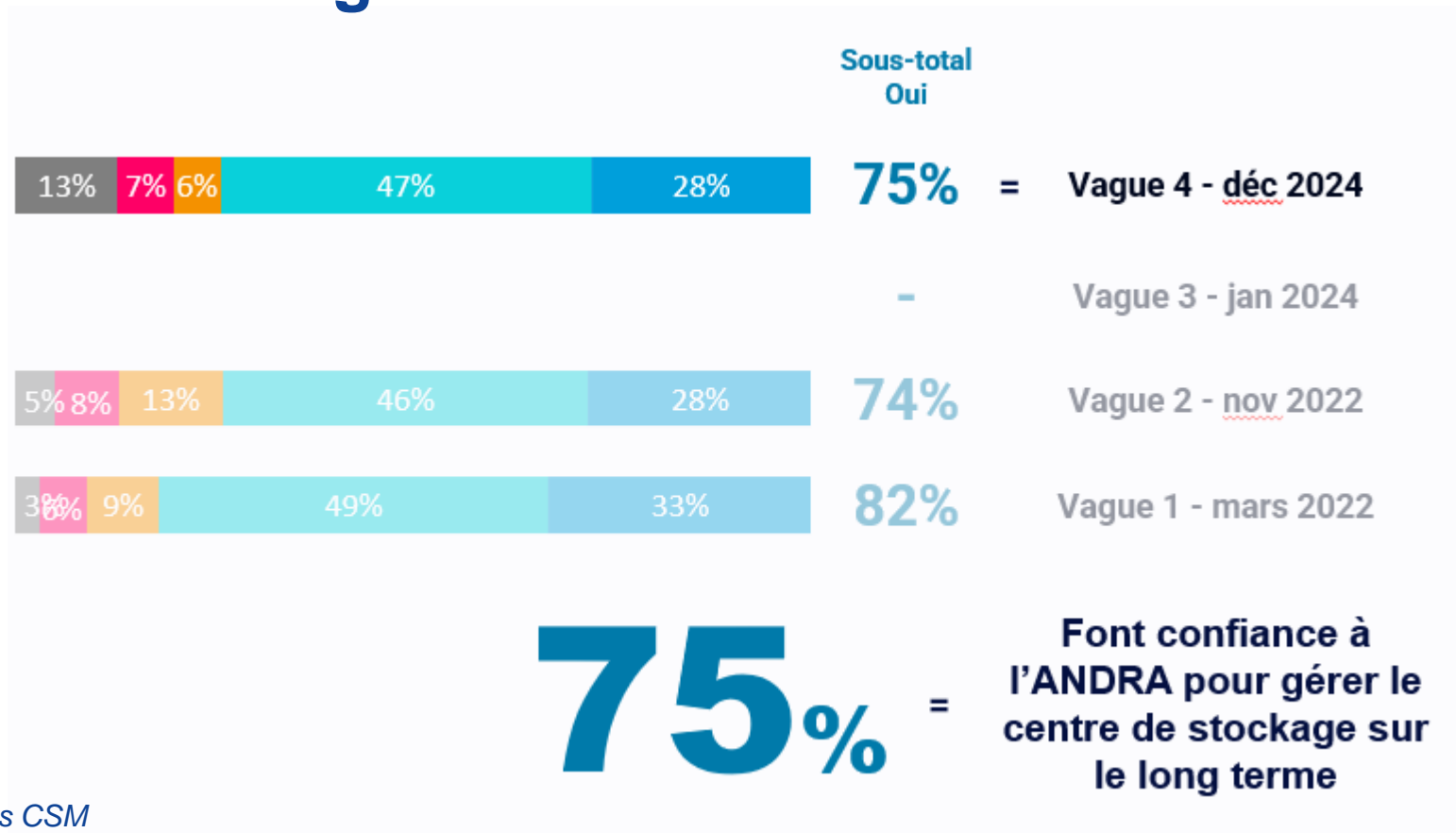
D'après ce que vous savez du CSM, que vont devenir ces déchets à l'avenir ?



Réponse riverains CSM



Faites-vous confiance à l'Andra pour gérer le centre de stockage de la Manche sur le long terme ?

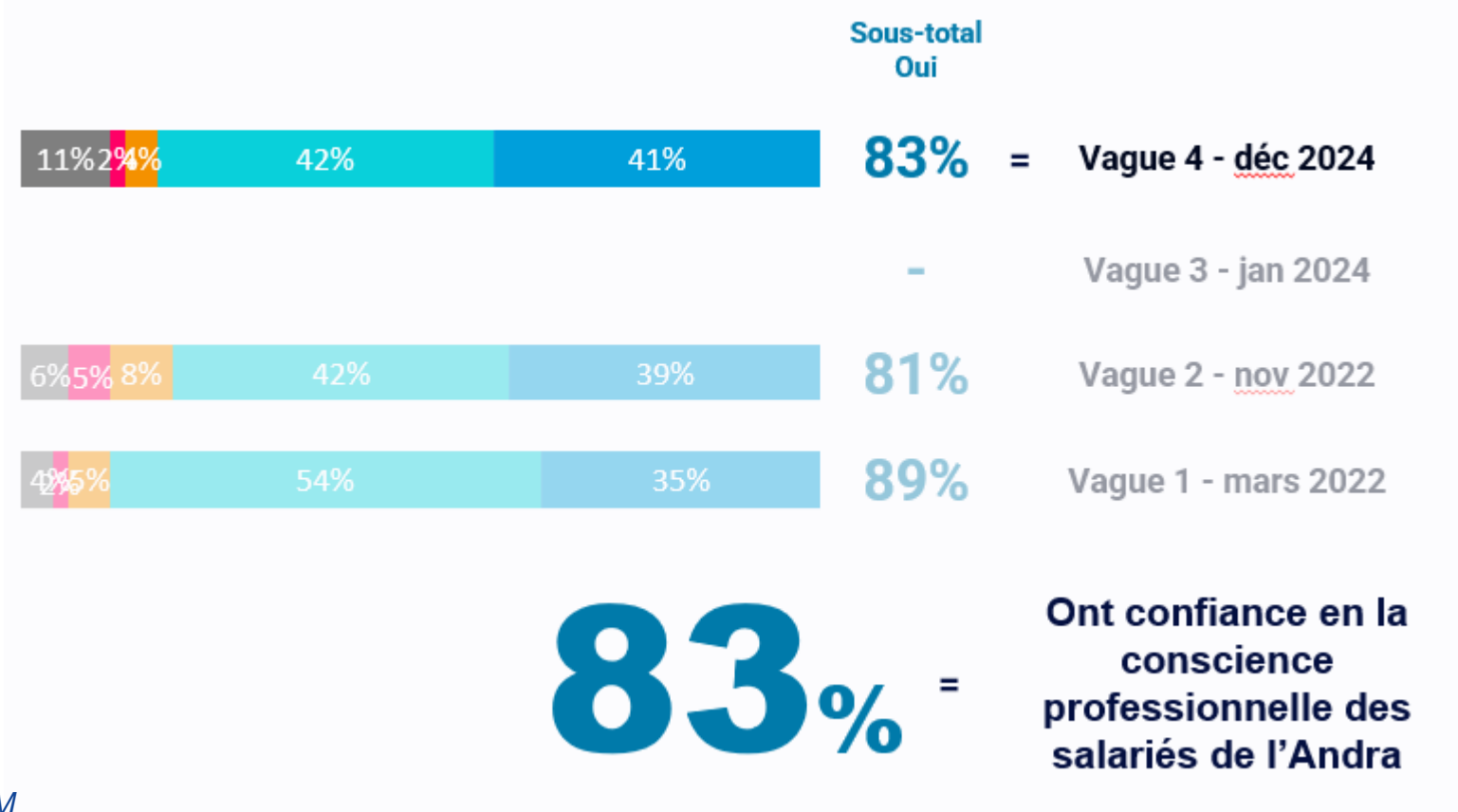


0-15km	15-30km	30-60km
83%	79%	62%

Réponse riverains CSM

■ Oui, tout à fait
 ■ Oui, plutôt
 ■ Non, plutôt pas
 ■ Non, pas du tout
 ■ NSP/NSPP

D'une manière générale, avez-vous confiance en la conscience professionnelle et l'engagement des salariés de l'Andra ?



0-15km	15-30km	30-60km
87%	83%	76%

Réponse riverains CSM

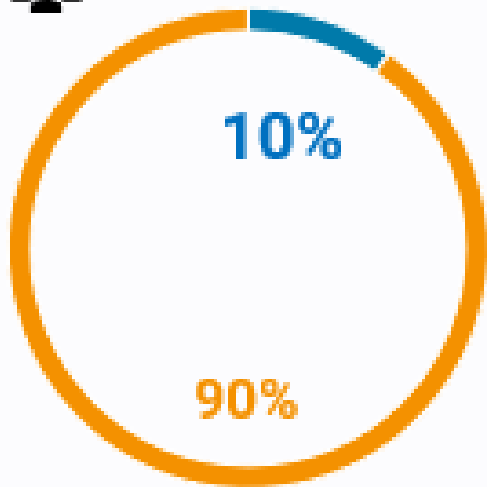
■ Oui, tout à fait
 ■ Oui, plutôt
 ■ Non, plutôt pas
 ■ Non, pas du tout
 ■ NSP/NSPP

03.

Informations et connaissances



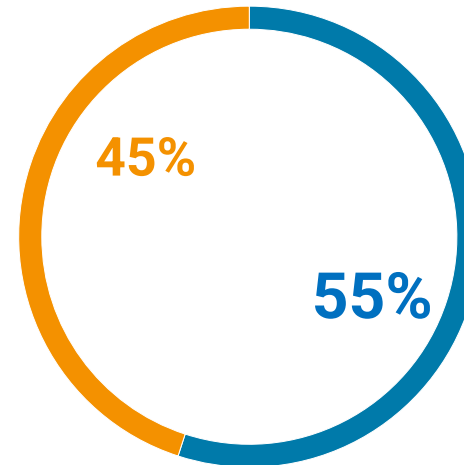
Avez-vous déjà personnellement lu ou vu une communication de l'Andra ou au sujet de l'Andra ?



10% ↓

Des français ont déjà lu ou vu une communication de l'Andra ou au sujet de l'Andra

■ Oui
■ Non
■ NSP

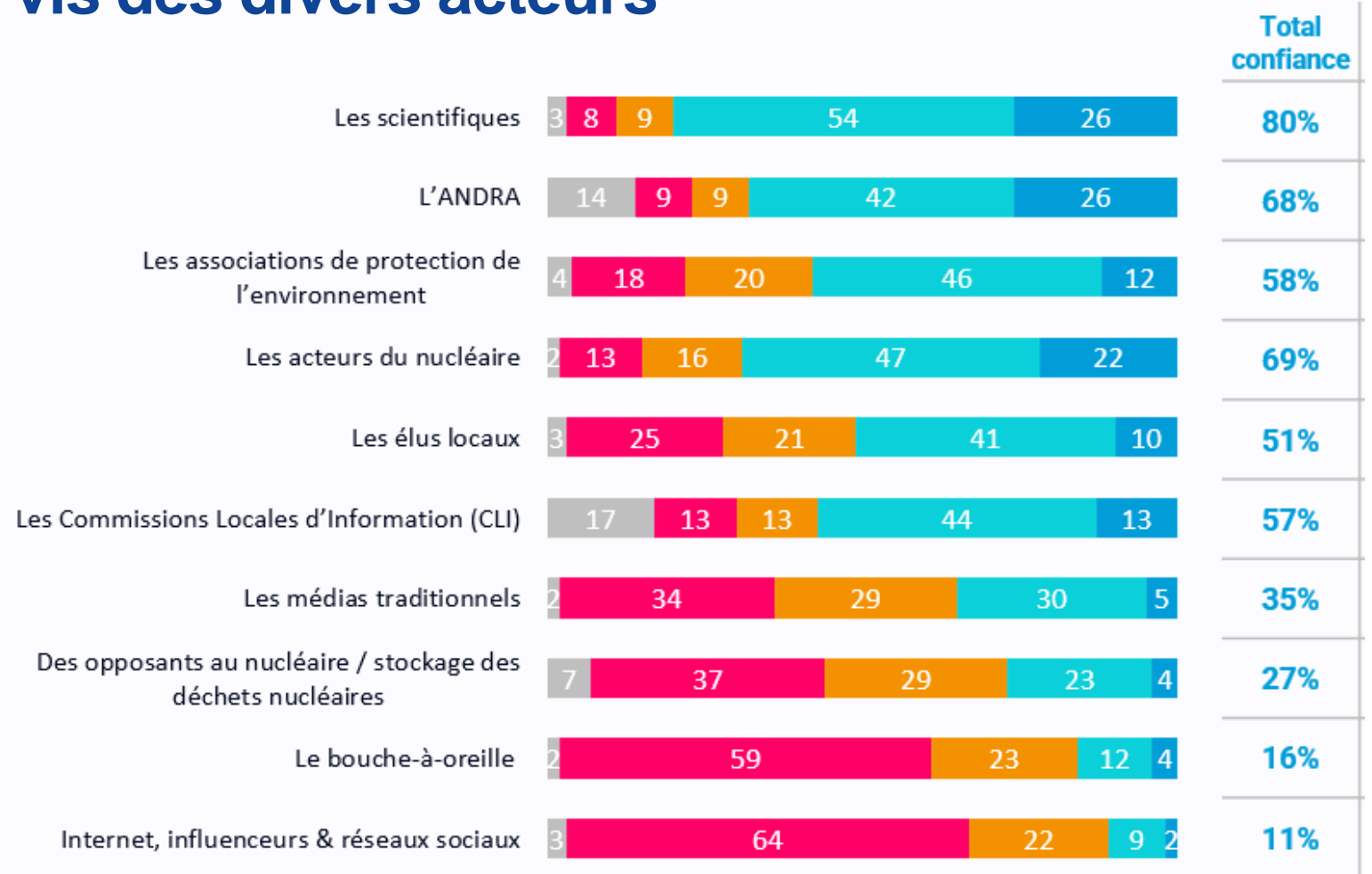


55%

Des riverains du CSM ont déjà lu ou vu une communication de l'Andra ou au sujet de l'Andra

Niveau de confiance vis-à-vis des divers acteurs

Diriez-vous que vous faites tout à fait, plutôt, plutôt pas ou pas du tout confiance à ces sources d'information pour fournir les informations les plus objectives sur la gestion des déchets radioactifs ?



Réponse riverains CSM

■ Tout à fait confiance
 ■ Plutôt confiance
 ■ Plutôt pas confiance
 ■ Pas du tout confiance
 ■ NSP/NSPP

Retour les pollutions chimiques, plomb et mercure

Sujet reporté à l'AG de décembre